

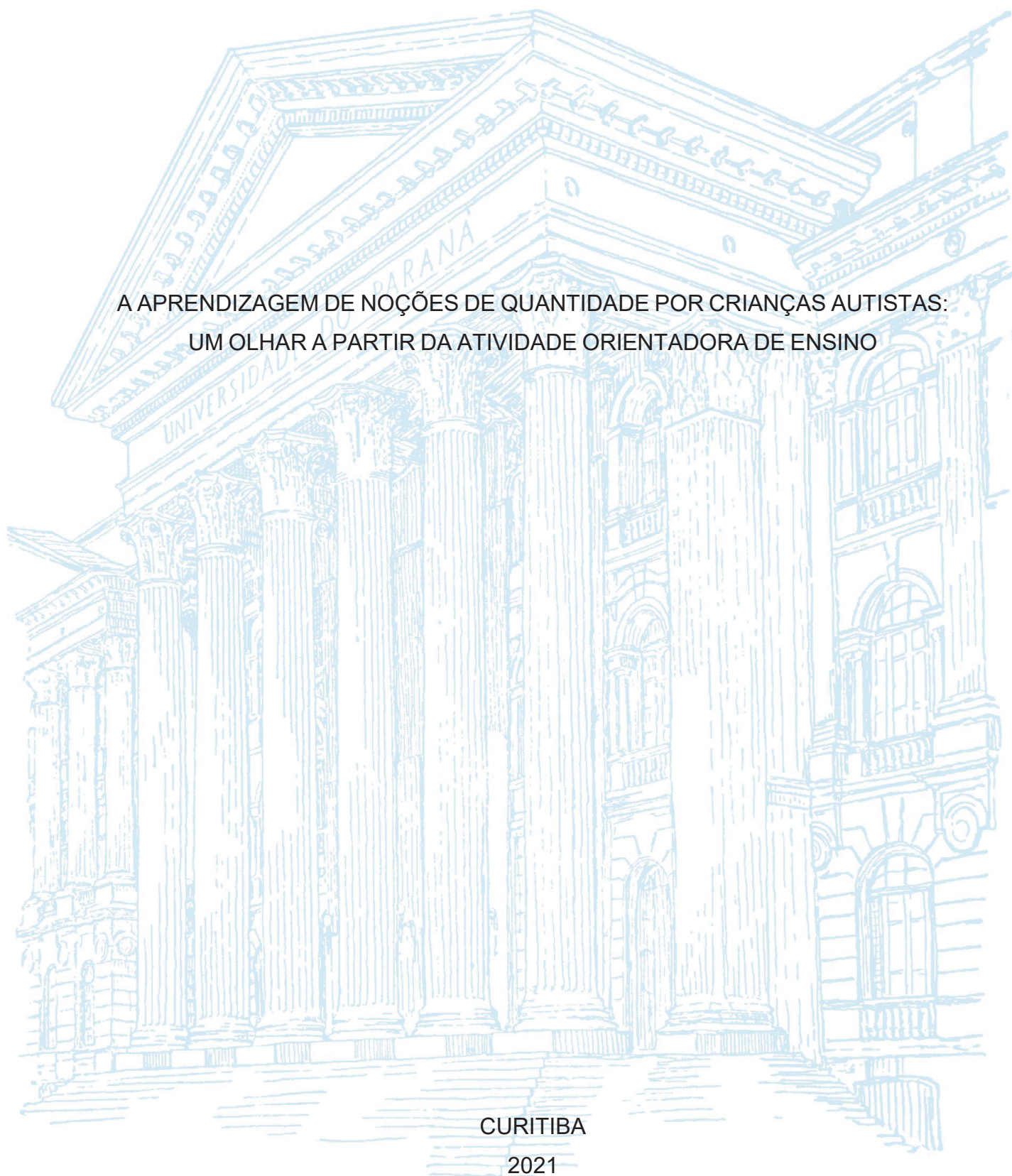
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JOSIANE JOCOSKI BUENO

A APRENDIZAGEM DE NOÇÕES DE QUANTIDADE POR CRIANÇAS AUTISTAS:
UM OLHAR A PARTIR DA ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO

CURITIBA

2021



JOSIANE JOCOSKI BUENO

A APRENDIZAGEM DE NOÇÕES DE QUANTIDADE POR CRIANÇAS AUTISTAS:
UM OLHAR A PARTIR DA ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO

Dissertação apresentada como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e em Matemática, no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Setor de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Lucia Panossian

CURITIBA

2021

CATALOGAÇÃO NA FONTE – SIBI/UFPR

B928a Bueno, Josiane Jocoski

A aprendizagem de noções de quantidade por crianças autistas: um olhar a partir da atividade orientadora de ensino [recurso eletrônico]/ Josiane Jocoski Bueno – Curitiba, 2021.

Dissertação (Mestrado) – Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Setor de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Lucia Panossian

1. Inclusão. 2. Acessibilidade. 3. Crianças autistas. I. Panossian, Maria Lucia. II. Título. III. Universidade Federal do Paraná.

CDD 618.928982

Bibliotecária: Vilma Machado CRB9/1563



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA - 40001016068P7

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **JOSIANE JOCOSKI BUENO** intitulada: **A aprendizagem de noções de quantidade por crianças autistas: um olhar a partir da Atividade Orientadora de Ensino**, sob orientação da Profa. Dra. MARIA LUCIA PANOSSIAN, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 27 de Julho de 2021.

Assinatura Eletrônica

03/08/2021 18:30:16.0

MARIA LUCIA PANOSSIAN

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

04/08/2021 09:03:40.0

NEILA TONIN AGRANIONIH

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

04/08/2021 10:27:01.0

MANOEL ORIOSVALDO DE MOURA

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO)

Rua Coronel Francisco Heráclito dos Santos, 100 - Centro Politécnico - Edifício da Administração - 4º. Andar - CURITIBA - Paraná - Brasil
CEP 81531-980 - Tel: (41) 3361-3696 - E-mail: ppgecm@ufpr.br

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.

Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 104568

Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://www.prppg.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp>
e insira o código 104568

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter a oportunidade de realizar o mestrado, por todos os momentos vividos durante esta trajetória e por estar presente principalmente nos momentos mais difíceis, dando-me sabedoria para superá-los.

Agradeço à minha caríssima orientadora, Profa. Dra. Maria Lucia Panossian, por toda a dedicação demonstrada, sempre com o objetivo de contribuir para minha formação profissional com muita ética, e, principalmente, com generosidade e respeito.

Aos membros da banca examinadora deste trabalho, Neila Tonin Agranionih e Manoel Oriosvaldo de Moura, grandes inspirações.

Aos docentes do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM), pelos momentos de discussão e reflexão visando ao delineamento e fundamentação desta pesquisa.

Aos colegas e professoras do Grupo de estudos e pesquisa em formação de professores (GeForProf) e do Grupo de estudos sobre a Teoria Histórico-Cultural (GETHC), pelas constantes trocas de informação e experiência.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos em parte do período de mestrado.

Em especial, agradeço ao meu marido Sávio Bueno, principalmente pela compreensão nos momentos em que a dedicação aos estudos foi exclusiva, mas que mesmo assim o companheirismo sempre esteve presente. Agradeço pelo seu permanente incentivo e preocupação com que sempre acompanhou este meu trabalho. Agradeço, ainda, pela paciência e pelo amor demonstrados nos meus momentos menos bons.

Obviamente, devo mais do que agradecer a ajuda da minha família — meu pai Zeno Jocoski, minha mãe Sueli Luczkiewicz Jocoski, meus irmãos Juarês Jocoski, Jocieli Jocoski e Joslaine Jocoski, minha cunhada Raquel Grossmann Jocoski e meu afilhado João Lucas Jocoski —, que me deu força e incentivo.

Para a construção deste trabalho, muitos foram aqueles que (cada um a seu modo) contribuíram para a superação de adversidades, de dúvidas e de inquietações. A todos, os meus sinceros agradecimentos.

“Como as aves, as pessoas são diferentes em seus voos, mas iguais no seu **direito** de voar.”

Judite Hortal

RESUMO

Considerando as discussões sobre inclusão escolar e o atendimento das pessoas com necessidades educacionais especiais em escolas regulares, a presente pesquisa tem por objetivo investigar o processo de aprendizagem de crianças autistas da educação infantil 5 e do 1º ano do ensino fundamental, em relação às noções de quantidades usando situações desencadeadoras de aprendizagem. Como abordagem teórico-metodológica, foi adotada a perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino na orientação do conjunto de ações em sala de aula, desenvolvidas a partir de situações desencadeadoras de aprendizagem. Como instrumentos de constituição dos dados, foram utilizados registros de observações realizadas em sala de aula, e a videografia como ferramenta da investigação microgenética para reconhecer movimentos, gestos, fisionomia, expressões e ações das crianças, além da fala. Os dados constituídos durante o experimento didático foram organizados em episódios ordenados por cenas, que revelaram as ações e noções de quantidade já assimiladas pelas crianças e aquelas apropriadas no decorrer do experimento. Durante as ações, foram perceptíveis nexos conceituais do conceito de quantidades, como o agrupamento, correspondência um a um (biunívoca), senso numérico, sistema de numeração e operações numéricas, que são também apresentados no decorrer da pesquisa. Os resultados indicam que o processo de aprendizagem é evidenciado quando o professor organiza o ensino a fim de atingir as necessidades da criança, bem como de contemplar situações que permitam perceber as limitações e potencialidades de cada uma delas, para que assim, de forma gradual, possam quebrar barreiras que podem estar atrapalhando o desenvolvimento e a apropriação de conceitos matemáticos. Por meio da análise das ações desenvolvidas, percebe-se que, de fato, cada criança autista é única, e mesmo apresentando o mesmo nível, cada uma delas é diferente. Pocoyo e Batman são os personagens principais desta pesquisa e eram crianças envolvidas, com características próprias, contemplando cada uma delas um processo único para apropriação do conceito e de sua aprendizagem.

Palavras-chave: Inclusão. Transtorno do Espectro Autista. Situações Desencadeadoras de Aprendizagem. Atividade Orientadora de Ensino. Quantidades.

ABSTRACT

Considering the discussions about school inclusion and the care of people with special educational needs in regular schools, the present research aims to investigate the learning process of autistic children in kindergarten 5 and 1st year of elementary school, in relation to the notions of quantities using learning trigger situations. As a theoretical-methodological approach, the perspective of the Teaching Guidance Activity was adopted to guide the set of actions in the classroom, developed from situations that trigger learning. As instruments of data constitution, records of observations carried out in the classroom were used, and videography as a microgenetic research tool to recognize movements, gestures, physiognomy, expressions and actions of children, in addition to speech. The data constituted during the didactic experiment were organized in episodes organized by scenes, which revealed the actions and notions of quantity already assimilated by the children and those appropriated during the experiment. During the actions, conceptual nexuses of the concept of quantities were noticeable, such as grouping, one-to-one correspondence (Biunivocal), numerical sense, numbering system and numerical operations, which are also presented during the research. The results indicate that the learning process is evidenced when the teacher organizes the teaching in order to meet the child's needs, as well as contemplating situations that allow the perception of the limitations and potential of each one of them, so that, gradually, may break barriers that may hinder the development and appropriation of mathematical concepts. Through the analysis, the developed actions show that in fact each autistic child is unique, even with the same level, each one was different, Pocoyo and Batman main characters in this research were children involved, with their own characteristics, contemplating each one. A unique process for appropriating the concept and learning it.

Keywords: Inclusion. Autistic Spectrum Disorder. Learning Trigger Situations. Teaching Oriented Activity. Quantity.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 –	FITA QUEBRA-CABEÇA	26
FIGURA 2 –	ESQUEMA DA ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO	44
FIGURA 3 –	DIMENSÕES DA ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO	45
FIGURA 4 –	IMPRESSÃO EM TABLETES DE ARGILA	55
FIGURA 5 –	NOÇÕES MATEMÁTICAS QUE PRECISAM SER COMPREENDIDAS PELAS CRIANÇAS	57
FIGURA 6 –	NEXOS CONCEITUAIS DE QUANTIDADE ASSOCIADOS AO SISTEMA DE NUMERAÇÃO	66
FIGURA 7 –	REGISTRO DO BATMAN REALIZADO NA 3ª RODADA	92
FIGURA 8 –	BATMAN ENVOLVIDO NA SITUAÇÃO	93
FIGURA 9 –	BATMAN NA CONSTRUÇÃO DO SAPO E, APÓS, BRINCANDO COM A PEÇA	94
FIGURA 10 –	DUPLA BATMAN E SIL DISCUTINDO AS REGRAS	99
FIGURA 11 –	REGISTRO DA DUPLA	100
FIGURA 12 –	REGISTRO DA DUPLA BATMAN E SIL	101
FIGURA 13 –	REGISTRO DO BATMAN E A REPRESENTAÇÃO DA MEDIDA DOS PERSONAGENS USANDO FAIXAS	104
FIGURA 14 –	MEDIDA DOS PASSOS DAS CRIANÇAS E A MEDIÇÃO DO PASSO DE BATMAN	105
FIGURA 15 –	AS CRIANÇAS DO 1º ANO SEGUINDO A ROTA	107
FIGURA 16 –	BATMAN NA BUSCA DE AJUDAR O “NEGRINHO DO PASTOREIO”	108
FIGURA 17 –	REGISTRO DO BATMAN NA 4ª SITUAÇÃO	109
FIGURA 18 –	DESENHO DA SOLUÇÃO DADA POR MARIA LUIZA	110
FIGURA 19 –	BATMAN APRESENTANDO SUA SOLUÇÃO PARA AJUDAR O “NEGRINHO DO PASTOREIO”	111
FIGURA 20 –	BATMAN REALIZANDO SEU REGISTRO	113
FIGURA 21 –	BATMAN E SIL NA SITUAÇÃO “O PULO DO SAPO”	114
FIGURA 22 –	BATMAN REALIZANDO A SOMA DE SEUS ACERTOS NA SITUAÇÃO “O PULO DO SAPO”	115
FIGURA 23 –	REGISTRO DE BATMAN NA RODADA EM GRUPO	116

FIGURA 24 –	REGISTROS DAS CRIANÇAS NA SEGUNDA RODADA NA TURMA DO 1º ANO.....	118
FIGURA 25 –	REGISTROS DAS CRIANÇAS DO 1º ANO NA RODADA EM GRUPO.....	119
FIGURA 26 –	BATMAN REALIZANDO O REGISTRO DE SUA SOLUÇÃO	120
FIGURA 27 –	POCOYO E AS REGRAS DO JOGO “O PULO DO SAPO”	123
FIGURA 28 –	POCOYO ENVOLVIDO NA SITUAÇÃO	125
FIGURA 29 –	11º PASSO REALIZADO POR POCOYO.....	126
FIGURA 30 –	PERSONAGENS DA HISTÓRIA VIRTUAL “VERDIM E SEUS AMIGOS”	127
FIGURA 31 –	POCOYO REALIZANDO SEU REGISTRO NA TERCEIRA RODADA DO “JOGO DE BOLICHE”	129
FIGURA 32 –	POCOYO E A SOLUÇÃO PARA AJUDAR O “NEGRINHO DO PASTOREIO”	130
FIGURA 33 –	POCOYO INDICANDO O NÚMERO ZERO NA RODADA TESTE DO “JOGO DE BOLICHE”	132
FIGURA 34 –	REGISTRO DO POCOYO NA PRIMEIRA RODADA DO “JOGO DE BOLICHE”	133
FIGURA 35 –	POCOYO REALIZANDO SEU REGISTRO	135
FIGURA 36 –	REGISTROS DAS CRIANÇAS DO INFANTIL 5 NA RODADA EM GRUPO.....	136
FIGURA 37 –	ALGUMAS AÇÕES DA DUPLA POCOYO E MARIANA.....	138
FIGURA 38 –	TURMA DO INFANTIL 5 LEVANTANDO AS FAIXAS	139
FIGURA 39 –	POCOYO E O REGISTRO DAS FAIXAS	140
FIGURA 40 –	POCOYO FAZENDO O SEGUNDO REGISTRO.....	141
FIGURA 41 –	REGISTRO DAS QUESTÕES UTILIZANDO AS FAIXAS	141
FIGURA 42 –	MEDINDO O PASSO DO POCOYO.....	142
FIGURA 43 –	BUSCA DE MEDIDAS IGUAIS	143
FIGURA 44 –	MEDIDAS DE PASSOS DAS CRIANÇAS DO INFANTIL 5.....	144
FIGURA 45 –	LEITURA DA HISTÓRIA VIRTUAL “VERDIM E SEUS AMIGOS” PARA AS CRIANÇAS DO INFANTIL 5.....	144
FIGURA 46 –	POCOYO INDICANDO A FORMA QUE ELE ENCONTROU PARA AJUDAR O PERSONAGEM DA HISTÓRIA	146

FIGURA 47 – APRESENTAÇÃO DA SOLUÇÃO DE POCOYO NA HISTÓRIA VIRTUAL DO “NEGRINHO DO PASTOREIO”.....	147
FIGURA 48 – REGISTRO DE OUTRAS CRIANÇAS PARA O PROBLEMA DO PERSONAGEM “NEGRINHO DO PASTOREIO”	148
FIGURA 49 – POCOYO REALIZANDO A CONTAGEM E INDICANDO A QUANTIDADE DE ACERTOS NA SEGUNDA RODADA	149
FIGURA 50 – POCOYO REALIZANDO SEU REGISTRO	150
FIGURA 51 – REGISTRO DO POCOYO NA 5ª RODADA.....	152
FIGURA 52 – POCOYO REALIZANDO A SOMA DAS RODADAS	152
FIGURA 53 – TABELA DE REGISTRO DA DUPLA POCOYO E MARIANA	154

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 –	LEGISLAÇÕES DO TEA.....	24
QUADRO 2 –	SINAIS CARACTERÍSTICOS DO AUTISMO.....	30
QUADRO 3 –	PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE PESSOAS COM SÍNDROME DE ASPERGER E AUTISMO	31
QUADRO 4 –	DIVISÃO DOS NÍVEIS DE GRAVIDADE DO AUTISMO	31
QUADRO 5 –	CAMPOS DE EXPERIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL	67
QUADRO 6 –	SITUAÇÕES UTILIZADAS NO EXPERIMENTO DIDÁTICO	74
QUADRO 7 –	OS NEXOS CONCEITUAIS DE CADA UMA DAS SITUAÇÕES PROPOSTAS NO EXPERIMENTO DIDÁTICO	74
QUADRO 8 –	NOMES FÍCTÍCIOS DAS CRIANÇAS COM TEA	75
QUADRO 9 –	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS E SEUS CÓDIGOS ..	87
QUADRO 10 –	EPISÓDIOS E CENAS.....	87
QUADRO 11 –	TOTAL DE ACERTOS DAS CRIANÇAS DO 1º ANO NO JOGO DE BOLICHE	117

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

AOE	-	Atividade Orientadora de Ensino
BNCC	-	Base Nacional Comum Curricular
CAAE	-	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CIPTEA	-	Carteira de Identificação da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista
OMS	-	Organização Mundial da Saúde
ONU	-	Organização das Nações Unidas
OPAS	-	Organização Pan-Americana da Saúde
DAS	-	Situações Desencadeadoras de Aprendizagem
TEA	-	Transtorno do Espectro Autista
DSM	-	Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais
TV	-	Transcrição de Vídeo
CARS	-	Childhood Autism Rating ou Escala de Avaliação do Autismo
AEE	-	Atendimento Educacional Especializado
GeForProf	-	Grupo de Estudos e Pesquisa em Formação de Professores
GETHC	-	Grupo de Estudos sobre a Teoria Histórico-Cultural

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	PROCESSOS DE INCLUSÃO E APRENDIZAGEM DA CRIANÇA AUTISTA.....	21
2.1	PERFIL E CONDIÇÕES DE APRENDIZAGEM DA CRIANÇA AUTISTA	27
2.2	UM OLHAR PARA A INCLUSÃO PELO VIÉS DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL.....	34
3	OS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM: CONSIDERAÇÕES A PARTIR DA ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO	41
4	NEXOS CONCEITUAIS ASSOCIADOS ÀS NOÇÕES DE QUANTIDADES	53
5	METODOLOGIA	72
5.1	AS AULAS DE OBSERVAÇÃO: O PRIMEIRO CONTATO COM AS CRIANÇAS	77
5.1.1	As aulas de observação no 1º ano	77
5.1.2	As aulas de observação no infantil 5	79
5.2	SITUAÇÕES DESENCADEADORAS DE APRENDIZAGEM UTILIZADAS NO EXPERIMENTO DIDÁTICO	81
5.3	PROCESSOS METODOLÓGICOS DE ANÁLISE.....	83
6	ANÁLISES	89
6.1	ANÁLISE DAS SITUAÇÕES DESENVOLVIDAS COM BATMAN, DO 1º ANO.....	90
6.1.1	EPISÓDIO 1 - Necessidades e Motivos para a aprendizagem a partir das situações desencadeadoras de aprendizagem	90
6.1.1.1	CENA 1 - Desencadeando a Aprendizagem: compreensão das regras do jogo.....	91
6.1.2	EPISÓDIO 2 - A aprendizagem das noções de quantidade surgindo através das ações da criança e do trabalho coletivo.....	95
6.1.2.1	CENA 1 - A quantificação dos acertos entre as crianças	95
6.1.2.2	CENA 2 - A importância do trabalho em grupo.....	97
6.1.2.3	CENA 3 - O acompanhamento do colega de dupla na realização do registro e na construção do conhecimento.....	98
6.1.2.4	CENA 4 – Relação entre a noção de quantidade e a noção de medida.	102

6.2.1.5	CENA 5 – A discussão das soluções e a busca da solução coletiva.....	105
6.1.3	EPISÓDIO 3 – As formas de representar as quantidades.....	112
6.1.3.1	CENA 1 - Necessidade do registro do zero	112
6.1.3.2	CENA 2 - A necessidade de materiais manipuláveis para auxiliar na representação e contagem dos acertos	113
6.1.3.3	CENA 3 – A tentativa de registrar um resultado melhor que o obtido	115
6.1.3.4	CENA 4 – Usando os registros para verificar o total de acertos.....	116
6.1.3.5	CENA 5 – O registro colaborativo.....	117
6.1.4	Sínteses das Análises do 1º Ano.....	121
6.2	ANÁLISE DAS SITUAÇÕES DESENVOLVIDAS COM POCOYO, DO INFANTIL 5.....	121
6.2.1	EPISÓDIO 1 - Necessidades e motivos para a aprendizagem nas situações desencadeadoras de aprendizagem	121
6.2.1.1	CENA 1 - Desencadeando a aprendizagem: compreensão das regras do jogo.....	122
6.2.1.3	CENA 3 - Desencadeando a aprendizagem: a curiosidade da criança autista, diante da situação	126
6.2.1.4	CENA 4 – O desenvolvimento autônomo da criança autista	128
6.2.2	EPISÓDIO 2- A aprendizagem das noções de quantidade surgindo através das ações da criança e do trabalho coletivo.....	130
6.2.2.1	CENA 1 – A aprendizagem e necessidade do registro do zero	131
6.2.2.2	CENA 2 - A quantificação dos acertos entre as crianças e na rodada em grupo.....	134
6.2.2.3	CENA 3 - Ordem de jogada e as ações em duplas	137
6.2.2.4	CENA 4 - Relação da quantidade e medida	139
6.2.2.5	CENA 5 - A busca pela solução	144
6.2.2.6	CENA 6 - Discutindo as soluções	146
6.2.3	EPISÓDIO 3 - Formas de representar as quantidades	148
6.2.3.1	CENA 1 - Formas de expressar a aprendizagem das noções de quantidades	149
6.2.3.2	CENA 2 – Confusão entre número da rodada e a quantidade de acertos no jogo.....	151
6.2.3.3	CENA 3 - A representação dos acertos.....	152
6.2.4	Sínteses das Análises do Infantil 5.....	154

7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	155
8	REFERÊNCIAS	161
	APÊNDICES.....	172
	APÊNDICE 1 – PLANEJAMENTO DO JOGO DE BOLICHE.....	172
	APÊNDICE 2 – PLANEJAMENTO DO JOGO: O PULO DO SAPO	174
	APÊNDICE 3 – PLANEJAMENTO DA HISTÓRIA VIRTUAL: VERDIM E SEUS AMIGOS	176
	APÊNDICE 4 – PLANEJAMENTO DA HISTÓRIA VIRTUAL: NEGRINHO DO PASTOREIO	179
	ANEXOS	180
	ANEXO 1 - PLANEJAMENTO DO 1º ANO, DOCUMENTO INTERNO DA ESCOLA DO MUNÍCIPIO EM QUE SE DESENVOLVEU A PESQUISA	180
	ANEXO 2 - PLANEJAMENTO SOBRE O CONCEITO DE QUANTIDADES DO INFANTIL 5, DOCUMENTO INTERNO DA ESCOLA EM QUE SE DESENVOLVEU A PESQUISA	182

1 INTRODUÇÃO

O tema de pesquisa que tem como público-alvo crianças que apresentam diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista foi motivado no período de realização da pós-graduação na Faculdade São Braz, presente no município de Cruz Machado (PR). Nesta época, percebeu-se que a procura por conhecimento acerca da temática autismo era grande por parte dos pais de crianças com esse diagnóstico. Alguns deles, mesmo sem o ensino fundamental completo, estavam não em busca de certificação, mas de conhecimentos para que pudessem aprender a lidar melhor com seus filhos.

Foi uma situação muito marcante que gerou muitos aprendizados. Ficou evidente a preocupação e a participação dos pais, bem como a importância que os pesquisadores e professores têm no que se refere à necessidade de fomentar pesquisas, a fim de buscar novos conhecimentos acerca do melhor modo para lidar e trabalhar com essas crianças.

Com isso, sentiu-se a necessidade de conhecer melhor esse público, a fim de auxiliar professores e futuros professores do município ou, ainda, de alguma forma, atingir e ajudar mais pessoas.

A presente pesquisa busca informações de como lidar melhor com a inclusão em ambiente escolar, não apenas propondo situações adaptadas e específicas para trabalhar com as crianças autistas individualmente, mas pelo contrário, criando um ambiente organizado e preparado para envolver toda a turma e fazer com que a criança autista se envolva e se sinta incluída, propondo a ela as mesmas situações propostas aos demais colegas da turma.

Durante a graduação da pesquisadora no curso de Licenciatura em Matemática e depois em Pedagogia, destacaram-se as leituras e estudos sobre a inclusão e os indivíduos com necessidades especiais. Em busca de aprofundamento sobre o público autista, durante o período de mestrado, aliou-se o movimento da pesquisa ao movimento da atividade de ensino, buscando pensar na melhor organização, pensando em questões e ações, e se aproximando da realidade e necessidade das crianças autistas, de modo a enxergar novas alternativas a partir de situações que possam tornar claro o conceito de quantidades e, muito além disso, observar a noção de quantidade das quais as crianças já se apropriaram.

A participação da pesquisadora nos grupos GeForProf e GETHC também contribuiu para compreender e apropriar-se da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, Luria e Leontiev (2010), da Teoria da Atividade de Leontiev (2005) e dos princípios da Atividade Orientadora de Ensino de Moura *et al.* (2010), teorias nas quais a pesquisa é fundamentada teórica e metodologicamente.

As discussões recentes acerca do Transtorno do Espectro Autista (TEA) de característica atípica — que está ligado à socialização, ao comportamento e as linguagens, bem como a uma série de padrões de comportamentos e interesses restritos, repetitivos e inflexíveis — concretizaram-se em legislação, que protege os direitos de pessoas com esse tipo de transtorno.

Uma delas é a Lei Romeo Mion, n. 13.977, de 2020, que cria a Carteira de Identificação da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (Ciptea). De acordo com essa lei, a Ciptea deve assegurar às pessoas que apresentam esse diagnóstico a atenção integral, o pronto atendimento, a prioridade no atendimento e no acesso aos serviços públicos e privados, em especial nas áreas de saúde, de educação e de assistência social.

Ainda que a educação inclusiva seja uma realidade cada vez mais presente nos ambientes escolares, existem inúmeras dificuldades, tanto dos pais quanto dos professores que, por vezes, encontram-se despreparados ao receberem uma criança autista, e não contam com formação adequada para lidar com as situações decorrentes do seu cotidiano.

Para tanto, necessitam de conhecimentos para a educação da criança que apresenta o Transtorno do Espectro Autista que sejam promovidos tanto no âmbito escolar quanto em sua vivência familiar, no que se refere a esse processo de inclusão, não limitando a criança e nem a excluindo pelo fato de apresentar uma diferença.

Vygotsky (2012) afirma que, assim como a criança considerada “normal” tem o seu ritmo de desenvolvimento, a criança especial também tem o seu próprio ritmo. Nesse sentido, a presente pesquisa se insere na discussão sobre esse processo inclusivo, considerando os conceitos de diferença e de diversidade, e o direito à educação desses sujeitos sob a perspectiva histórico-cultural de Vygotsky (2012).

Tem-se por objetivo investigar o processo de aprendizagem de crianças autistas da educação infantil 5 e do 1º ano do ensino fundamental, em relação às noções de quantidades, usando situações desencadeadoras de aprendizagem. Desse modo, são consideradas as especificidades das crianças que participaram da

pesquisa, bem como o ambiente e os recursos utilizados, de forma a minimizar suas limitações e potencializar seu desenvolvimento.

Para tanto, essa pesquisa orienta um conjunto de ações em sala de aula, definindo objetivos, conteúdos e estratégias para que as crianças possam se apropriar do conhecimento matemático. Especificamente, a ação da criança autista será orientada e mediada para que, com a inserção de situações desencadeadoras de aprendizagem, ela interaja com as demais e aproprie-se dos conhecimentos sobre as quantidades, buscando analisar as formas de pensamento e de linguagem.

A referida pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) de número 15271319.6.0000.5547 e pelo Comitê de Ética da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, sob o (CAAE) de número 15271319.6.3001.0102.

Enfatiza-se na pesquisa a socialização e a identificação das noções de quantidade no processo de aprendizagem das crianças diagnosticadas com Transtorno do Espectro Autista, além dos processos inclusivos e do compartilhamento de conhecimentos.

Considera-se necessário incluir essas crianças e qualificar o seu processo de aprendizagem com a promoção de ações e meios que proporcionem tal inclusão e inibam obstáculos e dificuldades que a criança autista enfrenta. A inclusão é um processo dialético, não linear, contextual, complexo, multifacetado e em construção. Portanto, auxiliá-los apresentando caminhos que façam com que a criança autista se sinta incluído no lugar em que ela se encontra é fundamental.

Para tanto, procura-se utilizar situações desencadeadoras de aprendizagem que possam contribuir para o trabalho com a matemática, cujo foco esteja concentrado na criança, que se desenvolve e se apropria dos conhecimentos a partir de suas vivências atuais e anteriores.

Partindo desse pressuposto, é fundamental o papel do professor como mediador na apropriação e formalização de conceitos matemáticos, bem como na garantia da inclusão dessas crianças em suas aulas no ensino regular, promovendo o seu desenvolvimento.

A necessidade de compreender o processo de aprendizagem de crianças com TEA quando submetidas a conteúdos relativos às noções de quantidades usando situações desencadeadoras de aprendizagem parte da realidade que o Município de

Cruz Machado (PR) enfrenta ao tentar compreender e auxiliar no desenvolvimento das crianças autistas.

Estima-se que, em todo o mundo, uma em cada 160 crianças tem Transtorno do Espectro Autista, segundo dados da folha informativa da Organização Pan-Americana da Saúde e da Organização Mundial de Saúde (OPAS/OMS) de abril de 2017. Em Cruz Machado, houve um aumento significativo do número de pessoas autistas, que permanece em crescimento gradativo. Segundo informações da Secretaria Municipal de Educação e Cultura, atualmente há dez crianças munícipes diagnosticadas e devidamente matriculadas nas escolas do município e que frequentam o ensino regular.

Esse fato mobilizou a Secretaria Municipal de Educação e Cultura a criar o grupo “Diferenças, nossas maiores semelhanças”, que reúne professores(as) do município e tem como principal objetivo orientá-los a lidar especificamente com as crianças com Transtorno do Espectro Autista.

O grupo auxilia as crianças autistas a adquirirem autonomia e independência nas atividades diárias, dentro e fora da escola, como, por exemplo, calçar-se, vestir-se, tomar banho, escovar os dentes, desenvolver o raciocínio, a linguagem e a coordenação motora. Porém, existe ainda uma grande necessidade de professores especializados na área para dar apoio e suporte necessário na educação dessas crianças.

Além disso, faltam propostas de organização do ensino que melhor atendam essas crianças na rede pública de ensino do município. Existe a necessidade de criar estratégias para auxiliarem na prática da sala de aula, de modo a preparar os professores para melhor assistirem essas crianças, proporcionando momentos de socialização, visando a garantir a inclusão.

É necessário apoiar e dar subsídios às crianças com TEA, para que sejam inseridas na educação regular, socializando-as e dando o suporte que necessitam para aprenderem e tornarem-se independentes com o passar do tempo, pois, conforme pontua Gomes (2012), o principal objetivo de incluir crianças autistas em escolas regulares consiste em melhorar as suas capacidades, tanto no aspecto cognitivo quanto social. Mas, para isso, é importante que as escolas estejam atentas às especificidades e necessidades dessas crianças, adaptando o ambiente e tornando-o mais estruturado, de modo a facilitar a orientação e a apropriação do conhecimento, possibilitando assim a inclusão educacional.

Nesse sentido, optou-se pelo trabalho com as noções de quantidade, utilizando situações desencadeadoras de aprendizagem a partir do referencial da Atividade Orientadora de Ensino, que orienta todo o processo de organização do ensino, desde a construção e elaboração da situação, até o seu desenvolvimento em sala de aula, e que depende da atividade de ensino do professor e de suas ações de ensino para que a criança possa de fato apropriar-se do conhecimento.

Assim, a pesquisa se encaminha com o objetivo de investigar o processo de aprendizagem de crianças autistas da educação infantil 5 e do 1º ano do ensino fundamental, em relação às noções de quantidades, usando situações desencadeadoras de aprendizagem.

Este texto está organizado da seguinte forma: no capítulo 2 é discutido o processo de inclusão das crianças com TEA, o perfil e as condições da aprendizagem da criança autista e um olhar para a inclusão na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural; no capítulo 3 é apresentada a compreensão sobre os processos de ensino e aprendizagem, a partir da Atividade Orientadora de Ensino; no capítulo 4 estão os nexos conceituais associados às noções de quantidade; no capítulo 5 encontra-se a metodologia, apresentando o primeiro contato com as crianças participantes da pesquisa, o processo de escolha e elaboração das situações desencadeadoras de aprendizagem no experimento didático, e, ainda, os processos metodológicos de análise. Para finalizar, no capítulo 6 estão contempladas as análises e no capítulo 7, as considerações finais desta pesquisa.

2 PROCESSOS DE INCLUSÃO E APRENDIZAGEM DA CRIANÇA AUTISTA

Atualmente, o autismo é considerado um transtorno do desenvolvimento que se caracteriza por alterações presentes desde idade muito precoce, tipicamente antes dos três anos de idade, com impacto múltiplo e variável em áreas nobres do desenvolvimento humano, como as áreas de comunicação, interação social e aprendizado (MELLO, 2007, p. 16).

A etimologia da palavra autismo vem do grego: “*autós*”, e significa “si mesmo”. De acordo com González (2007, p. 220), o seu surgimento é tão antigo quanto a própria história, pois sempre existiram crianças “escondidas em si mesmas”.

O termo “autismo” passou por diversas alterações ao longo do tempo, e atualmente é chamado de Transtorno do Espectro Autista (TEA) pelo Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V) (APA, 1994). As características do espectro são prejuízos persistentes na comunicação e interação social, bem como nos comportamentos que podem incluir os interesses e os padrões de atividades, sintomas que estão presentes desde a infância e limitam ou prejudicam o funcionamento diário do indivíduo (APA, 1994).

Silva et al. (2012) demonstram

que indivíduos com autismo aparentam ter dificuldades na área cognitiva de funções executivas. Essas funções são um conjunto de processos neurológicos que permitem que a pessoa planeje coisas, inicie uma tarefa, controle-se para continuar na tarefa, tenha atenção e, finalmente, resolva o problema (SILVA et al., 2012, p. 41).

A Organização das Nações Unidas (ONU) considera a estimativa global de que aproximadamente 1% da população pode ter autismo no mundo todo, número que o então secretário-geral Ban Ki-moon anunciou em 2010, reafirmado pelo documento do painel de discussão do Dia Mundial de Conscientização do Autismo de 2013, dados esses extraídos da Revista Autismo – Edição 4 de 2019.

Já o site do Governo do Estado do Paraná e da Secretaria da Saúde apresenta que a Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que há 70 milhões de pessoas autistas em todo o mundo, sendo 2 milhões somente no Brasil. Estima-se ainda que uma em cada 88 crianças apresenta traços de autismo, com prevalência cinco vezes maior em meninos. Essa estimativa representa um valor médio e a prevalência relatada varia substancialmente entre os estudos.

Existe um aumento considerável de crianças e jovens com TEA frequentando as escolas regulares devido à instituição de Leis e Políticas Públicas, fruto também da luta incansável de pais e familiares pelos direitos da pessoa com deficiência na sociedade. A própria Constituição Federal de 1988, em seu artigo 205, estabelece a igualdade de condições de acesso e permanência na escola como princípio, assegurando que é dever do Estado oferecer o atendimento educacional especializado (AEE), preferencialmente na rede regular de ensino (BRASIL, 1988).

Segundo o censo escolar de 2019, o percentual de crianças com deficiência, autismo ou altas habilidades matriculados em classes comuns tem aumentado gradualmente para todas as etapas de ensino. O número de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) que estão matriculados em classes comuns no Brasil aumentou 37,27% no período de um ano. Por exemplo, em 2017, 77.102 crianças e adolescentes autistas estudavam na mesma sala que pessoas sem deficiência. Esse índice subiu para 105.842 crianças em 2018 (OBSERVATÓRIO DO AUTISTA, 2019).

Sabe-se que existem vários grupos de familiares de autistas se consolidando pelo país, não apenas como fonte de apoio emocional a outras famílias, mas como meio legítimo de angariar recursos públicos, formular projetos de lei, buscar novos tratamentos, pesquisas e atendimentos em saúde e educação, além da produção de conhecimento. Isso também é fruto de lutas de muitos profissionais e pesquisadores que buscam, de alguma forma, melhorias e meios para ajudar esse público. A constituição do grupo passa a ser mediação à consciência política, impelindo a luta por cidadania e participação e estabelecendo mudanças na convivência social e na apropriação do espaço público (GOHN, 2007; PAOLI, 1991). Segundo o senador Eduardo Gomes,

O que falta às pessoas com espectro autista é um reconhecimento mais vigoroso por parte da sociedade e do poder público no sentido de que se insiram efetivamente no seio da vida comunitária e na atividade produtiva, a fim de que conquistem a liberdade plena de agir e de conviver a sua autonomia e independência. Para tanto, torna-se fundamental lutar contra qualquer forma de preconceito, que, felizmente, mas aos poucos, tem perdido muito de sua intensidade, graças ao trabalho das associações que congregam pessoas com deficiência, seus pais e seus amigos e do Parlamento brasileiro, ao estabelecer um permanente fórum de discussão e de legislar acerca de tais questões (AGÊNCIA SENADO, 2020).

Martín-Baró (1998) e Tajfel (1984) apresentam que aqueles que por fatores de exclusão social não têm acesso ao conhecimento do que é o autismo e do suporte

identitário entre as famílias vivem à margem da história de sua própria categoria, das memórias ora construídas e das lutas.

Para Orrú (2012), as pessoas autistas são ainda pouco compreendidas pela sociedade. De acordo com a autora, o desconhecimento e a falta de informação sobre o autismo produzem certa incompreensão, fazendo com que as pessoas reproduzam conceitos deturpados sobre o assunto.

Marfinati e Abrão (2014) reiteram que

muitas das características do autismo diagnosticadas de modo taxativo por Kanner ainda constam nos manuais psiquiátricos: estereotípias, prejuízo na interação social e da linguagem, interesse restrito ao ambiente que o cerca, regozijo na manutenção da rotina, etc. (MARFINATI ; ABRÃO, 2014, p. 36).

Cada criança é um ser único, e não se pode generalizar apenas pelo fato da criança apresentar um transtorno, pois cada uma possui sua maneira de ser e suas próprias particularidades. Ainda mais, não existe uma receita pronta para trabalhar com crianças autistas, pois assim como cada ser humano possui seu próprio jeito de ser, a criança autista não é definida pelo seu nível, leve, moderado ou severo, como muitos pensam; cada uma é única. A Declaração de Salamanca assegura o direto e a igualdade, apresentando de fato que cada indivíduo pode ser diferente e ter os mesmos direitos. Pensando na educação,

As escolas devem acolher todas as crianças, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras. Devem acolher crianças com deficiência e crianças bem-dotadas; crianças que vivem nas ruas e que trabalham; crianças de populações distantes ou nômades; crianças de minorias linguísticas, étnicas ou culturais e crianças de outros grupos ou zonas desfavorecidas ou marginalizadas (BRASIL, 1994, p. 17-18).

Mantoan (2015) ressalta ainda que

para os defensores da inclusão escolar é indispensável que os estabelecimentos de ensino eliminem barreiras arquitetônicas e adotem práticas de ensino adequadas às diferenças dos alunos em geral, oferecendo alternativas que contemplem a diversidade, além de recursos de ensino e equipamentos especializados que atendam a todas as necessidades educacionais dos educandos, com ou sem deficiências, mas sem discriminações (MANTOAN, 2015, p. 25).

É importante ressaltar que as pessoas com TEA têm os mesmos direitos garantidos a todos os cidadãos do país pela Constituição Federal de 1988 e outras leis nacionais. Dessa forma, as crianças e adolescentes autistas possuem todos os

direitos previstos no Estatuto da Criança e Adolescente (Lei 8.069/90), assim como os maiores de 60 anos estão protegidos pelo Estatuto do Idoso (Lei 10.741/2003).

Nesse sentido, torna-se importante destacar algumas legislações brasileiras que regulam questões mais específicas do cotidiano de pessoas que apresentam o diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista.

QUADRO 1 - LEGISLAÇÕES DO TEA

<u>Lei 7.853/1989</u>	Estipula o apoio às pessoas com deficiência, sua integração social, institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas, disciplina a atuação do Ministério Público e define crimes.
<u>Lei 8.742/1993</u>	Lei Orgânica da Assistência Social (LOAS), que oferece o Benefício da Prestação Continuada (BPC). Para ter direito a um salário mínimo por mês, o TEA deve ser permanente e a renda mensal per capita da família deve ser inferior a um quarto do salário mínimo. Para requerer o BPC, é necessário fazer a inscrição no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico) e o agendamento da perícia no site do INSS.
<u>Lei 8.899/1994</u>	Garante a gratuidade no transporte interestadual à pessoa autista que comprove renda de até dois salários mínimos. A solicitação é feita através do Centro de Referência de Assistência Social (CRAS).
<u>Lei 10.098/2000</u>	Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.
<u>Lei 10.048/2000</u>	Dá prioridade de atendimento às pessoas com deficiência e outros casos.
<u>Lei 7.611/2011</u>	Dispõe sobre a educação especial e o atendimento educacional especializado.
<u>Lei 12.764/2012 (Lei Berenice Piana)</u>	Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei n. 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Porém, é alterada e passa a valer a lei 13.977/2020.
<u>Lei 13.370/2016</u>	Reduz a jornada de trabalho de servidores públicos com filhos autistas. A autorização tira a necessidade de compensação ou redução de vencimentos para os funcionários públicos federais que são pais de pessoas com TEA.
<u>Lei 13.977/2020 (Lei Romeo Mion)</u>	Institui a carteira de Identificação da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (Ciptea).

FONTE: Adaptado da revista autismo e realidade (2020) e Agência do Senado (2020).

Essas leis são o resultado de lutas e batalhas pelos direitos, tanto das crianças, quanto de famílias e profissionais. Porém, ainda são necessárias ampliações

de possibilidades para melhor atender às necessidades e para que as crianças com TEA sejam reconhecidas e assim vistas com os mesmos direitos das demais crianças.

Como outra forma de chamar a atenção para esse transtorno e despertar o interesse da sociedade, em 2007 a ONU institui o dia 2 de abril como o Dia Mundial da Conscientização do Autismo. Segundo a ONU (Organização das Nações Unidas), “Esse ato, pelo seu simbolismo, abriu possibilidades para um maior diálogo entre as famílias, profissionais da área e os próprios indivíduos com autismo” (ONU, 2009). Ainda com relação à comemoração do dia 2 de abril, a fim de conscientizar a população sobre o TEA, vários monumentos significativos e edifícios de várias partes do mundo ficam iluminados com a cor azul, que representa a maior incidência de casos no sexo masculino.

Não se pode mais ver as crianças autistas, ou ainda qualquer criança com necessidades especiais apenas pela ótica do que lhes falta, mas sim pelas suas conquistas e possibilidades como qualquer outra criança. Levando isso em consideração, o Plenário do Senado, no ano de 2020, aprovou o dia 18 de junho como o Dia Nacional do Orgulho Autista¹, o projeto de lei n. 3.391/2020, que segue agora para apreciação do plenário da Câmara dos deputados para virar lei, é de autoria do senador Romário (Podemos - RJ).

Mas antes disso, a Organização das Nações Unidas (ONU) instituiu a comemoração do Dia Mundial de Conscientização do Autismo em 2 de abril, a mesma data do Dia Nacional de Conscientização sobre o Autismo, instaurado oficialmente em 2018.

Recentemente entrou em vigor a lei n. 13.977/2020, que institui a Carteira de Identificação da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (Ciptea), a qual ficou conhecida como Lei Romeo Mion em homenagem ao filho do apresentador Marcos Mion, que possui o Transtorno do Espectro Autista (TEA).

A lei vigente n. 13.977/2020 para o indivíduo autista estabelece que as pessoas com TEA tenham direito à educação, ao mesmo tempo em que define as punições em caso de recusa de matrícula.

As mudanças na legislação e a identificação de datas específicas para a conscientização evidenciam um marco em relação ao autismo no Brasil e têm demonstrado não apenas a mobilização da comunidade em torno do tema, mas as

¹ Atualmente o processo está em tramitação na Câmara dos Deputados.

providências relacionadas à conscientização e ações que perduram por semanas ou meses, envolvendo a sociedade diretamente.

Mas, para que a inclusão ocorra, é preciso mais do que a aprovação de leis. Deve-se rever as políticas públicas atuais de modo a garantir aos educadores os conhecimentos, o tempo e a formação necessária para que as crianças não só sejam matriculadas, mas também tenham garantido seu direito de aprender.

Para identificar a prioridade à pessoa com TEA, os estabelecimentos poderão utilizar como símbolo a fita quebra-cabeça (Figura 1).

FIGURA 1 - FITA QUEBRA-CABEÇA



FONTE: Lei 10.048/2000

A peça de quebra-cabeça representa a complexidade do autismo e seus diferentes espectros que se encaixam formando o TEA. O site Autismo e Realidade apresenta que o logotipo da peça de quebra-cabeça foi usado pela primeira vez em 1963 e foi popularizado pela *Autism Speaks*. Eles o usam para simbolizar a ideia de que pessoas autistas são difíceis de compreender (como um quebra-cabeça) e que a “cura” para o autismo é a peça que falta.

A fita de conscientização que é utilizada também por outras causas, mas em cores diferentes, é permeada de simbologia. Foi adotada em 1999 como o sinal universal da consciência do autismo. Embora o símbolo da fita seja uma marca registrada quando se fala da criança autista, é importante entender por que ela traz o quebra cabeça e porque as peças são coloridas, a fim de representar a diversidade de pessoas e famílias que convivem com o transtorno. As cores fortes representam a esperança em relação aos tratamentos e à conscientização da sociedade em geral. É usada para identificar locais onde pessoas com TEA são bem-vindas.

A inclusão se tornou uma realidade e, segundo as Diretrizes Nacionais para a educação especial na educação básica (BRASIL, 2001, p. 77), não basta receber tais crianças para a mera socialização, o que seria mais uma forma de exclusão. Essa visão leva a refletir sobre a postura dos que estão envolvidos neste processo, no sentido de definir quais atitudes serão tomadas para garantir o desenvolvimento dessas crianças.

Em um primeiro momento, o contato inicial com uma criança autista pode ressaltar suas limitações. No entanto, Silva et al. (2012, p. 11) afirmam que não se deve deter-se em suas dificuldades, mas sim viabilizar as potencialidades, visando à independência, à autonomia, à socialização e à autorrealização de quem vive e se expressa dessa maneira tão peculiar.

Sendo assim, a acessibilidade e a devida organização e planejamento no contexto da educação inclusiva é algo imprescindível para evitar a discriminação.

A aprendizagem escolar e a vivência social são de extrema importância para o desenvolvimento e para a apropriação dos conceitos e o ensino é um dos meios de interação social fundamental. Desse modo, o atendimento educacional das crianças autistas não deve centrar-se na deficiência, mas em buscar ir além dos limites intelectuais e/ou sensoriais impostos por ela, para que o aparato biológico humano crie outros dispositivos de reorganização cultural e assim a criança se aproprie do legado cultural historicamente produzido. No próximo item serão apresentados o perfil e as condições da criança autista no processo de aprendizagem, reconhecendo suas potencialidades.

2.1 PERFIL E CONDIÇÕES DE APRENDIZAGEM DA CRIANÇA AUTISTA

Conforme Baron-Cohen *et al.* (1991), o primeiro estudioso a utilizar a palavra autismo foi Eugen Bleuer, em 1911, para denominar características da esquizofrenia. Mas, o conceito de autismo tal como é conhecido atualmente procede das publicações iniciais de Léo Kanner (1943), seguidas de Rutter (1979).

Benini e Castanha (2016) apresentam que,

Os primeiros estudos e investigações científicas sobre o autismo foram apresentados pelo Dr. Leo Kanner na década de 1940. Em seu estudo publicado em 1943, sob o nome de “distúrbio autístico do contato afetivo”, Kanner concebeu o Autismo como um quadro de psicose, originado pela falta de amor parental, determinando um comportamento estranho na criança,

uma incapacidade de estabelecer relações com outras pessoas, fuga da realidade, isolamento e um comportamento obsessivo (BENINI; CASTANHA, 2016, p. 4).

Ainda, os autores Benini e Castanha (2016) ressaltam que,

Paralelamente às pesquisas de Kanner, Hans Asperger no ano de 1944 também identificou em crianças alguns sintomas semelhantes, no entanto, desligado da teoria psicogênica de Kanner, Hans Asperger levou outros pesquisadores anos mais tarde a investigar as características e os amplos espectros apresentados pelo autismo tendo como bases novas abordagens (BENINI; CASTANHA, 2016, p. 4).

Rotta (2007) vem nesta perspectiva e afirma:

Hoje, sabe-se que o autismo não é uma doença única, mas sim um distúrbio de desenvolvimento complexo, que é definido de um ponto de vista comportamental, que apresenta etiologias múltiplas e que se caracteriza por graus variados de gravidade (ROTTA, 2007, p. 423).

Aceitar as características clínicas apresentadas desde o nascimento como condições permanentes no sujeito autista, desconsidera o fato de que a vivência no ambiente familiar, escolar e social pode contribuir com o desenvolvimento das funções especificamente humanas. Vygotsky (2012) esclarece que não há diferença entre crianças normais e aquelas tidas como anormais — todas as crianças seguem a mesma lei de desenvolvimento, diferenciando-se apenas no modo como se desenvolvem. Para Vygotsky (2002), “Nenhuma criança cujo desenvolvimento se há complicado por um defeito, não é menos desenvolvida que seus coetâneos normais, é uma criança desenvolvida de outra forma” (VYGOTSKY, 2002, p. 32).

Esses problemas e dificuldades que eles apresentam são complexos de desenvolvimento e se expressam de modo diferente em cada indivíduo, sendo assim, nem todas as crianças com o mesmo diagnóstico apresentam os mesmos sintomas nas mesmas intensidades; ou seja, cada autista é único.

Hans Asperger (1944), psiquiatra e pesquisador austríaco, quase ao mesmo tempo em que Leo Kanner, escreve o artigo “A psicopatologia autista na infância”, que um ano depois é publicado. Ele observou que o padrão de comportamento e habilidades que descreveu ocorria de preferência em meninos, e que essas crianças apresentavam deficiências sociais graves, como falta de empatia, baixa capacidade de fazer amizades, conversação unilateral, intenso foco em um assunto de interesse especial e movimentos descoordenados. Apesar da aparente precocidade verbal de

seus assuntos, Asperger chamava as crianças que estudou de pequenos professores, devido à habilidade de discorrer sobre um tema de maneira detalhada.

Devido ao fato de suas publicações serem escritas em alemão, seu relato recebeu reduzida atenção e só na década de 1980 seu nome foi reconhecido como um dos pioneiros no estudo do autismo. A síndrome de Asperger deve seu nome a ele.

Asperger e autismo são duas faces do mesmo transtorno — a principal diferença entre autismo e síndrome de Asperger é a intensidade do atraso que afeta o indivíduo.

Por mais que elas estejam relacionadas ao mesmo transtorno, o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais IV (DSM-IV, 1994) diferencia a síndrome de Asperger do autismo por considerar que o primeiro não apresenta atrasos clinicamente significativos na linguagem, isto é, as palavras e frases com função comunicativa aparecem na idade adequada de desenvolvimento, além de não existir no indivíduo com a síndrome atrasos clinicamente significativos de desenvolvimento cognitivo, de comportamento adaptativo, de habilidades de autoajuda e da curiosidade acerca do ambiente.

As pessoas com Asperger veem, ouvem e sentem o mundo de forma diferente de outras pessoas (VITTUDE, 2018). A pessoa com síndrome de Asperger possui o quadro para a vida toda, pois não se trata de uma doença e, portanto, não pode ser “curada”. Algumas pessoas com síndrome de Asperger também têm problemas de saúde mental ou outras condições, o que significa que as pessoas precisam de diferentes níveis e tipos de apoio.

Já o autismo leva a um comprometimento de linguagem, de comunicação, além de aspectos que dizem respeito à sensibilidade, ao ato alimentar e ao sono. Isso leva o autista a enfrentar tudo de forma severa e, por isso, depende de uma interação maior dos responsáveis.

A revista *Saúde On Line* Editora (2016) apresenta as quinze principais características do TEA para o reconhecimento deste transtorno, que foram organizadas pela associação de Psiquiatria Americana. Estes são alguns sintomas, porém o diagnóstico final só pode ser dado por um especialista.

QUADRO 2 - SINAIS CARACTERÍSTICOS DO AUTISMO

- Na presença de outras crianças, ela se afasta
- Parece que é surda
- Resiste ao aprendizado
- Não demonstra sentir dor ou medo de perigos reais
- Resiste a mudanças de rotina
- Não aponta com o dedo para o objeto que quer alcançar
- Ri e movimenta-se de maneira inapropriada
- Foge do contato físico
- Parece que tomou um choque
- É hiperativo
- Evita o contato visual
- Apega-se demasiadamente a objetos
- Às vezes é hostil e arredio
- Tem modos e comportamentos indiferentes
- Gira objetos de maneira particular

FONTE: Adaptado da Revista Saúde *On line* Editora (2016, p. 8)

Dessa forma, Klin (2006) esclarece que embora os indivíduos com a síndrome de Asperger apresentem características de isolamento social, isso não acontece porque eles evitam o contato. Muito pelo contrário, é característico dos indivíduos com essa síndrome a busca por contato com outros indivíduos, mas porque o fazem de forma inapropriada, acabam se frustrando e, conseqüentemente, ficando isolados (KLIN, 2006).

Segundo O'Connor e Klien (2004) *apud* Gomes (2007),

o ensino de habilidades escolares para alunos com autismo tem recebido pouca atenção dos pesquisadores, provavelmente porque os comprometimentos clássicos do transtorno relacionados à comunicação, interação social e comportamentos, são vistos como prioritários no desenvolvimento de pesquisas. Porém, estes autores ressaltam que, com o aumento do número de pessoas diagnosticadas com autismo nos últimos anos, aumentou-se também o número de pessoas com diagnóstico de Síndrome de Asperger e autismo de alto funcionamento, cujas habilidades cognitivas e de linguagem são menos comprometidas e cujas necessidades educacionais são mais amplas, englobando habilidades de leitura, escrita e matemática. (O'CONNOR; KLIEN, 2004, *apud* GOMES, 2007, p. 346).

No quadro abaixo, são apresentados alguns aspectos que fazem com que a aprendizagem da criança com síndrome de Asperger e autismo se diferenciem.

QUADRO 3 - PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE PESSOAS COM SÍNDROME DE ASPERGER E AUTISMO

ASPERGER	AUTISMO
• As pessoas que irão interagir com a criança com síndrome de Asperger devem conscientizar-se de que ela possui um desenvolvimento desordenado, levando-a a obter um comportamento diferente de outros alunos, sendo relevante o desenvolvimento de estratégias específicas para cada criança, dada a peculiaridade sintomática (TEIXEIRA, 2005). • Recomenda-se que os professores e profissionais explorem as áreas de interesse do aluno e promovam uma interação baseada, também, em estímulos visuais (BAUER, 1995 <i>apud</i> TEIXEIRA, 2005).	• A criança com autismo é capaz de aprender, como as outras crianças, entretanto, faz-se necessária a utilização de técnicas e intervenções que facilitem esse processo, considerando as características e especificidades do modo de ser e estar no mundo dessa criança (COSCIA, 2010, p. 19). • A criança pode ser desenvolvida dentro de uma sala de aula regular, mesmo que com apoio paralelo. Também existem casos em que é necessário um atendimento diferenciado, principalmente devido às suas dificuldades sociais e comportamentais (KLIN, 2006). • Ainda, em alguns casos é necessária medicação (TEIXEIRA, 2005).

FONTE: Organizado a partir das leituras de Teixeira (2005), Coscia (2010) e Klin (2006).

A importância de compreender as particularidades de cada uma faz com que seja possível lidar com elas e possuir compreensões que permitam entender melhor as características de cada transtorno.

Oliver Sacks considerou clinicamente a existência de diferentes classificações de autismo e afirmou que a pessoa autista que conseguisse ter consciência de si mesmo poderia cultivar algumas habilidades sociais e intelectuais, de modo a desenvolver a comunicação e a linguagem, tornando-se autônomo (SACKS, 2006).

O autismo encontra-se em três níveis de gravidade: o nível 1 ou leve; o 2 ou moderado; e o nível 3 ou grave. O que determina a gravidade do quadro clínico é a autonomia do sujeito, ou seja, quanto mais dependente o autista é, quanto mais apoio ele necessita em sua vida diária, mais grave é o nível em que se encontra. Conforme o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V, 2014) os três níveis de gravidade estão apresentados a seguir:

QUADRO 4 - DIVISÃO DOS NÍVEIS DE GRAVIDADE DO AUTISMO

Nível 1 (Leve)	As crianças apresentam dificuldades para iniciar a relação social com outras pessoas e podem ter pouco interesse em interagir com os demais, apresentando respostas atípicas ou insucesso a aberturas sociais. Em geral, apresentam dificuldades para trocar de atividades e problemas de planejamento e organização.
Nível 2 (Médio)	As crianças podem apresentar um nível um pouco mais grave de deficiência nas relações sociais e na comunicação verbal e não verbal. Têm limitações em iniciar interações sociais e prejuízos sociais aparentes mesmo com a presença de apoio. Além disso, são mais inflexíveis nos seus comportamentos, apresentam dificuldades

	com a mudança ou com os comportamentos repetitivos e sofrem para modificar o foco das suas ações.
Nível 3 (Grave)	Neste nível, existem déficits bem mais graves em relação a comunicação verbal e não verbal, além de dificuldades notórias para iniciar uma interação social, com graves prejuízos de funcionamento. Também apresentam dificuldade extrema em lidar com a mudança e com comportamentos repetitivos — o que interfere de forma mais acentuada no seu funcionamento. Ainda, contam com grande sofrimento para mudar o foco das suas ações.

FONTE: Adaptado de Lope (2020, p. 78).

A importância de conhecer tais níveis nesta pesquisa se dá pelo fato de que a pesquisadora terá contato com duas crianças autistas no período de observações e durante o experimento didático, que será detalhado na metodologia e, portanto, necessita conhecer em que nível cada uma delas se encontra, para que assim seja possível analisar e propor situações, respeitando o nível de aprendizagem e desenvolvimento de cada uma delas.

A relevância de conhecer os níveis do autismo está ligada à necessidade de apoio que cada grau apresenta, e tal necessidade divide-se em “apoio, substancial e muito substancial” (LOPE, 2020, p. 77). Para avaliar estes níveis é usada a Escala de Avaliação do Autismo (*Childhood Autism Rating - CARS*), que possui 15 itens:

As relações pessoais, imitação, resposta emocional, uso corporal, uso de objetos, resposta a mudanças, resposta visual, resposta auditiva, resposta e uso do paladar, olfato e tato, medo ou nervosismo, comunicação verbal, comunicação não verbal, nível de atividade, nível e consistência da resposta intelectual e impressões gerais (LOPE, 2020, p. 77).

A CARS possui uma grande variedade de diagnósticos, que representa os diferentes tipos de autismo, cada um com suas peculiaridades.

Durante o processo de avaliação, considera-se que o comportamento da criança deve ser balizado com outra (normal) da mesma idade, as notas para cada item variam de 1 a 4 pontos. A nota 1 significa que o comportamento está dentro dos limites da normalidade para outra criança de mesma idade. A 3 indica que a criança examinada apresenta um grau moderado de comprometimento no assunto pesquisado e a nota 4 é para aquelas cujo comportamento é severamente anormal para a idade. Os meios pontos são usados quando o comportamento se situar entre os dois itens. A soma total dos pontos em cada item revela o grau de comprometimento autista sendo o resultado final considerado normal de 15–29,5 pontos; classificado autismo leve/moderado de 30–36,5 e autismo severo acima de 37 pontos (LOPE, 2020, p. 77-78).

O nível que a pessoa com TEA apresenta pode alterar drasticamente com terapia adequada. A intervenção precoce, especialmente antes da idade de três anos,

pode melhorar comportamentos adaptativos, funcionamento social, uso da linguagem e problemas de comportamento.

Estudos também indicam uma incapacidade dos autistas em distinguir aparência de realidade, entre algo que parece e algo que é de fato, e considera-se que “O autismo como tema toca nas mais profundas questões de ontologia, pois envolve um desvio radical no desenvolvimento do cérebro e da mente” (SACKS, 2006).

Com base em Carothers e Taylor (2004), o objetivo da educação de uma criança autista é o de aumentar sua independência, a fim de proporcionar mais segurança ao executar tarefas do cotidiano, além de melhorar a qualidade de vida da criança e de seus familiares.

Chiote (2013, p. 16) enfatiza:

diante da criança com autismo e suas especificidades, assim como qualquer criança, as possibilidades de desenvolvimento não estão predeterminadas; elas são criadas nas situações concretas em que suas potencialidades se manifestam de alguma forma, nos processos interativos (CHIOTE, 2013, p. 16).

A criança autista sente certa dificuldade em se expressar corretamente, mas a partir do momento em que começa a treinar, aos poucos aparecem mudanças na linguagem, na socialização e na sua expressão oral, corporal e no desenvolvimento de sua aprendizagem.

Segundo Nunes (2008),

As crianças com autismo, regra geral, apresentam dificuldades em aprender a utilizar corretamente as palavras, mas se obtiverem um programa intenso de aulas haverá mudanças positivas nas habilidades de linguagem, motoras, interação social e aprendizagem é um trabalho árduo precisa muita dedicação e paciência da família e também dos professores. É vital que pessoas afetadas pelo autismo tenham acesso à informação confiável sobre os métodos educacionais que possam resolver suas necessidades individuais (NUNES, 2008, p. 4).

Considera-se importante a utilização de variadas possibilidades de aprendizagem no processo de apropriação de conceitos e no desenvolvimento da autonomia desta criança no ambiente escolar.

Essas diferenças auxiliaram o esclarecimento da referida pesquisa que se pauta, teoricamente e metodologicamente nos princípios da Atividade Orientadora de Ensino, fundamentada na Teoria da Atividade de Leontiev (2005) e na Teoria

Histórico-Cultural de Vygotsky, Luria e Leontiev (2010), para orientar um conjunto de ações em sala de aula, estabelecendo objetivos, conteúdos e estratégias a serem utilizadas.

A partir dessa ideia, tomando as lentes da Teoria Histórico-Cultural, apresenta-se, na sequência, de que modo essa inclusão se desenvolve e de que maneira ela é vista e posta em meio à realidade atual.

2.2 UM OLHAR PARA A INCLUSÃO PELO VIÉS DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

A interação da criança com os indivíduos do grupo ao qual pertence concebe o fator fundamental para a sua constituição como ser humano e sua inserção social.

Pelo enfoque histórico-cultural, pode-se conceber a aprendizagem como impulsionadora dos processos psicológicos de desenvolvimento tipicamente humanos (VYGOTSKY, 2002), considerando que, aquilo que foi adquirido por meio da relação entre os indivíduos em uma dada cultura, torna-se, em certo momento, uma capacidade do próprio sujeito, que, após internalizá-la, será capaz de utilizá-la de forma mais elaborada.

Essa capacidade humana permite que o sujeito aprenda adquirindo a experiência de outra pessoa — como, por exemplo, quando uma criança, ao aproximar o dedo de uma tomada, é alertada pela mãe de que irá “tomar um choque” e, imediatamente, recolhe a mão, evitando que se machuque; em outra oportunidade, ela se lembrará do conselho de sua mãe e não colocará o dedo na tomada. Esta atitude só é possível porque a aprendizagem de que dedo na tomada é igual a choque foi internalizada.

Conforme Vygotsky (1999), a maior mudança na capacidade das crianças para usar a linguagem como um instrumento para a solução de problemas acontece um pouco mais tarde no seu desenvolvimento, no momento em que a fala socializada é internalizada e que, em vez de apelar para o adulto, a criança passa a apelar para si mesma. A linguagem passa, assim, a adquirir uma função intrapessoal além de seu uso interpessoal (VYGOTSKY, 1999, p. 37). Lembra-se, no entanto, que essas capacidades de interação e de abstração, características do ser humano, encontram-se prejudicadas no autista.

Para Vygotsky (2002), o bom ensino é aquele que vai à frente do desenvolvimento atual e o arrasta. Diante desse exposto, destaca-se a necessidade de organização do ensino para melhor lidar e atingir os objetivos, oportunizando crescimento na busca dos conhecimentos e rompendo barreiras e limitações, bem como proporcionando momentos para que as crianças possam expressar seu conhecimento individualmente ou coletivamente.

Para Vygotsky (2012), a pessoa com deficiência apresenta desenvolvimento diferenciado, e esse aspecto precisa ser considerado. O autor ainda enfatiza que as particularidades psicológicas das crianças com necessidades especiais têm como base não somente o fator biológico, mas também o fator social. O termo deficiência usado pelo autor se dá pelo fato de que, na época, o termo difundido era esse.

Pensando ainda sobre o uso de termos adequados para se referir a pessoas com deficiência, é fundamental compreender para não perpetuar conceitos equivocados ou obsoletos. Segundo a Portaria n. 2.344, de 3 de novembro de 2010, o termo “Pessoa portadora de Deficiência” foi substituído, segundo o que confirmava a tendência mundial, por “Pessoa com Deficiência” (BRASIL, 2010).

Sobre o termo Pessoa com Necessidades Especiais (PNE), a Portaria n. 2.344 apresenta-o como sendo mais abrangente e inclui idosos, além de pessoas com distúrbios psicológicos e qualquer outra patologia ou condição, mesmo que temporária, que a deixe fora de sua plena capacidade de independência, ou que necessite de algum tratamento ou adaptação para manter tal independência. Assim, o termo pode ser utilizado quando se refere à criança ou a qualquer pessoa com Transtorno do Espectro Autista.

Vygotsky (2004, p. 63) esclarece que “o comportamento do homem é formado pelas peculiaridades e condições biológicas e sociais de seu crescimento”. Ele aceita a ideia de que na base do desenvolvimento humano encontram-se os fatores biológicos determinantes das reações inatas do sujeito e que sobre esta base vão se constituindo as reações adquiridas por meio da interação social no ambiente onde cresce e se desenvolve.

Bosa (2000) apresenta que:

o autismo se origina de uma disfunção primária do sistema afetivo, qual seja, uma inabilidade inata básica para interagir emocionalmente com os outros, o que levaria a uma falha no reconhecimento de estados mentais e a um prejuízo na habilidade para abstrair e simbolizar. Os *déficits* no reconhecimento da emoção e na habilidade de utilizar a linguagem de acordo

com o contexto social, seriam então, consequências da disfunção afetiva básica, a qual impediria a criança de viver a experiência social intersubjetiva. Tal experiência está associada à capacidade (inata) de perceber e responder à linguagem corporal (por exemplo, expressão facial, vocal e gestual) e de inferir emoções a partir dessa linguagem. Em outras palavras, os bebês viriam ao mundo naturalmente equipados com a capacidade para extrair significado afetivo da fisionomia e das atitudes das pessoas, o que as possibilitaria desenvolver o conceito de 'pessoas com mentes' (BOSA, 2000, p. 38).

No caso da criança autista, a principal dificuldade está justamente na área do relacionamento social, da comunicação e da imaginação, com prejuízo à constituição e desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

A abordagem histórico-cultural atribui importância às relações sociais, culturais e históricas, bem como ao próprio ambiente, para que a criança se desenvolva tendo como referencial social os outros colegas e o professor, mediador e agente de transformações por excelência.

Lemos *et al.* (2014) percebem o papel do professor como decisivo para a participação da criança autista de modo ativo nas interações que estabelece, nas atividades de vida diária e nos contextos propostos pela dinâmica escolar. Para isso, é necessário que “o professor antes de tudo, observe, para assim adotar estratégias que favoreçam a interação social e, sobretudo, os comportamentos de iniciativa” (LEMONS *et al.*, 2014, p. 122).

Uma das características da criança autista são os movimentos repetitivos. No entanto, eles podem ter vários significados, de acordo com Cunha (2015), como alegria, ansiedade, frustrações e excitação, o que exigirá de seu tutor uma cuidadosa investigação dos fatos que desencadeiam este comportamento. “O mediador escolar trabalhará auxiliando a criança na sala de aula e em todos os ambientes escolares [...] corrigindo rituais e comportamentos repetitivos e acalmando o estudante em situações de irritabilidade e impulsividade”. (TEIXEIRA, 2013, p. 179-180)

Isso conduz a reflexão acerca da atividade mediadora que o professor exerce no desenvolvimento e nas relações interpessoais estabelecidas entre os pares com deficiência ou com desenvolvimento típico (VYGOTSKY, 2002).

Na sala de aula, em contato com a realidade, observa-se a tentativa de tornar a escola um ambiente inclusivo, mas sabe-se que há situações como o *bullying*², perceptível quando possui crianças autistas inseridos.

² *Bullying* é uma palavra de origem inglesa que significa “intimidação”. O termo é uma derivação de *bully* que, por sua vez, significa “valentão”. *Bullying* ficou conhecida, então, como as formas de

Esse fato faz refletir sobre quais são os desafios que os professores do ensino regular vivenciam, principalmente no que diz respeito a trabalhar e ensinar na diversidade, respeitando as crianças e de modo que todos possam interagir e aprender na escola.

Diante da realidade encontrada em sala de aula em nossa atualidade, buscase diferentes modos de relação com os outros (pares, professor e pesquisadora), a fim de criar situações que possibilitem melhor entrosamento e socialização, bem como relacionar as possibilidades de formação de conceitos matemáticos com as formas de mediação que emergem na dinâmica interativa da sala de aula.

Aceitar as características e as condições permanentes no sujeito autista considera o fato de que a vivência no ambiente familiar, escolar e social pode contribuir com o desenvolvimento das funções especificamente humanas. Não nega a existência de uma base biológica no desenvolvimento humano, mas sustenta que as características biológicas, por si mesmas, não são suficientes para o desenvolvimento humano (VYGOTSKY, 2002), embora sejam necessárias. Nascer humano não garante que o sujeito irá desenvolver-se como tal, o que somente ocorrerá por meio da mediação semiótica realizada nos processos de inserção na cultura.

Pino (1991) apresenta relação entre funções psicológicas e sociais quando afirma que

O desenvolvimento psíquico é o resultado da ação da sociedade sobre os indivíduos para integrá-los na complexa rede de relações sociais e culturais que constituem uma formação social. As funções psicológicas são efeito/causa da atividade social dos homens, resultado de um processo histórico de organização da atividade social. Para tornar-se um ser 'humano', a criança terá de 'reconstituir' nela (não simplesmente reproduzir) o que já é aquisição da espécie. Isso supõe processos de interação e intercomunicação sociais que só são possíveis graças a sistemas de mediação altamente complexos, produzidos socialmente (PINO, 1991, p. 34-35).

Vygotsky trabalha com a noção de que a relação do homem com o mundo não é uma relação direta, mas, fundamentalmente, uma relação mediada (OLIVEIRA, 1993, p. 26-27). Segundo a abordagem histórico-cultural, a relação entre homem e meio é sempre mediada por produtos culturais humanos, como o instrumento e o signo, e pelo 'outro' (FONTANA; CRUZ, 1997, p. 58).

atitudes agressivas – sejam elas verbais ou físicas – que acontecem sem aparente razão ou motivação clara.

Tal mediação está diretamente relacionada à linguagem que, segundo Vygotsky (2001), não é apenas um instrumento de comunicação, mas também um instrumento do pensamento. A linguagem como sistema de signos historicamente construído, ou seja, como uma atividade coletiva dos homens, exerce papel de fundamental importância no processo de internalização das ações e funções psicológicas tipicamente humanas vivido pela criança.

Nesse sentido, a educação da criança autista é movida pelas ações sociais de organização e é capaz de levá-la à apropriação do conhecimento historicamente socializado, levando-a aos signos, que conduzem a uma estrutura específica de comportamento que se destaca do desenvolvimento biológico e cria novas formas de processos psicológicos enraizados na cultura.

Se ao nascer a criança é um ser somente com sensações orgânicas que reage à realidade externa e aos seus estímulos, seu desenvolvimento cultural se dá com o controle dos objetos e seu uso funcional, com o uso dos signos constituídos nas experiências culturais, permitindo a ela novos comportamentos (VYGOTSKY; LURIA, 1996). “O signo, por outro lado, não modifica em nada o objeto da operação psicológica. Constitui um meio da atividade interna dirigida para o controle do próprio indivíduo; o signo é orientado internamente” (VYGOTSKY, 1991, p. 62).

As marcas externas apreendidas através da mediação tornam-se processos psicológicos internos que possibilitam a humanização. Conforme destaca Oliveira (1993),

Ao longo da história da espécie humana, as representações da realidade foram organizadas em sistemas simbólicos, isto é, os signos são compartilhados pelo conjunto de membros do grupo social, permitindo a comunicação, a interação e a organização do real (OLIVEIRA, 1993, p. 23).

Vygotsky (2002) ressalta que, no processo de internalização, a apropriação dos instrumentos simbólicos e culturais da sociedade (signos), mediados pelo outro social, permite à criança um salto qualitativo em seu desenvolvimento psicológico. Werner (1940, *apud* VALSINER, 1998) afirma que o desenvolvimento é:

[...] um tipo de ação de um nível inferior para um nível superior — em termos de diferenciação — é marcado pela aparição de circuitos aproximados, isto é, significados de ação, instrumentos de mediação. No nível da ação mais primitiva, o objeto (estímulo) e o sujeito (resposta) não são separados pelos dispositivos de mediação; ou seja, a interação é imediata. O desenvolvimento no modo de ação é mais determinado por crescentes especificidades do pessoal e subjetivo contra os aspectos objetivos da ação complicada. O

aumento e a diferenciação do fator pessoal em ação são demonstrados na emergência da motivação pessoal especificamente. O crescente reconhecimento da autodependência é refletida objetivamente no desenvolvimento do comportamento (WERNER, 1940, p. 191, *apud* VALSINER, 1998, p. 198).

De igual forma, com a criança autista, cujas relações sociais e afetivas encontram-se afetadas, há que se descobrir o melhor meio para garantir que a significação dada pelo outro, via mediação, seja uma atividade compreensível para ela. Um meio que pode ser interessante, já que os autistas são pensadores visuais (GRANDIN, 2000), esclarece que é a utilização de imagens como um dos recursos para assegurar o desenvolvimento dos signos que resulta na constituição das funções psicológicas superiores.

Na ideia de construir e desenvolver signos, faz-se compreender como uma ação que, a princípio, é significada pelo outro, ou seja, nasce a partir de uma interação entre indivíduos, e transforma-se em uma ação própria do sujeito de forma ressignificada. As marcas externas apreendidas através da mediação tornam-se processos psicológicos internos, que possibilitam a humanização.

O processo de mediação, por sua vez, é desenvolvido por meio de instrumentos e signos, permitindo ao professor a busca pelo melhor ensino e à criança autista a apropriação das noções de quantidade.

O instrumento é responsável pela regulação das ações sobre o meio, enquanto o signo é responsável pela regulação das ações sobre o psiquismo dos indivíduos. Segundo Rego (2004), o signo é aquilo que representa algo diferente de si mesmo. O número dois é um bom exemplo: seu símbolo numérico não se parece em nada com uma coleção de dois objetos, assim como sua representação em forma de palavra também não.

Vygotsky (2002) ressalta que, no processo de internalização, a apropriação dos instrumentos simbólicos e culturais da sociedade, mediados pelo outro social, permite à criança um salto qualitativo em seu desenvolvimento psicológico.

A abordagem histórico-cultural do desenvolvimento é importante aporte teórico para examinar o desenvolvimento das funções psicológicas superiores em crianças autistas, pois elas apresentam os processos de construção do pensamento e da linguagem pelas múltiplas vias da experiência social, de forma não linear. Orrú (2007) esclarece que “as condutas sociais em crianças autistas se dão de forma

inadequada para sua cultura, principalmente no que diz respeito à relação afetiva manifesta e na expressão dos comportamentos de interação” (ORRÚ, 2007, p. 41).

A linguagem é um sistema simbólico, que inicialmente é constituído pelas significações dadas às ações e objetos por meio da atividade gestual e corporal (linguagem não-verbal). Essas ações inicialmente são significadas por outro indivíduo que contribui para a abstração dos signos, consolidando a linguagem interior, o que abre uma via de comunicação com o mundo privado da criança autista.

Para Braga; Rossi (2016),

Em se tratando do processo de ensino e aprendizagem de crianças autistas, espera-se que promova o desenvolvimento das formas superiores de pensamento, por meio da atuação efetiva do outro social em seu processo de interação homem/mundo, de modo a criar novos patamares de aprendizagem da linguagem, da capacidade de interação com os pares e da imaginação (BRAGA; ROSSI, 2016, p. 10).

Conforme apontado por Vygotsky (2012), não é o déficit em si que vai traçar o destino da criança, mas sim os modos como a deficiência é significada, como suas ações são interpretadas pelo outro e que experiências concretas lhe são oferecidas. Ou seja, se a escola, o meio social e o núcleo familiar trabalharem em conjunto, podem alcançar melhorias e ações para que a criança autista consiga observar sua capacidade e suas possibilidades de se tornar independente.

O aprendizado é processo indispensável ao desenvolvimento dos processos psicológicos históricos e culturalmente organizados.

Nessa direção, considera-se como possibilidade para a organização do ensino a Atividade Orientadora de Ensino, sustentada pela Teoria da Atividade e pela Teoria Histórico-Cultural e que considera o processo de ensino-aprendizagem que envolve diretamente a interação e a mediação entre sujeito.

No processo da Atividade Orientadora de Ensino potencializa-se a apropriação de conceitos, considerando que o professor organiza o ensino, o que requer pensar no conteúdo interno do conceito teórico e no modo de sua apropriação: métodos de ensino, instrumentos, modos de organização da aula, objetivos e avaliação.

3 OS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM: CONSIDERAÇÕES A PARTIR DA ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO

A Atividade Orientadora de Ensino (AOE) proposta por Moura (1996), que se embasou nos estudos da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, Luria e Leontiev (2010), e mais especificamente na Teoria da Atividade de Leontiev (1988), é a base teórico-metodológica adotada nesta pesquisa.

Como já dito, considera-se a Atividade Orientadora de Ensino como base teórica nesta pesquisa, pois se estrutura como uma possibilidade para organizar o processo de ensino e aprendizagem, condição necessária para a constituição e análise dos dados apresentados.

Os primeiros registros sobre a Atividade Orientadora de Ensino apresentam o quanto a sua estrutura está associada à apropriação dos conceitos pelo sujeito. Moura (1992) define que

“[...] a estrutura da atividade orientadora é a própria gênese do conceito: o problema desencadeador, a busca de ferramentas intelectuais para solucioná-lo, o surgimento das primeiras soluções e a busca de otimização destas soluções” (MOURA, 1992, p. 68).

As principais características da Atividade Orientadora de Ensino são a intencionalidade pedagógica, a existência de situações desencadeadoras de aprendizagem, a essência do conceito como núcleo da formação do pensamento teórico, a mediação como condição fundamental para o desenvolvimento da atividade e o trabalho coletivo com o contexto de produção e legitimação do conhecimento. Por sua vez, a estrutura da AOE se baseia na unidade entre o lógico e o histórico do conceito (LANNER DE MOURA; SOUSA, 2005). Para Moura *et al.* (2010),

A Atividade Orientadora de Ensino se configura como uma proposta teórica e metodológica, na qual professor e aluno possuem papéis bem definidos. Deste modo a AOE, colabora para uma dupla formação, do estudante ao se apropriar do conhecimento matemático e do professor ao aproximar o sentido pessoal de suas ações da significação da sua atividade pedagógica (MOURA *et al.*, 2010, p. 108).

Além de base teórica, a AOE também é considerada como base metodológica, pois orienta os procedimentos de pesquisa e auxilia na organização das ações de ensino, servindo como vertente para analisar as situações desencadeadoras de aprendizagem desenvolvidas no processo. Nesse sentido, a

pesquisa apoia-se nos elementos da atividade, buscando observar a apropriação de noções de quantidade por crianças autistas a partir de situações desencadeadoras de aprendizagem, de modo organizado e com intencionalidade pedagógica, considerando a unidade entre ensino e aprendizagem no processo da Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 1996).

Diante do exposto, reconhecem-se por meio de Moraes (2008) as principais características da AOE como base teórico-metodológica para a organização do ensino:

- a intencionalidade pedagógica;
- a Situação Desencadeadora de Aprendizagem é a materialização da atividade de ensino;
- a essência do conceito;
- a mediação é condição fundamental para o desenvolvimento da atividade;
- a necessidade do trabalho coletivo;
- torna-se uma atividade do sujeito (MORAES, 2008, p. 232).

Desse modo, percebe-se que a AOE apresenta características próprias e particulares, e que o professor tem papel fundamental na promoção da aprendizagem, através da organização intencional do ensino.

A AOE é “o conjunto articulado da intencionalidade do educador que lançará mão de instrumentos e estratégias que permitirão uma maior aproximação dos sujeitos e objeto de conhecimento” (MOURA, 1996, p. 19). Nesse sentido, para Moura (1992),

A atividade orientadora é uma ação organizada a ser desenvolvida em sala de aula. Ela é quem define os momentos principais do ensino: o problema desencadeador da aprendizagem; a organização do espaço onde se realizará; as sínteses necessárias para a compreensão do conceito em pauta e a avaliação do acompanhamento do trabalho pelos alunos (MOURA, 1992, p. 64).

Viu-se anteriormente que o ensino, quando bem organizado, potencializa a aprendizagem e a formação tanto do professor, quanto da criança. Moura (1996, p. 33) traz a concepção de Atividade Orientadora de Ensino como “atividade de ensino que respeita os diferentes níveis dos indivíduos e que define um objetivo de formação como problema coletivo”. Assim, o termo orientadora é designado porque,

ao ser proposta, ela não contempla o total domínio do que pode acontecer na sala de aula, pois o facto de ser realizada por sujeitos que têm histórias diferentes e que, ao interagirem estarão a compartilhar conhecimentos, poderá gerar dinâmicas inesperadas para o professor (MOURA, 2007, p. 63).

Dessa maneira, pensa-se na ação em sala de aula, em que cada criança é um ser diferente e que pode apresentar ações e situações diferenciadas. Assim, o professor deve ser ativo e participativo, a fim de orientar e buscar da melhor forma o ensino e a aprendizagem. Logo, as ações promovem o movimento de apropriação do conceitual, pois é o compartilhamento de conhecimentos que possibilitará a apropriação de conceitos e, por consequência, a aprendizagem.

A Atividade Orientadora de Ensino, por sua vez, possui as seguintes características, conforme aponta Moura (2000):

A atividade [...] é do sujeito, é problema, desencadeia uma busca de solução, permite um avanço do conhecimento desse sujeito por meio do processo de análise e síntese e lhe permite desenvolver a capacidade de lidar com outros conhecimentos a partir dos conhecimentos que vai adquirindo à medida que desenvolve a sua capacidade de resolver problemas (MOURA, 2000, p. 35).

Além de suas características, Moura (1996; 2000; 2001) chama de Atividade Orientadora de Ensino aquela atividade que é estruturada de forma que os indivíduos possam interagir entre eles, mediados por um conteúdo, negociando significados e tendo como fim a solução coletiva de uma situação-problema.

A interação do professor com as crianças faz com que surjam momentos inesperados (CARAÇA, 1944), que desencadeiam, por um processo de análise e síntese, uma nova compreensão da atividade e dão a ela melhor qualidade ao ser colocada em prática novamente.

[...] o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independente da criança (VYGOTSKY, 2002, p. 117-118).

Destaca-se que as ações do professor vão do conhecer o objeto de ensino à tomada de consciência do processo de constituição do sujeito, escolha do conteúdo e dos materiais.

Na atividade de ensino, destaca-se a importância do professor na organização do ensino e na atividade de aprendizagem, bem como evidencia-se a criança como sujeito das ações no processo de apropriação dos conhecimentos teóricos e de conteúdos da atividade de ensino e de aprendizagem. Assim, a AOE articula a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem, como mostra o esquema (FIGURA 2).

FIGURA 2 - ESQUEMA DA ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO



FONTE: Moraes (2008, p. 116)

Essa perspectiva então orienta as ações em sala de aula a partir do objetivo, dos conteúdos empregados e das estratégias de ensino, definidos considerando o projeto pedagógico da escola, de modo a possibilitar que a criança se aproprie do conhecimento como um problema, assumindo o ato de aprender significativamente. A AOE se apresenta ao professor antes da necessidade de este “organizar o ensino, de modo que o processo educativo escolar se constitua como atividade para o professor e para o aluno. Para o aluno como estudo, para o professor como trabalho” (MOURA *et al.*, 2010, p. 96).

Moura (1996) evidencia como é importante no desenvolvimento de uma atividade de ensino um “novo” olhar do professor sobre o significado de ensinar e aprender, nas relações de sala de aula. O autor ainda defende que a atividade de ensino deve conter em si a formação do professor que toma o ato de educar como uma situação-problema, já que essa possui o elemento humanizador do professor: a capacidade de avaliar as suas ações e poder decidir por novas ferramentas e novas estratégias na concretização de seus objetivos.

Para organizar a atividade de ensino, o professor se depara com uma forma dual de organização da prática pedagógica — trata-se de alinhar o papel da teoria e da prática neste processo. Segundo Moretti (2007, p. 101), nos momentos entre a

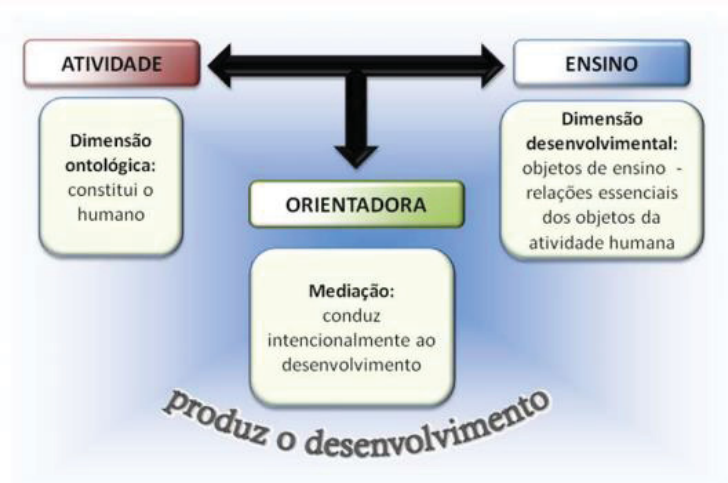
reflexão teórica e a ação prática, o professor se torna profissional por meio de seu trabalho docente. Ou seja, o professor possui papel muito importante no desenvolvimento da criança. Assim,

O objetivo da atividade de ensino do professor é desenvolver no aluno a atividade de aprendizagem, sendo aquela tão importante quanto esta, exigindo que “no processo de ensino, o objeto a ser ensinado seja compreendido pelos estudantes como objeto de aprendizagem” (MOURA *et al.*, 2010, p. 92).

O professor é o mediador. Ainda, a proposição da AOE bem traz que seus elementos característicos “permitem que ela seja elemento de mediação entre a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem” (MOURA *et al.*, 2010, p. 100), em que o motivo de ambas deve coincidir para que sejam concretizadas.

Na Figura 3, apresentam-se as dimensões da AOE.

FIGURA 3 - DIMENSÕES DA ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO



FONTE: Araujo (2019)

O desenvolvimento humano está presente no conteúdo de aprendizagem — no sujeito que aprende, no professor que ensina e, o mais importante, na constituição de um modo geral de apropriação da cultura. A Figura 3 apresenta que a AOE toma a dimensão de mediação ao se constituir como um modo de realização de ensino e de aprendizagem dos sujeitos que, ao agirem num espaço de aprendizagem, modificam-se. Assim, também se constituirão em sujeitos de qualidade nova. Desse modo, as ações do professor devem ser organizadas de forma a possibilitar às crianças a apropriação dos conhecimentos e das experiências histórico-culturais da humanidade.

Segundo Moura *et al.* (2010), a Atividade Orientadora de Ensino, planejada e desenvolvida sobre as bases dos elementos da Atividade (necessidade, motivos, objetivos, ações e operações), pode ser considerada mediação que conduz ao desenvolvimento do psiquismo dos sujeitos que a realizam.

Assim, tem-se que a Atividade Orientadora de Ensino, por sua vez, é mediadora entre o professor e as crianças. O motivo de ambos deve coincidir, isto é, a apropriação pelas crianças da experiência histórica acumulada pela via do pensamento teórico e dos conceitos científicos, visando ao desenvolvimento do psiquismo e das funções psíquicas superiores.

[...] reafirmamos que a Atividade Orientadora de Ensino é a mediação na atividade do professor que tem como necessidade o ensino de um conteúdo ao sujeito em atividade cujo objetivo é a apropriação desse conteúdo entendido como objetivo social. Nessa perspectiva, a AOE constitui-se em um modo geral de organização do ensino, em que seu conteúdo principal é o conhecimento teórico e seu objeto é a constituição do pensamento teórico do indivíduo no movimento de apropriação do conhecimento (MOURA *et al.*, 2010, p. 221).

O processo de elaboração e concretização da Atividade Orientadora de Ensino, na dimensão teórica e prática, da atividade do professor e do estudante desencadeia assim:

A formação do estudante, que ao ser sujeito na atividade de aprendizagem se apropria do conhecimento teórico, desenvolvendo-se, transformando-se, humanizando-se, no movimento de análise e síntese inerente ao processo de solução do problema de aprendizagem da AOE;

A formação do professor, que tem por objetivo ensinar o aluno e que, entretanto, nas discussões coletivas, no movimento dos motivos de sua atividade, das ações, operações e reflexões que realiza, aprende a ser professor aproximando o sentido pessoal de suas ações da significação da atividade pedagógica como concretizadora de um objetivo social (MOURA, *et al.*, 2010, p. 226).

Na estruturação dos fundamentos da AOE, Moura (1996, 2001, 2010) parte da Teoria da Atividade, proposta por Leontiev (1978, 1983, 2001), que define atividade como “os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar essa atividade, isto é, o motivo” (LEONTIEV, 2001, p. 68).

Tem-se em vista que a AOE pode ser definida como aquela que

mantém a estrutura da atividade proposta por Leontiev, ao indicar uma necessidade (apropriação da cultura), um motivo real (apropriação do

conhecimento historicamente acumulado), objetivos (ensinar e aprender) e propor ações que considerem as condições objetivas da instituição escolar (MOURA *et al.*, 2010, p. 96).

Na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, isso só é possível se este mesmo objeto se constituir como uma necessidade para eles. Assim, os conhecimentos teóricos são ao mesmo tempo objeto e necessidade na atividade de aprendizagem.

Sforni (2004), em seus estudos a respeito da Teoria da Atividade, indica que

[...] pode-se inferir que o desenvolvimento psíquico da criança não é necessariamente desencadeado quando ela é formalmente ensinada ou fica estanca quando não é ensinada por um indivíduo em particular, mas quando passa a participar de uma atividade coletiva que lhe traz novas necessidades e exige dela novos modos de ação. É a sua inserção nessa atividade que abre a possibilidade de ocorrer um ensino realmente significativo (SFORNI, 2004, p. 95).

As atividades de ensino, ao possibilitarem aos indivíduos a apropriação do conhecimento teórico (conceito), proporcionam a formação do pensamento teórico, o que leva ao seu desenvolvimento. Nesse sentido, o pensamento teórico surge como um dos elementos formadores da personalidade. Em outras palavras, o trabalho pedagógico com as crianças deve ser orientado a formar nelas uma participação ativa, o que significa desenvolver a necessidade do pensamento teórico como fundamento interno da personalidade humana.

Para Leontiev (1978), as atividades humanas são consideradas formas de relação do homem com o mundo e são dirigidas por motivos, por fins a serem alcançados, de modo que o homem se orienta por objetivos, agindo de forma intencional, por meio de ações planejadas.

Uma necessidade somente poderá ser satisfeita quando encontrar um objeto; a isso, chama-se motivo. Ou seja, o motivo e o objeto se vinculam a uma determinada necessidade. Além do mais, as ações e operações configuram a dimensão executora da atividade na qual os objetivos se relacionam com as ações e as condições com as operações.

Necessidade, objeto e motivo são componentes estruturais da atividade. Além desses, a atividade não pode existir se não pelas ações, que se constituem na dimensão executora da atividade, pelo conjunto de ações subordinadas a objetivos parciais advindo do objetivo geral (ASBAHR, 2005, p. 110). Diante do exposto e considerando a atividade de ensino, o professor necessita pensar em motivar a aprendizagem da criança, criando motivos internos para a atividade de aprendizagem,

além de pensar sobre motivos que o encaminhem à realização da atividade que realiza. Ou seja,

Cabe ao ensino orientado produzir na criança neoformações psíquicas, isto é, produzir novas necessidades e motivos que irão paulatinamente modificando a atividade principal dos alunos e reestruturando os processos psíquicos particulares (DAVIDOV, 1988).

Moura *et al.* (2010) apresenta, pautando-se nos elementos da atividade, que

O sujeito em atividade tem objetivos ideais (individuais e coletivos), define ações para atingi-los e, conforme as condições reais, executa as operações (outro dos elementos estruturadores da atividade) que sustentam as ações. Desse processo deriva o produto da atividade que pode ser real ou ideal. No caso de professor e estudante incluem-se entre as ações e operações, as leituras, os estudos teóricos e práticos, reuniões, os registros individuais e coletivos, as discussões em grupos, a elaboração de planos de aula, a escolha de instrumentos metodológicos, entre outros (MOURA *et al.*, 2010, p. 221-222).

O motivo da atividade de aprendizagem deve ser por parte das crianças a aquisição de conceitos teóricos, mediante ações conscientes que permitam a construção de um modo generalizado de ação.

Nesse sentido, percebe-se que os elementos se relacionam possibilitando o desenvolvimento e conduzindo ao conhecimento. Asbahr (2005), em seus estudos da Teoria da Atividade, escreve sobre o motivo.

Uma necessidade só pode ser satisfeita quando encontra um objeto; a isso chamamos motivo. O motivo é o que impulsiona uma atividade, pois articula uma necessidade a um objeto. Objetos e necessidades isolados não produzem atividades, a atividade só existe se há um motivo (ASBAHR, 2005, p. 110).

E ainda, Asbahr (2005) relaciona a necessidade à atividade humana com base na psicologia histórico-cultural.

A natureza objetual da atividade não se restringe aos processos cognoscitivos, mas estende-se à esfera das necessidades, à esfera das emoções. Para a psicologia histórico-cultural, a necessidade é o que dirige e regula a atividade concreta do sujeito em um meio objetual. Uma necessidade, seja ela proveniente do estômago ou da fantasia (Marx, s.d.), primeiramente, não é capaz de provocar nenhuma atividade de modo definido. Somente quando um objeto corresponde à necessidade, esta pode orientar e regular a atividade. (ASBAHR, 2005, p. 109).

Na organização do ensino, de acordo com os pressupostos da perspectiva histórico-cultural, indica-se que o professor tenha claro que os conhecimentos a serem trabalhados são aqueles que potencializam o desenvolvimento das máximas capacidades humanas dos sujeitos.

Segundo Moura *et al.* (2010, p. 216), “as ações do professor na organização do ensino devem criar, no estudante, a necessidade do conceito, fazendo coincidir os motivos da atividade com o objeto de estudo”.

Desse modo, a AOE leva a criança a gerar a necessidade de se apropriar dos conceitos, o que pode ser feito através da chamada Situação Desencadeadora de Aprendizagem.

A Situação Desencadeadora de Aprendizagem deve contemplar a gênese do conceito, ou seja, a sua essência; ela deve explicitar a necessidade que levou a humanidade à construção do referido conceito, como foram aparecendo os problemas e as necessidades humanas em determinada atividade e como os homens foram elaborando as soluções ou sínteses no seu movimento lógico-histórico (MOURA *et al.*, 2010, p.103-104).

A Situação Desencadeadora de Aprendizagem proporciona nas crianças a necessidade de apropriação das noções de quantidade, de modo que suas ações sejam realizadas na busca pela solução de um problema que o mobilize para atividade de aprendizagem, ou seja, a apropriação dos conhecimentos.

Nela ainda, contempla-se a gênese do conceito, ou seja, a sua essência, que deve explicitar a necessidade que levou a humanidade à construção do referido conceito (o movimento lógico-histórico), por meio de um problema desencadeador.

A elaboração do problema desencadeador fundamenta-se na unidade entre o lógico e o histórico do conceito (LANNER DE MOURA; SOUSA, 2005), compreendida no movimento social e cultural de desenvolvimento de um conceito e, como explicita Cedro (2008, p. 60), “[...] compreender a gênese do conceito significa perceber que ela faz parte da história, na qual os homens e as mulheres, perante as necessidades objetivas, buscaram e elaboram soluções para determinados problemas”.

Na perspectiva da AOE, o problema desencadeador (ou problema de aprendizagem) permite a interação entre os sujeitos enquanto solucionam situações-problema coletivamente, mediados pelo conteúdo e atribuindo sentidos às suas ações enquanto se apropriam dos significados da experiência da humanidade. Esse problema está presente dentro das SDA, que, por sua vez, está sempre sujeita a transformações, à medida que necessidades, motivos e objetivos se alteram.

Rubtsov (1996) apresenta distinção de dois tipos de problema: o problema de aprendizagem e o problema prático. Segundo o autor, um problema concreto e prático busca modos de ação em si, bem como procura adquirir uma ação para resolver uma situação específica particular; já num problema de aprendizagem, a criança se apropria de uma forma de ação geral, que se torna base de orientação das ações em diferentes situações que a cercam.

Para Araujo (2019), na Situação Desencadeadora de Aprendizagem há a apresentação do problema que visa a evidenciar a necessidade social do homem em produzir determinado conhecimento. Para Moura *et al.* (2019), na SDA,

Tal como no desenvolvimento histórico e social, a Situação Desencadeadora de Aprendizagem visa colocar a criança em tensão criativa, à semelhança daqueles que a vivenciaram, ao resolver seus problemas autênticos, gerados pelas necessidades de ordem prática ou subjetiva. Essas situações desencadeadoras de aprendizagem podem propor um problema capaz de mobilizar o indivíduo ou o coletivo para solucioná-lo (MOURA *et al.*, 2019, p. 39).

As situações desencadeadoras de aprendizagem podem ser materializadas por meio de diferentes recursos metodológicos. Moura e Lanner de Moura (1997) destacaram três: jogos, situações emergentes do cotidiano e história virtual do conceito.

o jogo com propósito pedagógico pode ser um importante aliado no ensino, já que preserva o caráter de problema.

[...]

O que devemos considerar é a possibilidade do jogo colocar a criança diante de uma situação-problema semelhante à vivenciada pelo homem ao lidar com conceitos matemáticos.

[...]

A problematização de situações emergentes do cotidiano possibilita à prática educativa oportunidade de colocar a criança diante da necessidade de vivenciar a solução de problemas significativos para ela.

[...]

É a história virtual do conceito porque coloca a criança diante de uma situação-problema semelhante àquela vivida pelo o homem (no sentido genérico). (MOURA; LANNER DE MOURA, 1997, p. 12-14).

No momento em que o professor cria e organiza o ensino, passa a compreender a necessidade e o seu papel no planejamento das ações que pretende desenvolver com as crianças. Também, compreende o modo geral de organizar o ensino por meio da AOE, possibilitando que ocorra uma aprendizagem de melhor

qualidade, tanto para o professor quanto para as crianças. É por isso que, segundo Moura, Sforini e Lopes (2017),

A organização da atividade direcionada a um fim assume a qualidade de atividade orientadora pelo seu caráter mediador da atividade de aprendizagem, nas relações criadas entre o sujeito, o objeto e as ações desenvolvidas para solucionar o problema na situação desencadeadora de aprendizagem. A relação entre objeto idealizado e objeto concretizado é que dá o movimento na AOE que está em processo de solução do problema. (MOURA; SFORINI; LOPES, 2017, p. 97).

O ensino realizado nas escolas pelos professores possui como finalidade aproximar as crianças de um determinado conhecimento, para isso é importante que os professores compreendam o seu objeto de ensino, que se transformar em objeto de aprendizagem para as crianças.

Por conseguinte, a escola pode ser entendida como ambiente de organização, em que o papel do professor é o de organizador das ações educativas. Porém, faz-se necessário repensá-lo diariamente, examinando-se o ensino, as relações entre a cognição e o contexto entre a aprendizagem e a produção de conhecimentos.

O papel da Atividade Orientadora de Ensino é orientar as ações da pesquisadora, que no momento do experimento didático, assume o papel de professora, e utiliza-se de situações desencadeadoras de aprendizagem, mais especificamente os jogos e as histórias virtuais, buscando organizar o ensino das noções de quantidade.

Nesse sentido, também com a utilização da AOE na presente pesquisa, foi possível gerar o processo de ação e reflexão que ocorreu desde o planejamento da situação até ao momento do experimento didático, em que a pesquisadora procurou orientar as crianças para que se apropriassem dos conhecimentos e criassem necessidades e motivos através das suas próprias ações, buscando sempre considerar o que a criança já conhece sobre noções de quantidades, conceito este que a pesquisa focaliza para investigar o processo de aprendizagem.

Pensando nas crianças autistas ainda, a organização cria condições estimuladoras no ambiente. Além do mais as situações propostas podem propiciar motivação e troca de conhecimentos vivenciados, possibilitando assim fomentar a aprendizagem.

Neste sentido, Moura *et al.* (2010) também apresenta que

O ensino realizado nas escolas pelos professores deve ter a finalidade de aproximar os estudantes de um determinado conhecimento. Daí a importância de que os professores tenham compreensão sobre seu objeto de ensino, que deverá se transformar em objeto de aprendizagem para os estudantes. Além disso, é fundamental que no processo de ensino, o objeto a ser ensinado seja compreendido pelos estudantes como objeto de aprendizagem (MOURA *et al.*, 2010, p. 92).

Buscou-se, dessa forma, na pesquisa, a inter-relação professora e criança, considerando que durante o processo do experimento didático houvesse reflexões acerca das situações ou maneiras de propor e trabalhar com elas. Buscou-se também a necessidade de reorganizar as ações por meio da contínua avaliação do realizado e dos resultados atingidos e objetivos propostos, possibilitando principalmente à criança autista a apropriação dos conceitos na interação com os demais.

Assim, através da AOE encontrou-se a possibilidade de compreender alguns aspectos do processo de aprendizagem das crianças autistas sobre a noção de quantidades, pois a mesma dá a possibilidade de refletir e planejar antes da apresentação em sala de aula. Dessa forma, a Atividade Orientadora de Ensino permite a reflexão e o olhar atento a cada detalhe, possibilitando avaliar constantemente o processo de organização do ensino ao analisar as situações desenvolvidas, as ferramentas e estratégias, bem como a definição de ações de aprendizagem.

Diante dessa ideia, serão apresentadas no próximo capítulo algumas considerações sobre nexos conceituais associados à noção de quantidades, que foi o conteúdo das situações desencadeadoras de aprendizagem desenvolvidas.

4 NEXOS CONCEITUAIS ASSOCIADOS ÀS NOÇÕES DE QUANTIDADES

Os primeiros registros arqueológicos do que pode ser chamado de uma contagem primitiva datam de aproximadamente 50.000 anos a. C. (DIAS; MORETTI, 2012, p. 14). É perceptível que o controle e a necessidade de controlar as quantidades foi se ampliando, fazendo com que se reestruturassem as compreensões a respeito do desenvolvimento dos números.

O número é um conceito abstrato usado para contar e medir coisas, ou seja, para expressar e representar quantidades que podem ser observadas na realidade concreta. Para formar o conceito de número, é preciso que as crianças reconheçam e compreendam as quantidades — mas esse é um processo que acontece ao longo da escolaridade e de forma intencional.

Logo, o número é a ideia que se tem de alguma quantidade, é como ela é expressa. É nos anos iniciais que as crianças começam a ter noções sobre tais quantidades e têm as primeiras aproximações ao conceito de número.

Moura (1996) diz que mesmo a criança interagindo em seu meio social com algumas situações de uso do número, isso não basta para formar o conceito de número.

A criança traz para a escola um determinado conhecimento numérico construído a partir de seu meio. Ela aprende a forma como o adulto ou outras crianças mais experientes usam o número. Portanto, o número aparece assim para ela como um elemento cultural já construído, cujos elementos de construção ela não conhece. Por isso, se uma criança sabe contar e até escrever números grandes, isto não significa necessariamente que ela tenha uma compreensão matemática do número. Esta compreensão precisa ser construída pela escola (MOURA, 1996, p. 24).

Nesse sentido, esta pesquisa usará o termo quantidade, porém busca enfatizar o sentido de noções de quantidade, bem como dos nexos conceituais associados ao sistema de numeração.

Autores como Eves (2011) e Ifrah (1997), acreditam ser possível afirmar que em períodos anteriores os homens já teriam desenvolvido alguma forma de senso numérico, que conforme Dias e Moretti (2012, p. 15), em um primeiro momento, permitiria ao homem comparar a quantidade de objetos em conjuntos distintos, reconhecendo quais coleções teriam mais ou menos elementos.

Assim como na antiguidade existiram formas de registrar ou ainda organizar, quantificar e contar os números, atualmente os registros numéricos estão presentes o tempo todo: em senhas, em pagamentos, nos endereços, na idade de alguém, entre outros. Mas, o que de fato é o número? Diante dessa pergunta, começa-se a organizar as ideias, e surgem respostas como: “É quantidade”, “É símbolo”, “É um símbolo que representa uma quantidade”, entre outras definições.

Grandes pensadores também enfrentaram essa dificuldade e nem sempre estiveram de acordo sobre o assunto. Magnussom Jr. e Mameri (1992), apontam que dentre alguns pensadores do século XVIII, não há uma unanimidade sobre o que é o número:

É a expressão que determina uma quantidade de coisas da mesma espécie. (Baltzer) [1814-1887]

É a adição sucessiva de uma unidade. (Kant) [1724-1804]

É uma coleção de objetos de cuja a natureza fazemos abstração. (Broutoux) [1845-1921]

É a classe de todas as classes equivalentes a uma classe. (Russel) [1872-1970]. (MAGNUSSOM JR; MAMERI, 1992, p. 23).

Na antiguidade, a palavra quantidade também possuía significados bastante amplos:

Em geral, a possibilidade de medida [...] Platão afirmou que a quantidade está entre o ilimitado e a unidade, e que só ela é o objeto do saber; por exemplo, conhece realmente os sons quem não admite que eles sejam infinitos nem procura reduzi-los a um único som, mas conhece a quantidade deles, ou seja, seu número. Aristóteles, por sua vez, definiu a quantidade como o que é divisível em partes determinadas ou determináveis. Uma quantidade numerável é uma pluralidade divisível em partes descontínuas. Uma quantidade mensurável é uma grandeza divisível em partes contínuas, em uma, duas ou três dimensões. Uma pluralidade completa é um número; um comprimento completo é uma linha; uma extensão completa é um plano; uma profundidade completa é um corpo (ABBAGNANO, 2007, p. 818).

As primeiras formas de escrita decorreram da necessidade de se registrar quantidades, não apenas de rebanhos, mas também de insumos relacionados à sobrevivência e, sobretudo, à organização da sociedade. Roque (2012) aponta que:

Não é difícil imaginar que as sociedades muito antigas tenham tido noção de quantidade. Normalmente, associa-se a história dos números à necessidade de contagem, relacionada a problemas de subsistência, e o exemplo mais frequente é o de pastores de ovelhas que teriam sentido a necessidade de controlar o rebanho por meio da associação de cada animal a uma pedra. Em seguida, em vez de pedras, teria se tornado mais prático associar marcas escritas na argila, e essas marcas estariam na origem dos números. Usamos aqui o futuro do pretérito – “teria”, “estariam” – para indicar que essa versão

não é comprovada. As fontes para o estudo das civilizações antigas são escassas e fragmentadas. Historiadores e antropólogos discutem, há tempos, como construir um conhecimento sobre essas culturas com base nas evidências disponíveis (ROQUE, 2012, p. 25).

Nesse caso, o modo de representação que emprega símbolos distintos para quantidades de objetos distintos pode se tornar muito restritivo. Os primeiros registros escritos de numeração, atribuídos aos sumérios e aos egípcios, datam de aproximadamente 3.500 a. C. (IFRAH, 1997, p. 198).

Apresenta-se a seguir uma impressão em tabletas de argila planas, que segundo Roque (2012), contém, neste caso, a descrição da quantidade de ovelhas.

FIGURA 4 – IMPRESSÃO EM TABLETES DE ARGILA



FONTE: Roque (2012, p. 33)

Historicamente, pode-se considerar que através da necessidade do homem contar, surgiram os números naturais. O entalhe na madeira ou em ossos de animais foi, provavelmente, uma das primeiras estratégias encontradas pelos humanos primitivos para a contagem (DIAS; MORETTI, 2012, p. 20).

Portanto, a ideia de número aparece no momento em que, ao realizar suas atividades, o ser humano busca assumir o controle dos movimentos existentes entre as grandezas (quantidades) e encontra-se com as limitações da palavra, criando relações e estabelecendo uma correspondência biunívoca. (CARAÇA, 1944, p. 37).

No registro numérico, paralelamente à contagem, o homem foi registrando as quantidades em paredes, ossos e pedras, a fim de reter o que foi contado. Dava-se início, assim, a um sistema de numeração. As representações de quantidade surgem de acordo com a intencionalidade de mostrar a quantidade e a sua funcionalidade. Têm também o sentido de propiciar o progressivo avanço no domínio da expressão simbólica (PANIZZA, 2006).

Sobre o conceito de número, Ifrah (2010) conta que a história de como o homem aprendeu a contar estaria ligada às necessidades de guardar, estocar e

armazenar animais e objetos, bem como à prática de uma economia de troca. Para as autoras Moretti e Souza (2015),

As primeiras estratégias de contagem surgiram com a noção de correspondência um a um, que mesmo sem constituírem uma contagem abstrata, tornaram ao homem possível comparar com facilidade duas coleções de seres ou objetos. Comparar, por exemplo, um conjunto de gravetos a um conjunto de ovelhas (em que cada graveto correspondia a uma ovelha) permitiu que se nomeasse uma equiparação ou correspondência biunívoca (correspondência um a um), o que garantiu o controle de quantidades (MORETTI; SOUZA, 2015, p. 59).

Apresentar às crianças que a necessidade de contar e quantificar parte das necessidades dos seres humanos faz com que elas revisitem a história e estejam diante da necessidade de quantificar.

Segundo Moura (1996),

[...] o trabalho com a correspondência um a um coloca a criança frente ao movimento das quantidades. São situações que criam a necessidade de controlar, movimentar, comparar e marcar quantidades, sem precisar utilizar o numeral. Desta forma ela opera com conceitos básicos na construção do número: através da contagem um a um, lida principalmente com o aspecto cardinal do número, possibilitando a conquista da conservação das quantidades. E através da comparação de quantidade, desenvolve outro aspecto constitutivo do número: o aspecto ordinal (MOURA, 1996, p. 23).

Na educação infantil e nos anos iniciais, na maioria das vezes os professores sabem que as crianças chegam à escola com certo senso numérico, construído no dia a dia. Metz (2020, p. 23) apresenta que “O senso numérico relaciona-se com as primeiras comunicações das crianças e pode ser explorado em atividades que envolvam a contagem”.

Muitas crianças já recitam a sequência dos “nomes” dos números (a quantidade de termos varia de criança para criança); sabem dizer quantos anos têm, quantos são os seus irmãos ou os seus melhores amigos.

Há também crianças capazes de determinar “o terceiro colocado na competição” ou “o quarto aluno da fileira das carteiras da classe”. Desse modo, percebe-se que as crianças demonstram conseguir, ainda que de modo precário, usar os números para compreender e descrever alguns aspectos da realidade, e mostram interesse em conhecê-los melhor.

Para a criança, as noções de quantidade aparecem muito antes da entrada na escola.

De acordo com Moretti e Souza (2015), o aprendizado do conceito dos números é complexo e exige do professor atenção ao desenvolvimento de uma série de noções que precisam ser compreendidas pelas crianças. Noções essas que não podem ser exploradas separadamente ou em uma ordem cronológica, mas com propostas que as articulem. Dentre as noções, destacam-se:

FIGURA 5 – NOÇÕES MATEMÁTICAS QUE PRECISAM SER COMPREENDIDAS PELAS CRIANÇAS



FONTE: Moretti e Souza (2015, p. 63)

Essas noções podem ser trabalhadas e desenvolvidas em brincadeiras, por meio da comunicação e através de situações desencadeadoras de aprendizagem, a partir de ações individuais e coletivas que intencionalmente potencializem essas noções.

Para Vygotsky (1995), a primeira etapa de desenvolvimento da criança, com relação ao conceito de número, caracteriza-se pelo princípio de ordenação, ou seja, a ordenação seguida de critérios, cuja percepção é fundamental na formação do sistema numérico. É um estímulo para o desenvolvimento da percepção de quantidade. O autor ainda ressalta que

qualquer situação de aprendizagem com a qual a criança se defronta, na escola tem sempre uma história prévia. Por exemplo, as crianças começam a estudar aritmética na escola, mas muito antes, elas tiveram alguma experiência com quantidades – elas tiveram que lidar com operações de divisão, adição, subtração e determinação de tamanhos. (VYGOTSKY, 2002, p. 114).

É importante que todo o trabalho pedagógico com os números tenha também como objetivo possibilitar à criança compreender os números e suas noções em diferentes contextos e funções, como afirmam Moretti e Souza (2015, p. 61), tais como indicador de quantidade (“quantos têm”), indicador de posição (“terceiro da fila”), código (número da casa, placa do carro, número do telefone...), ou, ainda, como indicador de medida (“3 quilos”). Essas funções sociais do número e a importância de serem abordadas já foram explicitadas há algum tempo em documentos oficiais que orientam a organização do ensino da matemática nos primeiros anos do ensino fundamental.

Com relação ao número, de forma bastante simples, pode-se dizer que é um indicador de quantidade (aspecto cardinal) que permite evocá-la mentalmente sem que ela esteja fisicamente presente. É também um indicador de posição (aspecto ordinal), que possibilita guardar o lugar ocupado por um objeto, pessoa ou acontecimento numa listagem, sem ter que memorizar essa lista integralmente.

Os números também são usados como códigos, o que não tem necessariamente ligação direta com o aspecto cardinal, nem com o aspecto ordinal (por exemplo, código: número de telefone, placa de carro etc.) (BRASIL, 1997, p. 67).

Segundo Lorenzato (2011), o número exerce na sociedade várias funções, tais como as de localizar, identificar, ordenar, quantificar, calcular e medir. Ainda para o autor, o campo conceitual de número é constituído por inúmeras variáveis como a de

correspondência um a um; ordinalidade da contagem; contagem seriada um a um; contagem por agrupamentos; composição e decomposição de quantidade; reconhecimento de símbolos numéricos e de símbolos operacionais; representação numérica; operacionalização numérica; percepção de semelhanças e diferenças; percepção de inclusão e de invariância (LORENZATO, 2011: 32).

Alguns desses conceitos já são de conhecimento empírico das crianças, e normalmente são conhecidos antes do processo de escolarização. Lorenzato (2008) também apresenta as várias funções do número:

Localização (presente nos endereços, distância); identificação (datas, telefones); ordenação (resultado de competição); quantificação (indica velocidade, consumo, remuneração); numerosidade (quantidade total: cardinalidade); final de contagem (é forte a ordinalidade); cálculo; medida (LORENZATO, 2008, p. 24).

A autora Rosa (2012) destaca:

Importa reafirmar que não existe número sem a relação entre grandezas, sejam elas discretas ou contínuas. Em outras palavras, sem ela não se pode compreender teoricamente o conceito de número, por outro lado, é possível compreender a relação entre grandezas sem conhecer o número. Enfim, as relações entre grandezas são a abstração inicial, que reflete a essência, a causa do conceito de número. A partir dela, o referido conceito surge e se desenvolve, com todos os seus elementos e características, tais como: maior, menor, igual, sequência, classe, série, correspondência, unidade, medida (a contagem é uma forma de medir), subdivisão da unidade, adição, subtração, entre muitos (ROSA, 2012, p. 116).

Ainda com relação ao processo de trabalhar o conceito de números com a ideia de medida, Davydov (1982) apresenta que

na metodologia tradicional de iniciação da criança no conhecimento dos números se fazem coincidir por certo as unidades do número com objetos físicos soltos. A criança não distingue claramente o objeto mesmo do cálculo e os meios consolidativos do resultado. Isto é um defeito essencial do conceito de número. Manifesta-se em que a criança não pode efetuar o cálculo ou a medição com medidas arbitrárias estabelecidas de antemão. Além disso, identificará os elementos do objeto com as unidades do número (DAVYDOV, 1982, p. 174).

Amorim e Moretti (2017) destacam a forma como o professor faz com que a criança se aproprie das noções de determinado conceito.

se o professor tem por objetivo que as crianças se apropriem do conceito de número e compreendam o sistema de numeração decimal em seu movimento lógico-histórico, essa necessidade pedagógica passa a mobilizá-lo a desenvolver ações condizentes com seu objetivo e sua atividade de ensino passa a se constituir por meio da apropriação do conceito de número, assim como dos meios necessários para propiciar às crianças essa apropriação (AMORIM; MORETTI, 2017, p. 4).

Para Moura (2012), “um elemento essencial na formação do professor é o conhecimento da história dos conceitos, pois essa história é a história do desenvolvimento dos problemas e das soluções criadas nas relações humanas” (MOURA, 2012, p. 188).

Tomando como base o público da presente pesquisa, Amorim e Moretti (2017) apresentam que

O ensino da matemática na educação infantil pressupõe a participação da criança como sujeito ativo em sua complexidade, tanto no aspecto cognitivo quanto corporal, o que transcende a função motora exercida em uma atividade de grafia de numerais resultantes da contagem de um conjunto de objetos (AMORIM; MORETTI, 2017, p. 5).

Davydov (1982) aponta que o ensino escolar deve proporcionar às crianças conceitos genuinamente científicos, bem como desenvolver o pensamento científico e as capacidades para o sucessivo domínio independentemente do número sempre ascendente de novos conhecimentos científicos.

Sobre a formação e apropriação do conceito, Moura (1996) diz que, mesmo a criança interagindo em seu meio social com algumas situações de uso do número, isso não basta para formar o conceito de número:

A criança traz para a escola um determinado conhecimento numérico construído a partir de seu meio. Ela aprende a forma como o adulto ou outras crianças mais experientes usam o número. Portanto, o número aparece assim para ela como um elemento cultural já construído, cujos elementos de construção ela não conhece. Por isso, se uma criança sabe contar e até escrever números grandes, isto não significa necessariamente que ela tenha uma compreensão matemática do número. Esta compreensão precisa ser construída pela escola (MOURA, 1996, p. 24).

Cabe à escola aproximar a criança da realidade, dispondo de várias formas e, assim, fazendo com que ocorra a apropriação do conceito. Para Moura (1992), para que a criança construa o signo numérico com significado, ela deve ser inserida em situações que exijam resolução de problemas de comunicação de quantidades.

Além disso, Moretti (2007) insiste na importância de as ações dos docentes serem intencionais, garantindo condições para que a interação dos sujeitos ocorra na busca pela solução coletiva de uma situação-problema, de modo que a mediação também poderá favorecer a aprendizagem de conceitos.

O processo de apropriação do conceito de número possibilitará à criança “[...] construir pensamento e linguagem numéricos dimensionados pelo seu entendimento de variação de quantidade” (LANNER DE MOURA, 2007, p. 74).

Lopes e Grando (2012) apresentam que

A ideia de número se constrói em situações sociais e culturais de intercâmbio entre as crianças de necessidades de controlar a variabilidade de quantidades (pontuações num jogo) ou mesmo de necessidade de registrar as quantidades, ou um número em uma sequência numérica (por exemplo, até qual número a criança conseguiu pular na brincadeira de amarelinha) (LOPES; GRANDO, 2012, p. 5).

A partir, dos estudos de Moura (1992), pode-se afirmar que os conhecimentos numéricos das crianças decorrem do contato e da utilização desses conhecimentos em problemas cotidianos, como no ambiente familiar, em brincadeiras, jogos, etc.

Conforme Ifrah (2010), boa parte da humanidade aprendeu a contar abstratamente utilizando os dedos das mãos — primeiro até o cinco e depois, por simetria, até o dez. Assim, a mão do homem se apresenta como “a máquina de contar” mais simples que existe.

Com relação à contagem das quantidades, Caraça (1944) mostra a importância que o “contar nos dedos” teve no aparecimento dos números. Tanto que a palavra dígito, que representa os números de um a nove, vem da palavra latina *digitus*, que significa dedo.

Conforme já exposto, as crianças, desde muito cedo, possuem contato com grande quantidade e variedade de noções matemáticas, ouvem e falam sobre números, comparam, agrupam, separam, ordenam e resolvem pequenos problemas envolvendo operações, acompanham a marcação do tempo feita pelos adultos, exploram e comparam pesos e tamanhos, observam e experimentam as propriedades e as formas dos objetos, percorrem e exploram diferentes espaços e distâncias — tudo isso, na maioria das vezes, sem saber que estão apresentando conceitos matemáticos tão importantes.

Dessa forma, podem ser considerados os nexos conceituais que sustentam o conceito de quantidade como correspondência um-para-um, valor posicional, bases numéricas, agrupamentos, representações diversas, etc.

Sousa (2014) apresenta nexo conceitual como elo que relaciona o aspecto lógico ao aspecto histórico, presente nos diversos conceitos matemáticos elaborados na lida humana pelas diversas civilizações.

Há de se considerar ainda que, de acordo com Sousa (2018, p. 51), nexo conceitual é “o elo entre as formas de pensar o conceito, que não coincidem, necessariamente, com as diferentes linguagens que representam o conceito matemático”.

A autora também afirma que “os nexos conceituais são lógico-históricos e se apresentam no movimento do pensamento, tanto daquele que ensina, quanto daquele que aprende” (SOUSA, 2018, p. 52). O que significa que, no caso específico da educação infantil, para muitos autores é de suma importância o nexo conceitual senso numérico, uma vez que tal nexo é fundamental para a aquisição do signo numérico.

A partir de Caraça (1944); Davydov (1982); Kopnin (1978); e Kosik (2002), afirmamos que os nexos conceituais elaborados historicamente, por meio de definibilidades próprias de cada indivíduo ou ainda de cada uma das civilizações, nos auxiliam a compreender a natureza do conhecimento científico, ao mesmo tempo que nos permitem conhecer a nós mesmos (JESUS; SOUSA, 2011, p. 124).

A partir do senso numérico, a criança pequena poderá desenvolver alguns processos mentais básicos que, segundo Lorenzato (2006), são:

Correspondência: é o ato de estabelecer a relação um a um, como por exemplo: um aluno para cada carteira; Comparação: estabelecer semelhanças ou diferenças entre objetos, figuras e outras coisas. Exemplo: está boneca é menor que aquela; Classificação: separar coisas em categorias de acordo com as semelhanças e diferenças. Exemplo: separar figuras geométricas de acordo com o número de lados; Sequenciamento: é o ato de fazer suceder a cada elemento um outro sem considerar a ordem entre eles. Exemplo: chegada dos alunos na escola; Sieriação: é ordenar uma sequência segundo um critério. Exemplo: formação da fila dos alunos, do mais baixo para o mais alto; Inclusão: é fazer abranger um conjunto por outro. Exemplo: meninos e meninas estão no conjunto de crianças; maçãs e bananas estão no conjunto das frutas; Conservação: é perceber que a quantidade não depende da forma ou posição em que está. Exemplo: um copo largo e um estreito com a mesma quantidade de água (LORENZATO, 2006, p. 25).

Assim, iniciar a alfabetização numérica das crianças a partir do nexo conceitual senso numérico torna-se essencial, pois ele é a capacidade inata e biológica do ser humano para perceber as quantidades ou, ainda, como afirma Eves (2011), é a capacidade de pelo menos perceber mais e menos quando se acrescentam ou se retiram objetos.

Para se utilizar o senso numérico é preciso apenas olhar um conjunto de objetos e estimar as quantidades. Para grupos de até quatro objetos, há a percepção direta das quantidades; já para quantidades maiores ou iguais a cinco, é preciso estimar por meio de comparação ou degeneração, ou contar de forma abstrata.

Habitualmente, as crianças já fazem comparações de tamanhos, formas, cores, quantidades, etc. Esses conhecimentos devem ser aproveitados para estimular as crianças a encontrar semelhanças e diferenças entre elementos. Para Lorenzato (2006), algumas observações devem ser elencadas:

- a) O tipo mais fácil de comparação é o que se dá entre dois elementos da mesma espécie.
- b) Quando a comparação for entre dois elementos de espécies diferentes, é preciso observar para não apresentar no mesmo desenho, por exemplo, um grande gato e uma pequena girafa e perguntar: “Qual é o maior?”, pois, nessa situação, se a criança disser que é o gato, é possível que ela esteja

comparando o tamanho dos desenhos e, se ela disser que é a girafa, é possível que esteja se referindo à realidade.

c) Toda a comparação entre três elementos é mais difícil, por exemplo: comparar os tamanhos de um elefante, um cachorro e um rato. Neste tipo de comparação a ideia de relatividade está presente, pois neste caso o cachorro é maior e menor ao mesmo tempo, se comparado ao rato e ao elefante. Por conta disso, é preciso comparar primeiramente os dois primeiros e depois os dois últimos para só então o primeiro com o último (LORENZATO, 2006, p. 98).

As atividades com a comparação são importantes, pois permitem a compreensão para classificar, seriar, incluir e conservar.

É partir do senso numérico que a criança poderá desenvolver alguns processos mentais básicos que, segundo Lorenzato (2006), são:

- Correspondência: é o ato de estabelecer a relação um a um, como por exemplo: um aluno para cada carteira;
- Comparação: estabelecer semelhanças ou diferenças entre objetos, figuras e outras coisas. Exemplo: está boneca é menor que aquela;
- Classificação: separar coisas em categorias de acordo com as semelhanças e diferenças. Exemplo: separar figuras geométricas de acordo com o número de lados;
- Sequenciação: é o ato de fazer suceder a cada elemento um outro sem considerar a ordem entre eles. Exemplo: chegada dos alunos na escola;
- Seriação: é ordenar uma sequência segundo um critério. Exemplo: formação da fila dos alunos, do mais baixo para o mais alto;
- Inclusão: é fazer abranger um conjunto por outro. Exemplo: meninos e meninas estão no conjunto de crianças; maçãs e bananas estão no conjunto das frutas;
- Conservação: é perceber que a quantidade não depende da forma ou posição em que está. Exemplo: um copo largo e um estreito com a mesma quantidade de água (LORENZATO, 2006, p. 25).

Com o passar do tempo, o senso numérico não se mostra como a forma mais viável de se estimar e controlar as quantidades. Assim, tornou-se necessária a precisão para saber a quantidade de elementos em certo agrupamento ou conjunto.

O homem então desenvolveu o primeiro princípio aritmético chamado de correspondência um a um, o qual permite “a possibilidade de comparar com facilidade duas coleções de seres ou de objetos, da mesma natureza ou não” (IFRAH, 1997, p. 25).

A correspondência é um processo necessário para a construção do conceito de número e das operações. Quando a criança mostra dificuldades na aprendizagem da matemática, pode ser pelo fato de não ter compreendido o processo de correspondência na sua totalidade.

Para Lorenzato (2006), a correspondência deve ser abordada por etapas:

- a) percepção visual direta: apresenta uma disposição espacial que ressalta a correspondência visual, de elemento para elemento.
- b) percepção visual indireta: quando a disposição espacial dos elementos de um conjunto é diferente da disposição espacial dos elementos do outro conjunto.
- c) correspondência de um elemento de um conjunto: com vários elementos de outros conjuntos. Exemplo: dadas duas meninas, dois óculos, quatro sapatilhas e quatro pulseiras, as crianças devem dar a cada menina um óculos, duas sapatilhas, e duas pulseiras.
- d) associação de uma mesma ideia presente em dois objetos diferentes (LORENZATO, 2006, p. 91).

Para Caraça (1944), para se fazer correspondência é preciso que exista um antecedente e um consequente. Isto é, todos os termos antecedentes estão associados a apenas um consequente, sem que não sobre nenhum — assim, tem-se uma correspondência um a um ou correspondência biunívoca.

Outro aspecto importante na contagem de quantidades é fazer a criança perceber que é preciso seguir uma ordem para que seja possível a contagem e para que existam posições antecessoras e sucessoras de determinados números. Com relação à necessidade de ordenação, Ifrah (1997, p. 43) afirma que “[...] uma série de palavras ou de símbolos torna-se uma espécie de máquina de contar quando disposta numa ordem rigorosa preestabelecida”.

Ifrah (2007, p. 21) destaca que a percepção numérica é algo que todos os animais e ser humanos possuem, pois é uma qualidade inerente ao ser humano, que nasce tendo o senso numérico, ou seja, tendo percepções de quantidades.

A apropriação do conceito abstrato de número, embora não seja a simples soma de diferentes noções, passa pela apropriação ou desenvolvimento de algumas delas, conforme aponta Moretti e Souza (2015):

- Senso numérico.
- Correspondência um a um.
- Ordenação e sequenciação numérica.
- Cardinalidade.
- Relação entre nome do número, quantidade e símbolo numérico.
- Numeração (MORETTI; SOUZA, 2015, p. 63).

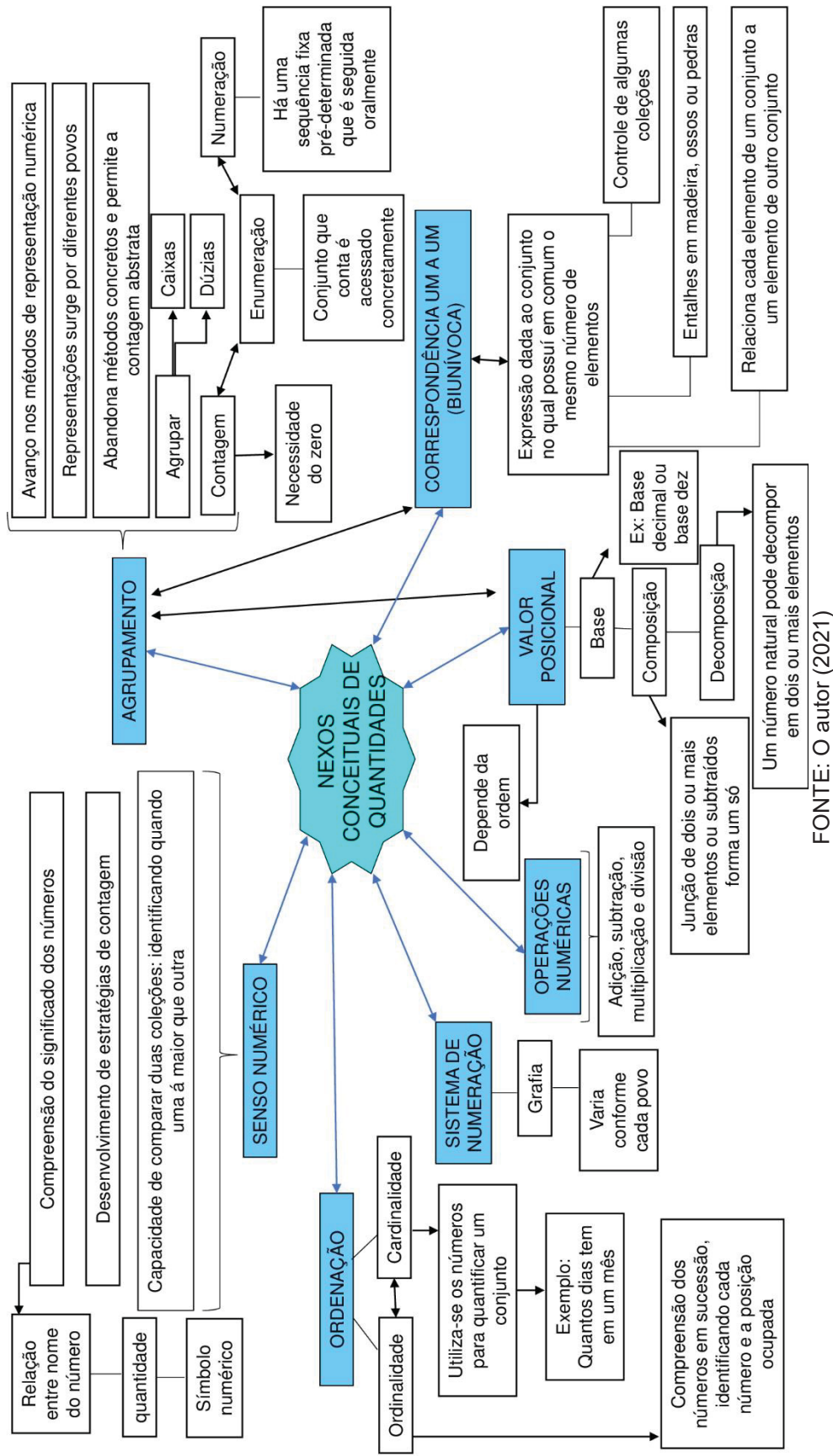
De certa forma, no processo da construção do conceito de número, dois aspectos estão em jogo: a qualidade que trata das características, propriedades ou atributos do objeto, e a quantidade, compreensão e estabelecimento de relações de ordem e cardinalidade. O domínio da contagem necessita de que as crianças compreendam que independente de quantos objetos compõem a coleção, a quantidade permanece.

Todavia, Jesus e Sousa (2011, p. 117) ressaltam que “o conceito de número foi, talvez, um dos últimos a serem formalizados pela matemática acadêmica, no século XIX”. Indicando que,

[...] durante a caminhada do homem a construir formalmente, o conceito de número, a partir de sua própria percepção de quantidade, os diversos procedimentos mentais que compõem tal conceito se constituíram historicamente, a partir de nexos conceituais, como: senso numérico, agrupamento, base numérica, sistemas, valor posicional, sistema de numeração decimal e representações (JESUS; SOUSA, 2011, p. 125).

Nesse sentido, a fim de compreender as noções de quantidades já existentes e também fazer com que as crianças se apropriem do conceito em questão, apresentaram-se situações desencadeadoras de aprendizagem no experimento didático, considerando nexos conceituais associados à compreensão de quantidade, número e sistema de numeração (FIGURA 6), formulados nesta pesquisa.

FIGURA 6 – NEXOS CONCEITUAIS DE QUANTIDADE ASSOCIADOS AO SISTEMA DE NUMERAÇÃO



FONTE: O autor (2021)

Ferreira (2005) analisa as vivências de professores e de crianças com atividades de ensino de número a partir de alguns dos nexos conceituais citados anteriormente, os quais apontam que só há aprendizagem conceitual, tanto para professores quanto para as crianças, quando há disponibilidade de ambos para responder, com criatividade, a perguntas conceituais a partir do entendimento da história do conceito de número.

Além dos nexos conceituais do conceito de quantidade, buscou-se também a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com vistas a compreender também em que contexto se apresenta a orientação sobre o processo de aprendizagem de quantidades na Educação Básica, tanto para a educação infantil quanto para os anos iniciais. Foram encontradas então que, segundo a BNCC (BRASIL, 2018),

Nas últimas décadas, vem se consolidando, na Educação Infantil, a concepção que vincula educar e cuidar, entendendo o cuidado como algo indissociável do processo educativo. Nesse contexto, as creches e pré-escolas, ao acolher as vivências e os conhecimentos construídos pelas crianças no ambiente da família e no contexto de sua comunidade, e articulá-los em suas propostas pedagógicas, têm o objetivo de ampliar o universo de experiências, conhecimentos e habilidades dessas crianças, diversificando e consolidando novas aprendizagens, atuando de maneira complementar à educação familiar – especialmente quando se trata da educação dos bebês e das crianças bem pequenas, que envolve aprendizagens muito próximas aos dois contextos (familiar e escolar), como a socialização, a autonomia e a comunicação (BRASIL, 2018, p. 36).

O documento apresenta que na educação infantil são direitos de aprendizagem e de desenvolvimento o conviver, o brincar, o participar, o explorar, o expressar, e o conhecer-se.

A organização curricular da Educação Infantil na BNCC está estruturada em cinco campos de experiências (QUADRO 5).

QUADRO 5 – CAMPOS DE EXPERIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL

O EU, O OUTRO E O NÓS.	O objetivo é que elas se tornem aptas a valorizar a sua própria identidade, e ao mesmo tempo, a respeitar e reconhecer as diferenças dos outros.
CORPO, GESTOS E MOVIMENTOS.	O objetivo é mostrar as diferentes linguagens artísticas e culturais, como a música e a dança, e seus diversos movimentos.
TRAÇOS, SONS, CORES E FORMAS.	O objetivo neste campo é incentivar as crianças a terem experiências por meio da intensidade dos sons e ritmos, descobrindo assim ações variadas de traços, cores e formas.

ESCUTA, FALA, PENSAMENTO E IMAGINAÇÃO	O objetivo deste campo são as experiências com cantigas, leitura, jogos cantados, brincadeiras de roda, conversas, entre outras.
ESPAÇOS, TEMPOS, QUANTIDADES, RELAÇÕES E TRANSFORMAÇÕES.	O objetivo é favorecer a construção das noções de espaço em situações estatísticas como: perto e longe, frente e trás, hoje e ontem, ontem e amanhã, antes e depois.

FONTE: BNCC (BRASIL, 2018)

Esses campos são arranjos curriculares que acolhem as situações e as experiências concretas da vida cotidiana das crianças e seus saberes, entrelaçando-os aos conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, dentre os quais está o estudo de quantidade. De forma específica, as noções de quantidades são apresentadas no documento, nos seguintes campos de experiência:

Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações – As crianças vivem inseridas em espaços e tempos de diferentes dimensões, em um mundo constituído de fenômenos naturais e socioculturais. Desde muito pequenas, elas procuram se situar em diversos espaços (rua, bairro, cidade etc.) e tempos (dia e noite; hoje, ontem e amanhã etc.). Demonstram também curiosidade sobre o mundo físico (seu próprio corpo, os fenômenos atmosféricos, os animais, as plantas, as transformações da natureza, os diferentes tipos de materiais e as possibilidades de sua manipulação etc.) e o mundo sociocultural (as relações de parentesco e sociais entre as pessoas que conhece; como vivem e em que trabalham essas pessoas; quais suas tradições e seus costumes; a diversidade entre elas etc.). Além disso, nessas experiências e em muitas outras, as crianças também se deparam, frequentemente, com conhecimentos matemáticos (contagem, ordenação, relações entre quantidades, dimensões, medidas, comparação de pesos e de comprimentos, avaliação de distâncias, reconhecimento de formas geométricas, conhecimento e reconhecimento de numerais cardinais e ordinais etc.) que igualmente aguçam a curiosidade. Portanto, a Educação Infantil precisa promover experiências nas quais as crianças possam fazer observações, manipular objetos, investigar e explorar seu entorno, levantar hipóteses e consultar fontes de informação para buscar respostas às suas curiosidades e indagações. Assim, a instituição escolar está criando oportunidades para que as crianças ampliem seus conhecimentos do mundo físico e sociocultural e possam utilizá-los em seu cotidiano (BRASIL, 2018, p. 42-43).

Ainda dentro do estudo de quantidades nos anos iniciais, mas especificamente no 1º ano, a BNCC aborda as quantidades dentro do estudo dos números. Dentro da Unidade temática Números, a BNCC (BRASIL, 2018) apresenta que:

Os Números têm como finalidade desenvolver o pensamento numérico, que implica o conhecimento de maneiras de quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades. No processo da construção da noção de número, os alunos precisam desenvolver, entre outras, as ideias de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem,

noções fundamentais da Matemática. Para essa construção, é importante propor, por meio de situações significativas, sucessivas ampliações dos campos numéricos. No estudo desses campos numéricos, devem ser enfatizados registros, usos, significados e operações (BRASIL, 2018. p. 268).

Viu-se que a BNCC, enquanto documento curricular, é fonte que estabelece princípios e modos de organização de conteúdo, e deve-se enfatizar os registros, operações, dentre outros, para que o conceito faça sentido e se aproxime do cotidiano e da vivência das crianças.

Destaca-se que na Atividade Orientadora de Ensino, o professor tem condições de elaborar seu modo próprio de organizar o ensino, possibilitando que as crianças estejam em atividade, apropriem-se dessas noções e nexos conceituais sobre as quantidades e, sendo assim, mobilizem um processo de significação das atividades humanas que os produziram.

Nesse sentido, esta pesquisa investiga as noções de quantidades em crianças autistas, não por serem apenas conteúdos que os documentos oficiais orientam que sejam trabalhados, mas sim por serem compreendidos como necessidades da experiência humana coletiva, que podem ser organizadas na forma de situações desencadeadoras de aprendizagem, que buscam fazer com que as crianças, através de suas necessidades, motivos, objetivos, ações e operações, apropriem-se das noções de quantidade de forma teórica.

Não se pode esquecer que o processo educativo, por sua vez, age sobre a formação da personalidade e sobre as formas de pensamento de cada sujeito, por meio de um processo de apropriação e internalização de conceitos (VYGOTSKY, 2001).

Espera-se, portanto, que a Teoria da Atividade, a Teoria Histórico-Cultural e a Atividade Orientadora de Ensino contribuam com as explicitações sobre a formação do sujeito para com seu desenvolvimento e aprendizado, atendendo e inclusive superando o que é proposto nas normas curriculares.

Como pode-se perceber, existem normas que regem as formas de conduzir o aprendizado, mas tem-se também que se observar os planejamentos que são únicos e exclusivos da escola e que permeiam a realidade, bem como a organização que os conteúdos serão abordados.

A temática quantidade trabalhada na educação infantil e nos anos iniciais é apresentada no planejamento fornecido de forma impressa (ANEXO 1) pela escola na qual foi realizada a pesquisa. No planejamento voltado à educação infantil dentro da

temática de quantidades, consta o objetivo geral, os objetivos específicos e o conteúdo (ANEXO 2). Essas unidades temáticas são definidas de acordo com os documentos oficiais de município e estado, bem como documentos estaduais e federais da educação infantil e dos anos iniciais do ensino fundamental.

Contudo, nas escolas de educação infantil, pouco se trabalham os nexos conceituais do número e nem sempre se constrói uma proposta de ensino que os considere e leve em conta sua importância na aquisição do signo numérico, de modo que para falar sobre isso, é preciso entender que existem nexos internos e externos.

Os nexos internos são diferentes dos nexos externos. Estes se limitam aos elementos perceptíveis do conceito, enquanto os internos compõem os aspectos históricos, filosóficos e culturais. Os nexos externos ficam por conta da linguagem. São formais. Podemos citar, como exemplo de nexos internos do número natural, o fazer corresponderem os agrupamentos regulares e irregulares, os sistemas numéricos, as bases numéricas e as diversas representações. Todos esses nexos internos são históricos e variam de cultura para cultura. Porém, na Educação Básica, tais nexos não são estudados com profundidade (JESUS; SOUSA, 2011, p.116).

Desse modo, percebe-se como é essencial desenvolver na educação infantil propostas de ensino que considerem a ludicidade, a interação e os nexos conceituais do número (externos e internos), a fim de garantir que a criança se aproprie do conceito, o que segundo Sousa (2018) se dá mais facilmente pelos nexos internos.

Reconhece-se a importância do planejamento para que o professor organize e crie caminhos para melhor desenvolver os conteúdos, a fim de potencializar a apropriação da essência do conceito.

Os conhecimentos que as crianças possuem — mesmo assistemáticos, pois são resultantes das diferentes experiências vividas pelas crianças — buscam a resolução de problemas e, como tal, devem ser considerados pelos adultos, pois a bagagem própria deles é apresentada quando se deparam com situações que já vivenciaram e tiveram contatos anteriores, assim dispondo primeiramente de seus conhecimentos próprios.

O professor é o organizador da atividade de ensino e possibilita que as próprias crianças se apropriem de conhecimentos, propondo problemas que façam com que a criança busque soluções e respostas.

Quando se trabalha com conhecimentos matemáticos, sejam eles sistema de numeração, medidas, espaço e formas, quantidade, entre outros, as crianças poderão desenvolver a sua capacidade de generalizar, analisar, sintetizar, inferir, formular

hipótese, deduzir, refletir e argumentar, contribuindo para formar uma criança que assume ações diferenciadas frente a uma nova situação que é exposta, criando reflexões e buscando soluções, sejam elas individuais ou coletivas.

Nessa perspectiva, as propostas curriculares da educação infantil vêm apontando para a necessidade de ampliar esses conhecimentos, e na dinâmica da educação escolar, considera-se importante um olhar que possibilite o surgimento de problemas apresentados por uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem.

Tais situações podem ser extraídas do meio cultural da criança e/ou adaptadas, e necessitam “suscitar respostas em que a matemática se faz presente”. As situações emergentes do cotidiano são os questionamentos que surgem na dinâmica da educação escolar. Por intermédio dos educadores, essas indagações é que serão transformadas em um “problema desencadeador de aprendizagem de conceito” (MOURA, 1996, p. 21).

Entende-se que, na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino, desenvolver a aprendizagem das noções de quantidades de modo que haja relação com a construção histórica e com o resgate da própria identidade cultural, tem a possibilidade de promover o desenvolvimento das crianças, bem como de humanizar, auxiliando no desenvolvimento do pensamento teórico e crítico e contribuindo para uma maior significação dos conceitos.

Assim, destaca-se a relevância de que professor organize o ensino, defina ações, eleja instrumentos e avalie o processo de ensino e aprendizagem, possibilitando a apropriação de conceitos e nexos conceituais matemáticos, como, neste caso, as noções de quantidades.

Diante de tais considerações, pode-se reconhecer a importância da Situação Desencadeadora de Aprendizagem como ação central na Atividade Orientadora de Ensino, de modo a possibilitar a interação entre as crianças no processo de formação dos nexos conceituais associados a quantidades.

O próximo capítulo contemplará a metodologia adotada na pesquisa, com uma visão detalhada dos participantes e de todas as etapas desenvolvidas, para que de fato possa-se atingir o objetivo proposto.

5 METODOLOGIA

A presente pesquisa tem como objetivo investigar o processo de aprendizagem de crianças autistas da educação infantil 5 e do 1º ano do ensino fundamental, em relação às noções de quantidades, usando situações desencadeadoras de aprendizagem.

A pesquisa desenvolveu-se em uma escola da rede municipal de Cruz Machado, PR, e teve foco nas crianças que apresentavam o diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista. Nessa escola, havia duas turmas com crianças autistas, sendo uma na turma da educação infantil 5 e outra no 1º ano.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) de número 15271319.6.3001.0102, e pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, sob o (CAAE) de número 15271319.6.0000.5547.

Após aprovação pelo Comitê de Ética, foi realizado contato com o profissional responsável pela instituição de ensino da rede municipal de Cruz Machado para o agendamento de reuniões com a direção, equipe pedagógica e professor(a) regente, para apresentar a proposta da pesquisa, a fim de sanar dúvidas quanto à realização em sala de aula.

Também foi realizada a reunião com todos os pais e todas as crianças de ambas as turmas, a fim de apresentar como a pesquisa iria se desenvolver, explicar de que forma a criança iria participar da pesquisa, e quais seriam as tarefas a serem desenvolvidas, bem como a importância de utilizar gravação de imagem e som de voz para que a pesquisadora pudesse realizar a análise de dados, possibilitando a observação e descrição com o máximo de detalhes.

A escolha das turmas (1º ano e infantil 5) não foi feita por acaso, pois em visita à escola na qual desenvolveu-se a pesquisa, apenas essas turmas possuíam crianças com o diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista. Ainda, as crianças frequentavam a escola em períodos contrários (1º ano, no período matutino; infantil 5, no vespertino), sendo assim, havia uma única professora atendendo essas turmas. A escolha da professora para o atendimento dessas crianças, segundo a direção, ocorreu devido à profissional possuir formação e experiência referente ao autismo, além do mais já havia trabalhado com crianças autistas em anos anteriores.

Após o aceite dos pais e das crianças para a realização e participação da pesquisa, foram realizadas três observações na turma, a fim de conhecer a realidade em sala de aula, bem como para acompanhar as crianças autistas em situações que a professora regente da turma propôs durante as aulas.

Essas observações eram participativas. A pesquisadora acompanhou o planejamento da professora regente e auxiliou nas situações programadas durante as aulas, estando ao lado das crianças para observar como elas realizavam as tarefas propostas, a fim de entender o processo de aprendizagem deles. Buscava-se também identificar o reconhecimento das noções de quantidade que eles já possuíam, ou que estavam em fase de apropriação.

Para a constituição dos dados da pesquisa, adotou-se como base teórico-metodológica a Atividade Orientadora de Ensino e foi organizado um experimento didático com Situações Desencadeadoras de Aprendizagem de nexos conceituais de quantidades.

O experimento didático é um método de investigação que tem suas origens nas ideias de Vygotsky (2002) sobre o método genético formativo ou genético experimental, permitindo estudar a essência das relações internas entre os diferentes procedimentos da educação e do ensino e o correspondente caráter de desenvolvimento psíquico do sujeito. Um dos pontos essenciais dessa perspectiva é que ela pressupõe a intervenção ativa do pesquisador nos processos psíquicos que ele estuda (DAVYDOV, 1988).

Thompson (1979) apud Moura e Cedro (2012), apresenta em linhas gerais como pode-se caracterizar o experimento didático:

- Uma orientação para os processos descobertos pelos alunos ao aprenderem certos conceitos escolares;
- A natureza longitudinal da pesquisa;
- A intervenção do pesquisador na aprendizagem dos estudantes;
- A constante interação entre as observações coletadas e o planejamento futuro das ações;
- Os dados são mais qualitativos do que quantitativos (MOURA; CEDRO, 2012, p. 32).

Portanto, o experimento didático plasma a unidade entre a investigação do desenvolvimento psíquico dos sujeitos, o ensino e a sua educação (DAVIDOV, 1988).

Sendo assim, busca-se investigar o processo de aprendizagem de crianças autistas da educação infantil 5 e do 1º ano do ensino fundamental, em relação às noções de quantidades, usando situações desencadeadoras de aprendizagem.

O experimento didático ocorreu em momentos intercalados ao planejamento do professor(a) regente, a fim de trabalhar conjuntamente. É importante destacar que antes da realização do experimento didático, foram selecionadas as situações desencadeadoras de aprendizagem com o acompanhamento da professora da turma, considerando os elementos da Atividade Orientadora de Ensino e relacionando as noções de quantidade. Sendo assim, o experimento didático foi composto por cinco Situações Desencadeadoras de Aprendizagem, porém a situação “Construindo um Foguete com Sólidos” foi descartada, por proporcionar os nexos conceituais da geometria, com poucas possibilidades em relação aos nexos conceituais de quantidade.

As Situações Desencadeadoras de Aprendizagem utilizadas na pesquisa foram jogos e histórias virtuais, que foram escolhidas e organizadas juntamente com a professora regente (QUADRO 6).

QUADRO 6 – SITUAÇÕES UTILIZADAS NO EXPERIMENTO DIDÁTICO

TIPO DE SITUAÇÃO	NOME DA SITUAÇÃO	FONTE/REFERÊNCIA
Jogo	Jogo de Boliche	Adaptada de Moura (1992)
Jogo	O pulo do sapo	Elaborado pelas autoras (2020)
História Virtual	Verdim e seus amigos	Adaptada de Rosa <i>et al.</i> (2013)
História Virtual	Negrinho do Pastoreio	Adaptada de Moura (1992)

FONTE: O autor (2021)

Considera-se que cada uma das situações desencadeadoras de aprendizagem no experimento didático evidenciava nexos conceituais relacionados à noção de quantidades, apresentados abaixo.

QUADRO 7 – OS NEXOS CONCEITUAIS DE CADA UMA DAS SITUAÇÕES PROPOSTAS NO EXPERIMENTO DIDÁTICO

SITUAÇÃO	NEXOS CONCEITUAIS
Jogo de boliche	Correspondência um a um, contagem por agrupamento, necessidade do zero, senso numérico e ordenação.
Jogo: O pulo do sapo	Correspondência um a um, agrupamento, necessidade do zero e ordenação.
História Virtual: Verdim e seus amigos	Comparação, grandeza, padrão de medidas/unidades de medida, ferramentas e instrumentos e ordenação.
História Virtual: Negrinho do Pastoreio	Correspondência um a um, agrupamento, quantidade e qualidade.

FONTE: O autor (2021)

Durante o experimento didático, foi sugerido que as crianças criassem nomes fictícios de personagens que conhecessem, para que usassem esse nome durante todas as situações propostas. A intenção dessa identificação com nomes fictícios se deu para manter o anonimato nos registros. No quadro abaixo apresentam-se os nomes fictícios utilizados pelas crianças com TEA.

QUADRO 8 – NOMES FÍCTÍCIOS DAS CRIANÇAS COM TEA

TURMA	NOME FICTÍCIO	IMAGEM DO PERSONAGEM
1º ANO	BATMAN	 FONTE: bit.ly/2YTUml3
INFANTIL 5	POCOYO	 FONTE: bit.ly/2YXJOrm

FONTE: O autor (2021)

Na turma do 1º ano, todos os meninos queriam se chamar Batman. A pesquisadora então utilizou o nome Batman para a criança autista, e para os outros, além do nome, foram acrescentados números, como, por exemplo, Batman 1, Batman 2, Batman 3, ..., conforme a quantidade de meninos existente na turma.

A criança do infantil 5 escolheu o personagem Pocoyo. Em contato com a mãe, ela relatou que tal escolha provavelmente se deve ao fato de ser o desenho indicado por um dos profissionais que o acompanha e por isso é o que ele mais assiste.

Na busca por informações sobre esse personagem, identificou-se que mesmo não admitindo, os idealizadores de Pocoyo o fizeram muito similar às características da criança autista, identificando-se 12 fatos³, dentre eles está a roupa, que é toda azul (símbolo do autismo), o fato do personagem brincar por várias vezes sozinho, dentre outros.

Com a proposta de elaboração dos nomes fictícios, foi possível observar as características de cada uma das crianças.

Batman, com seis anos de idade, é uma criança curiosa, participativa e comunicativa. Em contato com a família, descobriu-se que ele foi diagnosticado com

³ Os 12 fatos do personagem Pocoyo e outras informações estão disponíveis em: <https://vipzinho.com.br/pocoyo-e-autista-veja-os-12-maiores-sinais-e-deixe-a-sua-opinioao/>. Acesso em: 2 maio 2020.

TEA aos três anos de idade, pois inicialmente não apresentava muitos comportamentos característicos do autismo, a única coisa que intrigava os pais era que o menino não se envolvia em brincadeiras e atividades em grupo. Porém, a inserção da criança no ensino regular foi tranquila, e os colegas o compreendiam e sempre buscavam interagir com ele.

A professora regente que o acompanha desde seus primeiros anos de escola, reconhece-o como um menino muito quieto e que não gosta de tarefas diferenciadas do proposto na rotina diária. Porém, nota-se que durante o experimento didático a criança demonstrou interesse e participação em todas as situações. Outra característica destacada pela professora era a de que ele adorava desenhar e falar sozinho com os personagens que ilustrava, sendo que conversava muito com um amigo imaginário, que segundo ele, era seu melhor amigo.

Já Pocoyo, com cinco anos, é uma criança muito tímida, teimosa e curiosa. Em contato com os pais do menino, descobriu-se que ele possuía um irmão gêmeo, mas como ambos nasceram prematuros, o seu irmão veio a falecer. Porém, a luta incansável de seus pais pela vida do Pocoyo venceu barreiras.

Aos três anos de idade veio o diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista. Segundo a mãe, ela sempre notava algumas características particulares e que eram similares a uma criança autista, pois a mãe atuava na APAE do município e atendia crianças autistas com grau mais elevado. Assim, os pais de Pocoyo procuraram profissionais, a fim de possibilitar ao seu filho independência nas ações do dia a dia, e também para que ele pudesse viver como uma criança dita “normal”.

A professora regente também relatou que conheceu o menino e percebeu em pouco tempo muitas melhoras, pois no início do ano letivo de 2019, Pocoyo gritava muito, ficava escondido pela sala, ou saía correndo pelos corredores querendo ir para a casa, mas que com muita conversa e adaptação de rotinas, Pocoyo passou a entender horários e obrigações que deveriam ser cumpridas. Além do mais, a turma como um todo auxiliou nesse processo, pois os colegas buscavam convidá-lo sempre para as brincadeiras e auxiliavam Pocoyo nas tarefas.

Ambas as crianças apresentam o mesmo nível de gravidade em relação ao autismo, sendo considerados com nível 1, o qual necessita de pouco suporte, que pode ter dificuldade para se comunicar, mas não é um limitante para interações sociais. O nível 1, porém, possui problemas de organização e planejamento que impedem a independência.

As situações do experimento didático foram propostas para todas as crianças do infantil 5 e do 1º ano, sem prejuízo e em acordo com a professora regente. Entretanto, a análise do processo de aprendizagem terá foco apenas nas crianças autistas da turma. Ressalta-se que todas as crianças de ambas as turmas aceitaram participar da pesquisa.

Assim, notou-se a participação de todos: escola, direção, professora, pais e crianças, o que tornou possível o contato da pesquisadora em sala de aula. Dessa maneira, permitiu-se conhecer na prática as ações das crianças autistas principalmente, e investigar o objetivo proposto na pesquisa.

A seguir, serão apresentadas as principais ações da professora, da pesquisadora e das crianças no período de observação, pois estas orientaram também a escolha das situações desencadeadoras de aprendizagem.

5.1 AS AULAS DE OBSERVAÇÃO: O PRIMEIRO CONTATO COM AS CRIANÇAS

Foram realizadas três observações participativas, em que a pesquisadora esteve presente nas turmas ao lado da criança que apresentava o diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista. As observações nas duas turmas, ou seja, 1º ano e infantil 5, revelaram a diferença entre cada um dos participantes com relação ao envolvimento nas tarefas propostas pela professora regente.

5.1.1 As aulas de observação no 1º ano

Em contato com a turma do 1º ano, foi possível conhecer algumas características da criança autista Batman. Ele era muito participativo, possuía muitas dúvidas, era detalhista e também era muito curioso, por mais que não gostasse de realizar as tarefas em contato com os outros colegas, preferindo na maioria das vezes se afastar deles, ele realizava com êxito tudo que era solicitado.

Alguns momentos marcantes auxiliaram a pesquisadora a posteriormente elaborar situações de ensino. Durante o acompanhamento da turma em uma aula de educação física em que a pesquisadora se fez presente, Batman ficava longe de sua turma quando as tarefas eram de alongamento, ou ainda quando o professor se referia a alguma criança que não era ele. Porém, quando era a vez de Batman participar, ele

se aproximava e realizava com êxito, mesmo aparentando não ter prestado atenção no que o professor havia proposto.

Notou-se então o seu desconforto em estar próximo dos seus colegas. Observou-se também que sempre que Batman realizava algo correto em tarefas ou em algum jogo proposto, de forma individual ou coletiva, todos os outros colegas o elogiavam.

Ainda com relação às aulas de educação física, quando o professor disponibilizava vários materiais, como caixa de papelão, corda, bola, bambolê e caixas de brinquedo que continha bonecas, carrinhos, entre outros brinquedos variados, buscando deixar as crianças livres para escolherem as brincadeiras e os materiais que iriam utilizar, Batman escolhia vários brinquedos, mas brincava sozinho sentado na grama.

O que impressionou mais foi o fato de nenhum de seus colegas convidá-lo para brincar. Com a aproximação da pesquisadora ou de outros colegas, Batman se sentia incomodado e insistia em brincar sozinho. As demais crianças comentaram que na maioria das aulas livres ele preferia brincar sozinho, dizendo que eles já conheciam o “jeito” dele, e que a professora regente os instruiu a respeitarem o seu espaço.

Ainda no período de observação, a professora da turma, em determinada aula, apresentou a letra “N”, e solicitou a elaboração de palavras e frases que iniciavam com as sílabas “NA, NE, NI, NO, NU”. O Batman não conseguia pensar em nenhuma palavra, e sempre que lembrava de alguma escrevia e apagava, mostrando-se muito detalhista. Ao perceber que seus colegas estavam concluindo a tarefa antes dele, ficou nervoso e agitado, porém a professora regente aproximou-se e tentou acalmá-lo, dizendo-lhe que daria tempo para ele realizar. Então, ele ficou tranquilo e conseguiu concluir cada uma das palavras, elaborando frases para cada uma delas.

Um dos momentos em que ficou visível o interesse do Batman se deu quando a professora selecionou algumas crianças para ler as palavras ou frases construídas.

Nesse momento, o Batman, que não foi selecionado, esfregava uma mão na outra e erguia a todo o momento a mão para que a professora o deixasse falar. A professora não o deixou falar no momento em que ele quis, mas percebendo que ele se entristeceu, a professora pediu para que ele lesse. Nesse momento, ele se recusou, então uma das colegas da turma se aproximou e o ajudou a ler, Batman então se animou e ficou muito feliz pela ajuda.

Outro momento de aproximação aconteceu quando as crianças realizavam o lanche na sala antes de irem para o recreio. Em um dos dias, Batman trouxe bolachas de casa e as dividiu com a pesquisadora, o que surpreendeu a professora regente, que ainda não tinha visto Batman dividir seu lanche com alguém.

Houve vários momentos vivenciados pela pesquisadora, e que de alguma forma serviram para entender como o participante Batman apresentou características próprias, como as de detalhista e perfeccionista em seus registros, bem como o jeito de não se envolver nas tarefas ou brincadeiras com seus colegas. Além do mais, Batman se mostrava sempre querer acompanhar o ritmo da sua turma com a realização das tarefas propostas pela professora em sala.

Nesse sentido, após a observação dessa turma, a pesquisadora buscou levar em consideração alguns aspectos importantes observados nesse período, como o de proporcionar momentos individuais e coletivos para aproximar a criança autista de seus colegas, desenvolver situações que exigissem registros para verificar os detalhes, e ainda o de promover jogos, a fim de perceber suas ações e interações, aspectos esses que motivaram a escolha de situações, buscando atrair os participantes da pesquisa durante o experimento didático .

5.1.2 As aulas de observação no infantil 5

Nessa turma o participante autista Pocoyo era mais tímido, comunicava-se pouco e ficava distante de seus colegas na maioria das vezes; também se distraía com mais facilidade, mas realizava tudo que era solicitado. A seguir, serão apresentadas descrições de alguns momentos da observação. Em um dos momentos, a professora regente explicou para a turma que iriam construir um sorvete com dobradura em folha sulfite. Pocoyo, ao receber essa folha para dobradura, rabiscou antes mesmo de a professora dar as orientações. A professora então pediu para que as crianças realizassem a dobradura das duas partes do sorvete, para depois colorir usando os lápis de cor. A professora auxiliou Pocoyo, explicando a ele como realizava todos os passos do início ao fim. Porém, ele não parecia estar interessado, revelando que o papel da professora regente foi muito importante no desenvolvimento da tarefa.

Em outro momento a professora realizou a leitura do livro “O Cachorro Enlameado” da autora Claudine Ullrich (2005). Pocoyo ficou focado durante a leitura, pois a professora sabia que ele adorava cachorros e outros animais. Depois do livro,

a turma passou para a montagem de um cachorro usando dobradura, e então a professora ficou impressionada, pois Pocoyo não precisou de auxílio, fazendo sozinho e colorindo perfeitamente. Ele usou apenas uma cor, ou seja, o azul, bem como identificou seu nome, para só assim mostrar para a professora.

A professora regente relatou que Pocoyo adora a cor azul, inclusive roupas e brinquedos dessa cor. A cor azul é a cor que caracteriza o autismo, e representa a maior incidência de casos que são do sexo masculino.

Em uma das aulas de educação física, Pocoyo não atendia a nenhuma ordem do professor, ficando bem disperso e longe dos outros colegas. O professor chamou inúmeras vezes sua atenção, mas ele não queria participar da aula. Finalizando a tarefa, o professor permitiu que as crianças brincassem de forma livre, e nesse momento Pocoyo brincou primeiramente sozinho, pulando corda, mas logo se envolveu, interagiu e brincou com os outros colegas.

Houve momentos de aula que Pocoyo apresentou noções de contagens. Em um dos dias de observação, um dos itens do lanche era bolacha em formato arredondado, como se fossem rodinhas. Pocoyo então pegou as bolachas e colocou uma em cada dedo, mostrando para os outros colegas que iria comer dez bolachas. Imagina-se que essa compreensão se deu por conta dos dez dedos, então todas as crianças queriam fazer o mesmo, mas a professora falou que deveriam pegar a quantidade de bolachas que comeriam, alertando que não deveriam brincar com a comida.

Pocoyo preferia sentar-se sempre sozinho, mas em determinado momento pediu para se sentar ao lado de uma colega. Porém, ela queria se sentar ao lado de outra criança da sala. Assim, a professora encontrou um meio termo, ao solicitar que as crianças formassem um trio.

Aproveitando o momento em que as crianças estavam juntas, a professora solicitou que todas as crianças da turma ficassem em duplas ou em trios como no caso do Pocoyo, entregando, na sequência, várias letras e números variados, e a tarefa era separar as letras dos números de forma conjunta. A próxima tarefa era construir os nomes usando as letras, e separar o número que representava a idade deles. Todos os colegas se ajudavam, inclusive Pocoyo.

Nesses momentos de observação ficaram evidentes as particularidades de cada uma das crianças autistas, tornando-se perceptível que cada uma possui sua própria forma de ser, independentemente de ter caracterizado o mesmo nível de

autismo. Foi possível assim conhecê-los para que pudessem ser elaboradas situações que vêm ao encontro da realidade das crianças participantes da pesquisa. Na sequência, apresentam-se as situações utilizadas durante o experimento didático.

5.2 SITUAÇÕES DESENCADEADORAS DE APRENDIZAGEM UTILIZADAS NO EXPERIMENTO DIDÁTICO

Na busca por investigar o processo de aprendizagem de crianças autistas na educação infantil 5 e no 1º ano do ensino fundamental, com relação às noções de quantidades usando situações desencadeadoras de aprendizagem, levou-se em consideração o processo de observação, realizado com os participantes da pesquisa, que possibilitou reconhecer as características de cada criança autista antes da proposição do experimento didático, possibilitando assim uma escolha mais adequada quanto ao desenvolvimento da aprendizagem.

Para que as situações permitissem a apropriação das noções de quantidades, bem como possibilitassem que a criança apresentasse o que ela já sabia, a pesquisadora, durante o momento de constituição dos dados, estava no processo da Atividade Orientadora de Ensino, buscando organizar as ações que promovessem a aprendizagem, pois as Situações Desencadeadoras de Aprendizagem constituem ação central na Atividade Orientadora de Ensino, e nessa estrutura o professor tem liberdade de organização e intencionalidade, permitindo ações que motivem a criança a criar necessidades e ações que, por sua vez, proporcionam a aprendizagem das noções de quantidade.

Para planejar ações intencionalmente com o objetivo de desenvolver o pensamento teórico é necessário buscar a estrutura da atividade. Segundo Moura (1996), a AOE se estrutura:

[...] de modo a permitir que sujeitos interajam, mediados por um conteúdo negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema (MOURA, 1996). É atividade orientadora porque define os elementos essenciais da ação educativa e respeita a dinâmica das interações que nem sempre chegam a resultados esperados pelo professor. Este estabelece os objetivos, define as ações e elege os instrumentos auxiliares de ensino, porém não detém todo o processo, justamente porque aceita que os sujeitos em interação partilhem significados que se modificam diante do objeto de conhecimento em discussão (MOURA, 1996, p. 35).

As Situações Desencadeadoras de Aprendizagem utilizadas na pesquisa foram jogos e histórias virtuais: “Jogo de Boliche”; “O pulo do sapo”; a história virtual “Verdim e seus amigos”; e a história virtual “Negrinho do Pastoreio”. Tais situações foram escolhidas pelo fato de possibilitarem a apropriação das noções de quantidade e permitirem que a participação do professor e da criança acontecesse de maneira efetiva.

A seguir, o planejamento de tais situações será apresentado de forma detalhada, a fim de mostrar o motivo da escolha dessas situações, seu objetivo, e por que são consideradas como Situações Desencadeadoras de Aprendizagem da noção de quantidades.

A primeira situação selecionada foi o “Jogo de Boliche”, que foi pensado e estruturado para possibilitar dois momentos — o individual e o coletivo —, bem como proporcionar ações por parte das crianças, a fim de evidenciar os nexos conceituais e principalmente investigar a aprendizagem das noções de quantidade (APÊNDICE 1).

Esta situação foi adaptada do “Jogo de Boliche” apresentado por Manoel Oriosvaldo de Moura (1992) e teve como objetivo exercitar de forma lúdica o conceito de quantidade, bem como desenvolver a noção de distância e valores éticos em relação a ganhar e perder. Possibilita a aprendizagem das noções de números, operações de adição e multiplicação, registro de quantidades, trabalho em grupo, necessidade de representação do zero, entre outros, bem como diferentes formas de registro.

A intencionalidade desse jogo é investigar as noções de quantidades, possibilitando observar o conceito nas ações das crianças enquanto jogam, bem como analisar o processo de apropriação do conceito, além de permitir que as crianças analisem e discutam a quantidade de acertos ou soluções, que podem ser observados nas ações.

As características que tornam esse jogo desencadeador de aprendizagem se dão pelo fato de que desperta a necessidade de aprender, bem como apresenta um aspecto atrativo, é lúdico, propicia interação entre os jogadores e aumenta o grau de complexidade e compreensão dos jogadores. Além disso, tem na situação com o jogo a essência das noções de quantidades que são evidenciadas quando a criança entende que a cada rodada a quantidade de pinos acertados está associada a um certo número, bem como ao registro realizado por ela, mas necessita-se que essa organização seja orientada e planejada com intencionalidade pelo professor.

O segundo jogo trata-se do “O pulo do sapo” (APÊNDICE 2), criado pela pesquisadora. Este foi escolhido pelo fato de que no período de observações, principalmente na turma do infantil 5, a criança autista apresentava interesse em tarefas que envolvessem a dobradura. Assim, foi selecionada a construção do sapo pelas variadas formas que são apresentadas no processo de dobradura.

O jogo “O pulo do sapo” tem como objetivo trabalhar a coordenação motora, ao criar a dobradura do sapo e verificar a compreensão de quais formas essa dobradura é composta. Além da dobradura, a pesquisadora elaborou uma pista com cinco espaços, com distância aproximada de 10 cm entre um e outro, o que possibilitou que as crianças realizassem a soma das quantidades de pulos ao lançar o sapo, tornando esta uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem, fazendo surgir as noções de quantidade e possibilitando colocar o pensamento em ação, de forma organizada e sistemática, levando em consideração o interesse das crianças.

Também foram selecionadas algumas histórias virtuais, que promovessem as noções de quantidade: “Verdim e seus amigos” (APÊNDICE 3), esta já utilizada por Rosa *et al.* (2013), e a história do “Negrinho do Pastoreio” (APÊNDICE 4), também utilizada por Moura (1992). Ambas abordam as noções de quantidade, para que as crianças sejam desafiadas a resolver tais situações conduzindo para a formação do pensamento teórico com perguntas orientadas e registro.

Para tanto, em ambas as situações selecionadas dentre jogos e histórias virtuais, buscava-se necessariamente organizá-las como propostas de ações de caráter problemático que desencadeassem nos sujeitos as necessidades e motivos para que, assim, se sentissem movidos, a fim de expressarem através de registros suas formas de pensamento e resoluções dos problemas envolvendo as noções de quantidade, pois como ressalta Davidov, “[...] os conhecimentos não se transmite aos alunos em forma já pronta, senão adquiridos por eles no processo de atividade cognoscitiva autônoma na presença da situação problemática” (1988, p. 181, tradução nossa).

5.3 PROCESSOS METODOLÓGICOS DE ANÁLISE

A pesquisa desenvolvida utiliza como instrumentos de constituição de dados os registros de observações realizadas em sala de aula e a videografia, que é uma ferramenta para a investigação microgenética.

Para Vygotsky (1987), o domínio microgenético de desenvolvimento cognitivo está relacionado à formação de processos psicológicos no curso de alguns minutos ou segundos. E ainda, conforme aponta Vygotsky (1997), não há análise de unidades ou de objetos, mas sim de todo o processo em movimento.

Wertsch (1985) relaciona este domínio a “estudos longitudinais de curto prazo”, e comenta que Vygotsky “observou que, ao ignorar esta forma de transição genética, estudos experimentais e de aprendizagem frequentemente falham no aproveitamento daquilo que podem ser seus dados mais interessantes” (p. 55). Vygotsky argumenta, entretanto, que a abordagem microgenética deve associar-se à análise do macrocontexto sociocultural de desenvolvimento, a fim de que se possa identificar o significado das ações e processos mentais humanos.

Wertsch (1985), com base nas proposições e pesquisas de Vygotsky, define a análise microgenética como aquela que envolve o acompanhamento minucioso da formação de um processo, detalhando as ações dos sujeitos e as relações interpessoais, dentro de um curto espaço de tempo.

Siegler e Crowley (1991, p. 33) apontam os três passos básicos que definem a abordagem microgenética:

1. As observações abrangem todo o período do processo, desde o início da mudança até o momento em que atinge um estado relativamente estável;
2. A densidade das observações se acentua em relação à alteração do fenômeno;
3. O comportamento observado é submetido à análise e experimentação intensiva, buscando inferir os processos que deram origem a ambos os aspectos quantitativos e qualitativos da mudança.

As análises foram realizadas considerando que o desenvolvimento psíquico do homem se realiza por meio do que Vygotsky chamou de processo de internalização (VYGOTSKY, 2001). Segundo esse autor, as relações intrapsíquicas (atividade individual) constituem-se a partir das relações interpsíquicas (atividade coletiva), com interação em diferentes espaços de formação.

Atualmente, a microgenética estendeu-se como método investigativo na Europa e EUA (FLYNN; PINE; LEWIS, 2006). No Brasil, identifica-se pesquisas na área de Educação, como teses, dissertações e artigos, que utilizam o “método microgenético” na forma de “análise microgenética” dos dados. Góes (2000) refere-se à abordagem metodológica microgenética como “análise microgenética” e conceitua como:

[...] uma forma de construção de dados que requer a atenção a detalhes e o recorte de episódios interativos, sendo o exame orientado para o funcionamento dos sujeitos focais, as relações intersubjetivas e as condições sociais da situação, resultando num relato minucioso dos acontecimentos (GOÉS, 2000, p. 9).

Do mesmo modo, apresenta o uso de videogravação e posterior transcrição das falas dos participantes, a fim de captar os detalhes das ações, as interações e o cenário sociocultural, analisando as relações que se estabelecem nos microeventos em condições macrosociais (GOÉS, 2000).

Segundo os escritos de Goés (2000), a definição de “micro” aponta para o espaço de tempo escolhido, pontuando a intencionalidade do pesquisador sobre o objeto a ser analisado. Dessa forma, a relação com a palavra micro não atende ao significado conceitual relativo a pequeno, mas a um determinado tempo destacado e minuciosamente observado, analisado e transcrito, no caso desta pesquisa, durante os momentos do experimento didático da pesquisadora.

Para assegurar o detalhamento das análises, foram utilizadas videogravação e registro de imagens durante o experimento didático para identificar o processo de aprendizagem matemática sobre as noções de quantidade.

O registro em vídeo de ações dos participantes da pesquisa apresenta-se como uma ferramenta ímpar para a investigação microgenética de processo psicológico complexo, ao resgatar a densidade de ações comunicativas, gestos e movimentos gestuais.

De acordo com Roschelle *et al.*, a filmagem em vídeo pode

[...] capturar múltiplas pistas visuais e auditivas que vão de expressões faciais a diagramas no quadro-negro, e do aspecto geral de uma atividade a diálogos entre professor e alunos. (O vídeo) é menos sujeito ao viés do observador que anotações baseadas em observação, simplesmente porque ele registra informações em maior densidade (ROSCELLE *et al.*, 1991, p. 25).

Também foram usados os registros escritos do diário de campo a fim de anotar todas as informações, além de registros fotográficos dos materiais que foram utilizados, bem como registros das crianças realizando as situações.

Com esta abordagem metodológica que utilizará a videogravação e a transcrição, foi possível a constituição de dados para atenção aos detalhes, bem como relatos minuciosos dos acontecimentos.

O processo de transcrição foi desenvolvido em cada vídeo filmado durante o experimento didático. O equipamento utilizado para essa gravação foi o próprio celular da pesquisadora, a qual se atentou cuidadosamente em focar nos movimentos e ações da criança autista, apesar da gravação contemplar as ações de todas as crianças. A pesquisadora dispôs de uma auxiliar que ajudava nesses momentos de gravações, a fim de não deixar visível que estava filmando apenas a criança autista.

Os vídeos foram transcritos inteiramente, o que possibilitou uma análise geral e só assim foi possível a análise e seleção dos episódios e cenas que fossem ao encontro do objetivo almejado. E muito além da transcrição das falas originais das crianças, atentou-se aos gestos e ações que em determinados minutos e segundos eram perceptíveis, como o surgimento das noções de quantidades, principalmente com relação à criança autista.

Para a organização e exposição dos dados, a pesquisa trará episódios e cenas que permitem revelar a apropriação da noção de quantidade durante o experimento didático. De acordo com Moura (2004), o episódio de formação é caracterizado por ações reveladoras do processo de formação dos sujeitos participantes de um isolado.

Sendo assim, os isolados são utilizados “como princípio da metodologia dialética que toma uma unidade (pertencente ao todo) para análise” (ARAÚJO; MOURA, 2008, p. 95).

Segundo Carça (1944), a cada novo isolado está associada uma nova qualidade, ou seja, a concretização de um processo de formação é apreendida num processo de mudança de um determinado isolado a outros novos isolados, dotados de novas qualidades, reveladoras do processo de formação.

Desse modo, cada um dos isolados é apresentado sob a forma de episódios, constituídos por sua vez de cenas intencionalmente selecionadas durante o processo de análise dos dados, uma vez que possibilitam revelar evidências do movimento de aprendizagem das crianças autistas.

Moura (2004) destaca que um episódio pode ser:

[...] frases escritas ou faladas, gestos e ações que constituem cenas que podem revelar interdependência entre os elementos de uma ação formadora. Assim, os episódios não são definidos a partir de um conjunto de ações lineares. Pode ser que uma afirmação de um participante de uma atividade não tenha impacto imediato sobre os outros sujeitos da coletividade. Esse impacto poderá estar revelado em um outro momento em que o sujeito foi

solicitado a utilizar-se de algum conhecimento para participar de uma ação no coletivo (MOURA, 2004, p. 276).

Para auxiliar na identificação das frases escritas ou faladas, foi elaborado um quadro para identificar o local de onde foram retiradas tais informações, ressaltando que além desse código (TV – transcrição de vídeo) que foi criado para diferenciar cada gravação de vídeo, na análise constará também o tempo exato em que aquela cena ocorreu.

QUADRO 9 – INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS E SEUS CÓDIGOS

Código	Instrumento de coleta de dados	Relação completa dos dados
TV - 1ºano	Transcrição de Vídeo - 1º ano	TV01-1ºano, TV02-1ºano, TV03-1ºano, TV04-1ºano, TV05-1ºano, TV06-1ºano, TV07-1ºano, TV08-1ºano, TV09-1ºano, TV10-1ºano, TV11-1ºano, TV12-1ºano, TV13-1ºano, TV14-1ºano, TV15-1ºano, TV16-1ºano, TV17-1ºano, TV18-1ºano, TV19-1ºano, TV20-1ºano, TV21-1ºano, TV22-1ºano, TV23-1ºano, TV24-1ºano, TV25-1ºano.
TV - Infantil 5	Transcrição de Vídeo - Infantil 5	TV01-Infantil5, TV02- Infantil5, TV03- Infantil5, TV04-Infantil5, TV05-Infantil5, TV06- Infantil5, TV07-Infantil5, TV08- Infantil5, TV09-Infantil5, TV10- Infantil5, TV11-Infantil5, TV12- Infantil5, TV13-Infantil5, TV14- Infantil5, TV15-Infantil5, TV16- Infantil5, TV17-Infantil5, TV18- Infantil5, TV19-Infantil5, TV20- Infantil5, TV21-Infantil5, TV22- Infantil5, TV23-Infantil5, TV24- Infantil5, TV25-Infantil5, TV26- Infantil5.

FONTE: O autor (2021)

Na sequência, serão apresentadas as análises das situações desenvolvidas a partir de episódios e cenas identificadas durante o processo de análise. Os episódios foram selecionados conforme Moura (2000) apresenta: “os episódios são reveladores sobre a natureza e qualidade das ações” (MOURA, 2000, p. 60).

Analisando as ações das crianças no período do experimento didático, foram selecionados os seguintes episódios com suas respectivas cenas (QUADRO 10).

QUADRO 10 – EPISÓDIOS E CENAS

1º ANO	
EPISÓDIOS	CENAS
EPISÓDIO 1 – Necessidades e motivos para a aprendizagem a partir das situações desencadeadoras de aprendizagem	CENA 1 – Desencadeando a Aprendizagem: Compreensão das regras do jogo; CENA 2 – Desencadeando a Aprendizagem: Envolvimento e interesse pela situação.

EPISÓDIO 2 – A aprendizagem das noções de quantidade surgindo através das ações da criança e no trabalho coletivo	CENA 1 – A quantificação dos acertos entre as crianças; CENA 2 – A importância do trabalho em grupo; CENA 3 – O acompanhamento do colega de dupla na realização do registro e na construção do conhecimento; CENA 4 – Relação entre a noção de quantidade e a noção de medida; CENA 5 – A discussão das soluções e a busca da solução coletivo.
EPISÓDIO 3 – As formas de representar as quantidades	CENA 1 – Necessidade do registro do zero; CENA 2 – A necessidade de materiais manipuláveis para auxiliar na representação e contagem dos acertos; CENA 3 – A tentativa de registrar um resultado melhor que o obtido; CENA 4 – Usando os registros para verificar o total de acertos; CENA 5 – O registro colaborativo.
INFANTIL 5	
EPISÓDIO 1 - Necessidades e motivos para a aprendizagem nas situações desencadeadoras de aprendizagem	CENA 1 – Desencadeando a Aprendizagem: Compreensão das regras do jogo; CENA 2 – Desencadeando a Aprendizagem: Envolvimento e interesse pela situação; CENA 3 – Desencadeando a aprendizagem: A curiosidade da criança autista diante da situação; CENA 4 – O desenvolvimento autônomo da criança autista.
EPISÓDIO 2 - A aprendizagem das noções de quantidade surgindo através das ações da criança e no trabalho coletivo	CENA 1 – A aprendizagem e necessidade do registro do zero; CENA 2 – A quantificação dos acertos entre as crianças e na rodada em grupo; CENA 3 – Ordem de jogada e as ações em duplas; CENA 4 – Relação da quantidade e medida; CENA 5 – A busca pela solução; CENA 6 – Discutindo as soluções.
EPISÓDIO 3 - Formas de representar as quantidades	CENA 1 – Formas de expressar a aprendizagem das noções de quantidade; CENA 2 – Confusão entre número da rodada e a quantidade de acertos no jogo; CENA 3 – A representação dos acertos.

FONTE: O autor (2021)

Os episódios descritos (QUADRO 10) ocorreram durante o experimento didático, que comportam cenas que evidenciam as ações e principalmente as noções de quantidades, com foco nas diferentes falas, ações e registros das crianças.

6 ANÁLISES

A análise será realizada a partir de episódios constituídos por um conjunto de cenas escolhidas durante o experimento didático. Considerando que cada criança tem o seu próprio ritmo de desenvolvimento, optou-se por separar as análises relacionadas à criança representada pelo Batman, do 1º ano, e pelo Pocoyo, do Infantil 5.

A partir das análises, pretende-se revelar os elementos constitutivos da atividade (necessidade, motivos, objetivos, ações e operações) dos sujeitos envolvidos — pesquisadora, professora e crianças —, bem como os nexos conceituais das noções de quantidades já apropriadas e os adquiridos a partir das situações desencadeadoras de aprendizagem que compuseram o experimento didático e que foram organizadas intencionalmente, de forma a desencadear as ações e a interação entre as crianças.

As situações de jogo, quando intencionalmente direcionadas, podem proporcionar a aprendizagem pela via do pensamento teórico, conduzindo as crianças à discussão de soluções individuais e coletivas sobre os conceitos em si.

Ao tomarmos o jogo como ferramenta do ensino, ele passa a ter novas dimensões, e é isto que nos obriga a classificá-lo considerando o papel que pode desempenhar no processo de aprendizagem. O jogo pode, ou não, ser jogo no ensino. Ele pode ser tão maçante quanto à resolução de uma lista de expressões numéricas: perde a ludicidade. No entanto, resolver uma expressão numérica também pode ser lúdico, dependendo da forma como é conduzido o trabalho. O jogo deve ser jogo do conhecimento, e isto é sinônimo de movimento do conceito e de desenvolvimento (MOURA, 1992, p. 5).

A partir do uso de jogos, é possível suscitar a necessidade de apropriação das noções de quantidades e criar motivos compreensíveis para iniciar o movimento de aprendizagem. Assim como os jogos, as histórias virtuais utilizadas no experimento didático também possibilitaram vistas às necessidades e motivos por parte das crianças. Sabe-se que as

situações-problema colocadas por personagens de histórias infantis, lendas ou da própria história da Matemática, como desencadeadoras do pensamento da criança, de forma a envolvê-la na construção de soluções que fazem parte do contexto da história. Dessa forma, contar, realizar cálculos, registrá-los poderá tornar-se para ela uma necessidade real (MOURA, 1996, p. 20).

Nas histórias virtuais, as crianças buscam ajudar os personagens, expressam formas de resolver o problema contido na história virtual e, por consequência, apresentam as noções de quantidades.

Nota-se, então, a importância de cada uma das situações desenvolvidas na busca por atingir o objetivo, que é investigar o processo de aprendizagem de crianças autistas da educação infantil 5 e do 1º ano do ensino fundamental, em relação às noções de quantidades, usando situações desencadeadoras de aprendizagem.

Na sequência, têm-se as análises das situações desenvolvidas, iniciando-se com a análise do 1º ano e, posteriormente, a do infantil 5.

6.1 ANÁLISE DAS SITUAÇÕES DESENVOLVIDAS COM BATMAN, DO 1º ANO

6.1.1 EPISÓDIO 1 - Necessidades e Motivos para a aprendizagem a partir das situações desencadeadoras de aprendizagem

O episódio reúne cenas que permitem evidenciar momentos em que podem ser reconhecidas necessidades e motivos da criança para a aprendizagem. Considerou-se o questionamento de Leontiev (1983, p. 246).

O que é que confere sentido ao que a criança estuda? O que faz com que ela compreenda a necessidade de estudar, os motivos reais de seu estudo? Conforme nosso postulado geral, a relação do objeto direto da ação relaciona-se ao motivo da atividade, dentro do qual está inserida dita relação, é o que nós denominamos sentido. Isto quer dizer, que o sentido que adquire para a criança o objeto de suas ações didáticas, o objeto de seu estudo, se determina pelos motivos de sua atividade didática (LEONTIEV, 1983, p. 246).

Considera-se que o motivo está diretamente relacionado à satisfação de uma necessidade e que “gera nos sujeitos um plano de ação que lhe permita concretizá-la” (MOURA, 1998, p. 3). Nesse sentido, no experimento didático, identificam-se cenas que revelam o motivo e as necessidades que desencadearam o processo de aprendizagem da criança.

Na sequência, serão apresentadas algumas dessas cenas.

6.1.1.1 CENA 1 - Desencadeando a Aprendizagem: compreensão das regras do jogo

A pesquisadora iniciou com a apresentação das regras do “Jogo de Boliche”. Batman, em sua primeira rodada, não acerta nenhum pino. Como uma das regras do jogo era lançar apenas uma vez por rodada, nenhuma criança jogou novamente, mas Batman questionou.

Batman: Eu poderia jogar de novo?

Pesquisadora: Você poderá realizar um novo lançamento na próxima rodada.

Batman: Tudo bem (TV06-1ºANO (00:00:28 – 00:00:50)).

A professora regente da turma mostrou-se surpresa ao ver que Batman concordou com a regra, pois esse não era um comportamento comum da criança. Por ser muito competitivo, não aceitava acertar menos que ninguém. Percebe-se que Batman acolheu a ordem por ter compreendido as regras que foram reforçadas pela professora e adotadas por todos os colegas.

6.1.1.2 CENA 2 - Desencadeando a Aprendizagem: envolvimento e interesse pela situação

Logo no início do “Jogo de Boliche”, foram apresentadas as peças e realizados alguns questionamentos.

Professora: Qual jogo dispõe desses materiais?

Batman: É o “Jogo de Boliche”.

Professora: Muito bem. Todos vocês já jogaram alguma vez, e conhecem o jogo?

Batman: Já joguei e gosto muito. Eu adoro esse jogo e me divirto muito todas as vezes que jogo.

Pesquisadora: Que bom, Batman, fico muito feliz.

Batman: Mas os pinos do jogo que eu jogava não eram assim, era de plástico.

Pesquisadora: Sim, existem os pinos próprios para o “Jogo de Boliche”, mas eu resolvi trazer pinos confeccionados com materiais recicláveis, e estilei com faixas coloridas.

Batman: Gostei muito desses “infeites” no litro. “Profi”, podemos fazer pinos assim para deixar na sala e assim ter esse jogo no dia do brinquedo para poder jogar.

Professora regente: Legal. Ótima ideia, Batman.

Pesquisadora: Eu irei utilizar à tarde com outra turma o jogo, mas posso deixar com a professora de vocês depois que eu usar, assim vocês terão um jogo pronto, já que gostaram.

Todas as crianças: OBAAA!!!!... (TV01-1ºano (00:00:24 – 00:01:02)).

Nessa passagem, percebe-se que o Batman gosta do jogo e da forma como esse foi confeccionado, o que mantém sua atenção. Ele e seus colegas desenharam os pinos semelhantes aos que a pesquisadora apresentou (FIGURA 7).

FIGURA 7 – REGISTRO DO BATMAN REALIZADO NA 3ª RODADA



FONTE: O autor (2021)

São vários os momentos que evidenciam o envolvimento e o interesse da criança autista por novas jogadas, um deles ocorre quando ele retorna ao final da fila e questiona a pesquisadora:

Batman: Viu professora, eu consegui!

Pesquisadora: Sim, eu vi. Que legal!

Batman: Sim, quero jogar mais “vezis”, tá muito legal (TV02-1ºano (00:01:28 – 00:01:34)).

Enquanto seus colegas lançavam a bola para atingir os pinos, Batman dizia a quantidade que eles acertavam e até mesmo a quantidade de pinos que o colega não acertou, em alguns momentos batia palmas e dizia:

Batman: Eu fui bem, acertei numa rodada todos os pinos (TV02-1ºano (00:01:59 – 00:02:04)).

Ao solicitar-se que todos realizem a somatória de acertos, ocorre a seguinte passagem.

Pesquisadora: Quem acertou mais pinos, somando todas as rodadas?

Rapunzel: Eu, porque acertei 24.

Batman: E eu fui o que acertou menos, mas não faz mal, né, professora, era apenas um jogo, e eu posso ganhar ou perder.

Pesquisadora: Muito bem, não importa quem ganhou ou perdeu, o importante é que todos vocês participaram. Parabéns a todos.

Todas as crianças: OBRIGADO!!!! (TV10-1ºano (00:02:41 – 00:03:03)).

Motivar as crianças durante as jogadas, fazendo-as compreenderem que nem sempre é necessário ganhar, e sim participar das ações, sejam elas individuais ou coletivas, de modo a se apropriar do conhecimento que pode ser compreendido em cada situação. Batman compreendeu esse sentido, não demonstrou nervosismo e nem ficou chateado, revelou um controle de suas emoções e explicitou seu envolvimento com o jogo mesmo sabendo que não atingiu o resultado almejado no final.

Na situação “O pulo do sapo”, também foram percebidos alguns momentos de interesse e envolvimento na situação.

Pesquisadora: Vamos passar para as perninhas do nosso sapo.

Batman: Olhe, “profe”, dá dois triângulos e um triângulo grandão vai ser feito.

Pesquisadora: Isso... Nossa, que legal que você notou.

Batman: Mas eu não sei fazer, é difícil... (Ficando nervoso e pedindo ajuda para a pesquisadora, a criança desdobrava e dobrava até a pesquisadora ir ao seu lado para ajudar, dizendo que deveria ficar certinho).

Pesquisadora: Com calma, vamos fazer juntos.

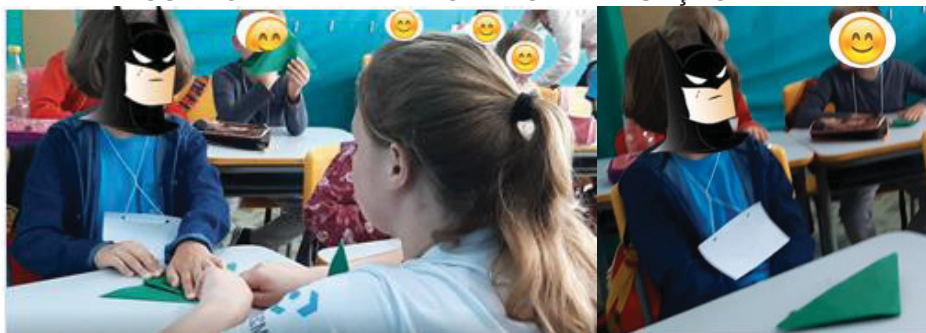
Batman1: Olha! Isso é muito legal...

Batman: Eu achei difícil, só que eu sei que é legal.

Pesquisadora: Agora vocês precisam virar o sapinho e deixar a parte lisa para cima.

Batman 3: É muito fácil, é só virar de ponta cabeça (TV16(00:00:01 – 00:03:41)).

FIGURA 8 – BATMAN ENVOLVIDO NA SITUAÇÃO



FONTE: O autor (2021)

Batman relatou sentir dificuldades para realizar um dos passos, mas mesmo assim demonstrou interesse na situação. Na Figura 8, nota-se a pesquisadora auxiliando Batman na realização da dobradura.

Seus colegas estavam prestes a concluir a dobradura do sapo, mas Batman ainda necessitava da ajuda da pesquisadora, conforme a passagem abaixo:

Pesquisadora: Olhe a outra dobra (Indicando para as crianças e fazendo junto).

Batman: Venha aqui ver se está certo!

Pesquisadora: Quase isso, olhe, precisa estar no meio e as dobras bem presas.

Rapunzel: Prof, venha aqui, alcance meu penal, porque meu sapo quer pular. Rrsrs.

Pesquisadora: KKKK... Que legal... Viu só, sinal que todos estão quase chegando no formato do sapinho. E agora faltam quantos passos para terminarmos?

Todas as crianças: Três...

Pesquisadora: Peguem o sapo e dobrem no meio.

Batman 3: Eu consegui sozinho, é fácil. Já dá para fazer pular?

Pesquisadora: Daqui a pouco, só quando terminarmos. Agora dobrem mais uma vez assim (Indicando a dobradura).

Pesquisadora: Agora o último passo é colocar os olhinhos, para ficar bem bonito.

Batman: Eu consegui, gente, e a “profi” nem “tava” aqui tão perto. Nossa professora, ele é muito legal, parece um sapo de verdade, ele até pula (Batman imita o barulho do sapo). E ele pula até alto, olhe... (Fazendo o sapo dele pular).

Batman: Prof, venha ver isso aqui (saindo da carteira com alguns colegas e fazendo o sapo pular), olha, ele pula muito.

Pesquisadora: Muito bem, crianças, adorei os sapos de todos. Estou muito orgulhosa de vocês. Parabéns (TV16(00:15:05-00:23:20)).

Nota-se nas discussões e na Figura 9 o envolvimento, o interesse e a animação do Batman e de seus colegas ao verem o sapo pronto.

FIGURA 9 – BATMAN NA CONSTRUÇÃO DO SAPO E, APÓS, BRINCANDO COM A PEÇA



FONTE: O autor (2021)

De forma geral, a situação desenvolvida, ou seja, o jogo e a dobradura possibilitaram a criança, por meio do lúdico, a se desenvolver e criar interesse durante as ações do jogo. A necessidade lúdica e o motivo do jogar e do brincar faz com que a criança se envolva nas ações, que a levam a se apropriar de conceitos. Ressalta-se que nessa faixa etária a principal atividade das crianças é a de jogo e estas são suas

necessidades, sendo que seus motivos são gerados a partir desta possibilidade de jogar.

Essas necessidades ainda não são as necessidades históricas humanas de objetivação da noção de quantidades, mas são as necessidades que, de forma singular, desencadeiam a atividade do sujeito. No próximo episódio, algumas cenas evidenciarão estas necessidades humanas.

6.1.2 EPISÓDIO 2 - A aprendizagem das noções de quantidade surgindo através das ações da criança e do trabalho coletivo

Este episódio está organizado em cinco cenas selecionadas e pensadas conforme as ações das crianças do 1º ano, mais especificamente do Batman, que revelam noções de quantidades presentes no processo de aprendizagem.

6.1.2.1 CENA 1 - A quantificação dos acertos entre as crianças

Na situação do “Jogo de Boliche”, além dos materiais, foi apresentado às crianças um cartaz em papel kraft, para registrar os nomes fictícios escolhidos e os registros realizados em cada lançamento.

Para iniciar, solicitou-se a contagem das crianças que estavam na sala e a quantidade de letras que o cartaz apresentava.

Pesquisadora: Quantas crianças têm na sala?

Batman: Deixe eu contar?

Pesquisadora: Isso, conte pra mim, Batman.

Batman: 10, já comigo.

Pesquisadora: Obrigada! Vamos ver se temos essa quantidade de letras, pois cada letra corresponderá a um nome.

Batman: Vai sobrar letras professora, tem 13 letras, que vai de A até M.

Pesquisadora: Vamos contar.

Todas as crianças: Um, dois, três, ..., treze (TV02-1ºano (00:01:23 – 00:02:12)).

Nesse caso, percebe-se que Batman faz associação de crianças com a quantidade de letras no cartaz, sendo evidente a correspondência um a um, que segundo Lorenzato (2006), é um processo mental, que não é tão natural como o senso numérico, que é a percepção de quantidade.

Evidencia-se que Batman percebe que possui mais letras no cartaz do que crianças na sala, e que sobrarão espaços sem nomes. Batman mostra isso na seguinte fala: “Vai sobrar letras, professora, tem 13 letras, que vai de A até M”.

Na gravação, enquanto a pesquisadora estava contando as letras, ele estava contando em seus dedos, para ver provavelmente até que letra seria preenchida pela turma. Moretti (2007)

insiste na importância de as ações dos docentes serem intencionais, garantindo condições para que a interação dos sujeitos ocorra na busca da solução coletiva de uma situação-problema, de modo que a mediação também poderá favorecer a aprendizagem (MORETTI, 2007, p. 45).

Batman, na rodada teste, demonstrou perceber e saber quantificar os acertos entre as crianças, como no momento em que Batman 2 realiza o lançamento, derruba todos os pinos e Batman, chacoalhando suas mãos, dizia: “Ele conseguiu, ele conseguiu igual eu” (TV03 – 1º ano (00:00:01 – 00:00:40)).

Uma das colegas de Batman realiza seu lançamento atingindo cinco pinos, e ao realizar a contagem, a pesquisadora questiona:

Pesquisadora: Quantos pinos acertou? E quantos faltaram para derrubar?

Rapunzel: Cinco, em tanto faz.

Batman: São dez pinos, ela acertou cinco, faltam cinco né? Porque $5 + 5$ é 10 e $10 + 0$ também é 10.

Pesquisadora: Isso mesmo, Batman, parabéns (TV03-1ºano (00:02:53 – 00:03:25)).

Nas passagens anteriores, percebe-se a necessidade de comparar, quantificar, representar numericamente, sendo esses nexos conceituais essenciais para as noções de quantidade, e que foram perceptíveis por meio das ações das crianças e assim contribuíram para a aprendizagem.

Quando as crianças acertavam todos os pinos diziam “Strike”, e muitas das crianças necessitavam se aproximar e realizar a contagem dos pinos derrubados, mesmo acertando todos. Já Batman, na rodada teste, demonstrou em suas ações que ao derrubar todos teria acertado os dez pinos, sem a necessidade de realizar a contagem.

Na terceira rodada, Batman acerta três pinos, mas ao olhar de longe diz que acertou apenas “dois”. Ao verificar-se que a criança diz uma quantidade diferente de

acertos, foi solicitado que se aproximasse para rever a quantidade, conforme a passagem.

Pesquisadora: Quantos pinos faltaram derrubar?

Batman: Oito.

Professora: Quantos pinos você acertou?

Batman: Dois...

Professora: Será que foi dois pinos mesmo que você derrubou? Chegue mais perto.

Batman: Nossa! É três, mas mesmo assim eu deixei mais pinos do que derrubei.

Professora: Quantos pinos você deixou de acertar?

Batman: Deixa eu ver... (aproximando-se dos pinos e realizando a contagem dos pinos que ficaram em pé).

Professora: Então... quantos?

Batman: Sete... (TV08-1ºano (00:00:26 – 00:01:04)).

Nessa passagem, tem-se que a criança não usou a subtração de $10 - 3$ e nem considerou quanto faltava para completar 10, mas sim precisou realizar a contagem dos pinos. Na próxima cena, é possível evidenciar a quantificação dos acertos no trabalho em grupo.

6.1.2.2 CENA 2 - A importância do trabalho em grupo

Ainda no “Jogo de Boliche”, passando para a rodada em grupo, a turma é questionada:

Pesquisadora: Mas o que seria trabalhar em equipe?

Batman: Seria trabalhar todos juntos.

Pesquisadora: Vocês estão em dez na sala, como havíamos contado e identificado anteriormente, agora irei dividi-los em dois grupos.

Batman 2: Em dois grupos??

Pesquisadora: Então quantas crianças terão em cada grupo?

Batman e Ana Luisa: Cinco... (TV09-1ºano (00:02:08 – 00:02:36)).

Para a rodada em grupo, as crianças são divididas em duas equipes com cinco integrantes cada, e esse processo é rapidamente entendido por todos. Batman 1 conta a quantidade de crianças que estão em seu grupo e também no outro grupo e afirma que metade da sala estava de um lado e a outra em outro.

A soma do total realizou-se em equipe, e as crianças contavam nos dedos até chegar ao resultado. A pesquisadora também os auxiliou e acompanhou a contagem realizada por eles. Batman escreveu a palavra “total” para que pudessem colocar o

resultado. Iniciada a soma do grupo 1, no qual o Batman estava, houve os seguintes questionamentos.

Pesquisadora: Grupo, vamos somar todos os seus acertos. Vamos iniciar com a soma de $1+0$.

Batman: $1 + 0$ forma o dez. (TV14-1ºano (00:00:20 – 00:00:24)).

Em inúmeros momentos Batman demonstrou que sabia contar, e refletindo sobre essa relação de que o número $1 + 0$ pode ser um e que 1 e 0 forma o 10, revela-se a importância de se discutir o significado e as formas de se questionar as crianças.

Pesquisador: Um mais zero dá quanto?

Batman: Ah, sim... um mais zero dá um.

Pesquisadora: E agora, $1 + 3$?

Maria Luiza: Eu sei, é quatro. (TV14-1ºano (00:00:26 – 00:00:44)).

Batman balançava as mãos em virtude de não ter sido rápido o bastante para responder antes da colega. Em seguida, foram realizadas as demais somas, sendo $0 + 1 + 3 + 10 + 4$, totalizando 18 pinos derrubados.

No grupo 2, ao somarem os valores, as crianças contavam usando os dedos, pediam ajuda para a professora regente, e no final totalizaram 31 pontos.

Depois que cada grupo realizou a soma dos acertos, a pesquisadora questionou de forma geral:

Pesquisadora: Qual grupo acertou mais pontos?

Ana: É a equipe 2, o meu grupo.

Pesquisadora: Como vocês sabem que esse grupo acertou mais?

Maria Luiza: Porque o 31 está mais à frente que o 18 (TV14-1ºano (00:04:38 – 00:05:01)).

A pesquisadora então mostrou o cartaz de numerais que estava na parede da sala, e parabenizou a todos dizendo que todos haviam vencido, pois participaram de todas as etapas do jogo. Na sequência, apresenta-se uma nova cena, que destaca a importância do acompanhamento do colega durante os registros, para a construção do conhecimento.

6.1.2.3 CENA 3 - O acompanhamento do colega de dupla na realização do registro e na construção do conhecimento

As ações em dupla no momento da situação “O pulo do sapo” auxiliaram na construção e nas evidências das noções de quantidades, conforme destaca-se.

Sil: Agora é minha vez de novo, “vamo vê”... Olhem, fiz três, né.
Batman: Como você fez? O seu sapo pula mais que o meu, parece. (Esfregando a mão uma na outra, ansioso para lançar novamente)
Sil: Sei lá, eu fiz ele “pulá”. Mas montei o sapo igual você. (rsrs)
Batman: Ah, não, dois de novo (tenta lançar de novo).
Sil: Dois, marque aqui o dois (indicando na pista o lugar onde o Batman precisava anotar)
Batman: Não quero anotar o dois.
Pesquisadora: Como está o jogo?
Sil: Ele quer marcar o mesmo que eu sempre de certo, mas ele acertou dois.
Pesquisadora: Batman, tem mais três rodadas, nas próximas tente se concentrar e lançar de novo para acertar o que você quer.
Batman: Tá bom... Mas ela vai ganhar!
Pesquisadora: Mas não é questão de ganhar ou perder, e ainda o jogo nem acabou (TV16-1ºano (00: 31:42 – 00:33:10)).

FIGURA 10 – DUPLA BATMAN E SIL DISCUTINDO AS REGRAS



FONTE: O autor (2021)

Na discussão gerada entre a dupla (FIGURA 10), Batman não fica satisfeito com o resultado obtido e tenta um novo lançamento, mas sua colega, ao perceber, tentou impedi-lo e indicou o lugar em que ele deveria fazer o seu registro. A pesquisadora, ao perceber a situação, aproximou-se e orientou Batman aguardar e somente na próxima rodada realizar um novo lançamento para tentar atingir melhores resultados.

Moura (1996) enfatiza o caráter coletivo do jogo e diz que o aspecto mais importante de se trabalhar com os jogos é que esses poderão “proporcionar à criança não só a construção do seu próprio conhecimento matemático, mas também a compreensão do papel coletivo na produção desse conhecimento e das regras que regem essa produção” (MOURA, 1996, p. 13-14).

Vê-se outra passagem em que se evidencia a participação e observação da colega na construção do conhecimento.

Batman: Eu quero ir até no cinco...

Pesquisadora: Tá bom, mas é a vez da Sil.

Sil: Dois.

Batman: Chega de conversa, eu quero jogar e acertar cinco (ficando nervoso e tentando quebrar o lápis).

Pesquisadora: Agora sim você pode jogar.

Sil: De novo dois.

Batman: Quietos, eu não queria.

Sil: Mas não podemos mentir, se é esse dois que acertou.

Batman: Prof venha aqui, venhaaaaa... (chamando a pesquisadora).

Pesquisadora: Quanto você acertou?

Batman: Quero cinco ou três, igual ela fez uma vez.

Pesquisadora: Espere e na próxima você tenta novamente.

Batman: De novo essa história. Ixi, mas eu vou tirar um, só pode. Mas assim não quero... (apagando seu registro feito na tabela)

Pesquisadora: Por que você não quer?

Batman: Minha letra feia, e é pouco.

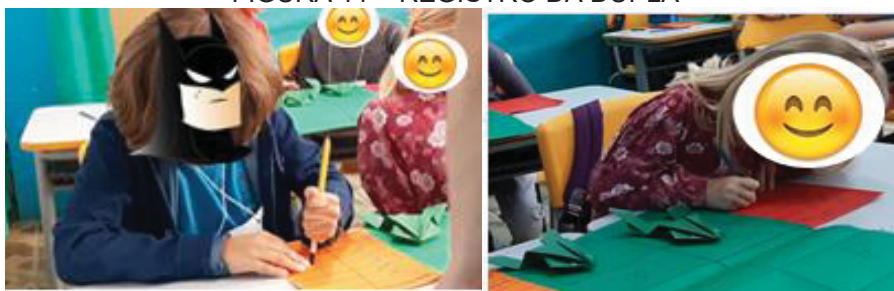
Pesquisadora: Quanto é muito pra você?

Batman: De três pra cima, mais quero cinco, que ele é grandão e eu posso ganhar daí (TV17-1ºano (00:02:05 – 00:05:45)).

Nessa passagem, percebe-se que Batman novamente não estava satisfeito com o resultado obtido, então sua colega de dupla questiona para que não registre outro resultado, dizendo “não podemos mentir”. Além disso, evidencia-se a forma que Batman trata o número cinco, referindo-se como sendo “grandão”, demonstrando que dentre os números dispostos na pista, o número cinco representava mais quantidades.

Nesse sentido, a busca de realizar um jogo justo e que construa de fato o conhecimento, demonstra que a participação da dupla era ativa e que estavam preocupados com os seus registros e de seu colega (FIGURA 11).

FIGURA 11 – REGISTRO DA DUPLA



FONTE: O autor (2021)

Ainda no jogo “O pulo do sapo”, a colega de dupla do Batman apresentou a seguinte discussão.

Sil: Deixe eu ver, quanto deu o teu, Batman...

Batman: Deixeeeeee... (Escondendo o valor).

Sil: Professora, ele não quer me mostrar. Quero saber se eu ganhei.

Pesquisadora: Isso mesmo, vamos ver dessa vez quem acertou mais pontos, mas lembrando que quem acertou menos não tem problema nenhum, pois é um jogo, e o importante é que vocês tenham aprendido, se divertido e além de tudo puderam se ajudar.

Batman: Tá, mas não é pra dar risada.

Pesquisadora: Por que risadas, eu sei que você foi super bem.

Sil: O meu deu 11.

Batman: Nossa... O meu, nove.

Pesquisadora: Quem acertou mais de vocês dois?

Batman: Ela, mas eu já sabia. Porque em duas rodadas fui mal e tirei menos que ela.

Pesquisadora: Quanto a mais ela acertou Batman?

Batman: Eu nove, daí dez, onze. Dois a mais, prof (levantando os dedos da mão).

Pesquisadora: Sim... Parabéns... Foram muito bem.

Sil: Eu ganhei dessa vez, mas um dia jogamos de novo.

Pesquisadora: Sim, com certeza... rsrs... (TV17-1ºano (00:12:21 – 00:16:28)).

FIGURA 12 – REGISTRO DA DUPLA BATMAN E SIL

TENTATIVAS	SAPO 1	TENTATIVAS	SAPO 2
1 ^a	2	1 ^a	2
2 ^a	3	2 ^a	2
3 ^a	2	3 ^a	2
4 ^a	2	4 ^a	2
5 ^a	2	5 ^a	1
TOTAL:	11	TOTAL:	9
NOME:	SIL	NOME:	BATMAN

FONTE: O autor (2021)

Na passagem e nos registros apresentados (FIGURA 12), evidencia-se que Sil atingiu mais pontos que Batman e isso é perceptível na fala da criança autista, pois ainda destaca que fez menos pontos que a colega.

Assim como apresentado nesta cena, a participação do colega na construção, bem como as discussões em dupla e em equipe demonstram noções de quantidade. Além disso, foi possível com a participação de duplas perceber algumas irregularidades que poderiam ser realizadas pelos colegas, seja em seus registros ou na tentativa de fazer novos lançamentos para obtenção de melhores resultados.

Na cena seguinte será apresentada a relação da quantidade e medida evidenciadas nas ações das crianças em contato com as situações.

6.1.2.4 CENA 4 – Relação entre a noção de quantidade e a noção de medida

No experimento didático, apresentou-se a história virtual do “Verdim e seus amigos”, que possibilitou o desenvolvimento de discussões sobre a noção de quantidades associada à noção de medidas. Nessa cena, apresenta-se a noção de medida, que surge no desenvolvimento da história e quando a pesquisadora solicita a medida dos passos das crianças.

Pesquisadora: O que pode ter acontecido? Por que eles não conseguiram chegar? E ainda, crianças, como podemos ajudar Verdim a saber o que aconteceu para buscar outro modo de explicar como chegar até sua casa?

Batman: Olha o tamanho do gigante, ele dá o passo do tamanho enorme em vista os anõezinhos.

Batman 3: Sim, o Verdim tinha que colocar migalhas de pão para eles seguirem.

Pesquisadora: Mas e se tivesse pássaros, será que eles não comeriam todos os pães?

Batman: Verdade, não seria uma boa ideia.

Pesquisadora: Então o que o Verdim deveria de fazer, de que forma ele deveria explicar para que desse certo, se com a rota não deu certo, com pão a princípio também não dá. Então o que fazer?

Ana Luisa: Mostrar o caminho, buscando todos os seus convidados.

Pesquisadora: O que mais?

Batman: Placas, indicado onde é a casa dele.

Pesquisadora: Muito bem, vocês pensaram em várias alternativas, mais e se eu definir uma unidade de medida, onde um passo seria 30 centímetros? O que vocês acham?

Batman: Daí dá porque daí todos teria um passo de 30 centímetros, que é de uma régua, poderiam até levar uma reguinha no bolso (TV21-1ºano (00:08:54 – 00:12:05)).

No diálogo acima, Batman apresenta que sabia que uma régua possui 30 centímetros, sendo esse um conhecimento já apropriado pela criança.

E ainda, destaca-se no processo de orientação da aprendizagem a necessidade de aguardar e incentivar as crianças com questões, de forma que elas apresentem as soluções, mas percebe-se que no diálogo a pesquisadora antecipa a solução e acaba por inibir que surjam outras discussões e reflexões a partir do movimento do pensamento das crianças. Neste sentido, destaca-se a importância das ações do professor, que precisa orientar o processo de ensino e não solucionar os problemas que se apresentam sem permitir a interação e a busca pela solução coletiva.

As ideias postas para ajudar o personagem da história mostram que as crianças demonstram estratégias e ideias para que os amigos de Verdim cheguem até sua casa. Destaca-se a sugestão de Batman em utilizar a régua que possui 30

centímetros, que revela sua compreensão sobre a necessidade de uma unidade de medida padrão para que todos chegassem ao mesmo lugar.

Fez-se necessário o uso da unidade de medida padrão, pois houve a compreensão de que a unidade de medida, se não unificada ou padronizada, é algo que poderia levar à variação de medidas de passos entre as crianças.

Além da busca por ajudar o personagem, a pesquisadora solicitou que as crianças relacionassem faixas com o tamanho dos personagens, gerando assim a seguinte interação:

Pesquisadora: Ótima ideia, então seria importante definir a medida para que todos seguissem, assim com a medida e a rota eles conseguiriam chegar até a casa de Verdim. Bom, agora que já sabemos a forma correta que Verdim deveria ter feito, vou entregar algumas faixas e vocês vão levantando da seguinte forma, por exemplo, se Verdim e Enim tiverem o mesmo tamanho, vocês levantar faixas iguais, se for diferente, irão levar faixas diferentes. Entenderam?

Todas as crianças: Simmmmm....

Pesquisadora: Vou precisar que além de vocês levantarem, anotem na folha como resposta de cada questão se for menor ou maior. Vamos começar então. Questão número um: 1) O comprimento do passo de Enim e Edim são iguais?

Todos da sala: Sim...

Batman: São iguais, porque eles têm o mesmo tamanho e ainda são tipo gêmeos.

Pesquisadora: Muito bem... Mas eles não são gêmeos, possuem características diferentes, por mais que suas alturas sejam iguais. E agora a segunda pergunta: 2) O comprimento do passo do gigante Tililim e dos anões são iguais?

Batman: Não...

Pesquisadora: O comprimento do passo do Verdim é igual do gigante Tililim?

Todas as crianças: Nãooooo..

Batman 3: Esse gigante não é igual ao passo de nenhum, ele é muito grande.

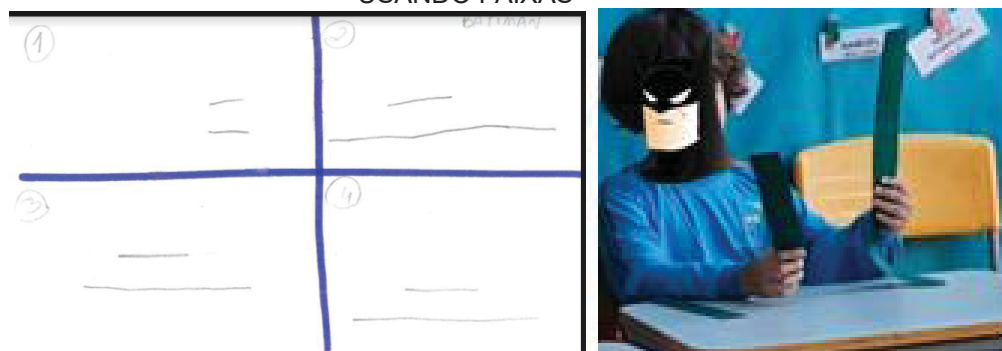
Pesquisadora: E agora, o comprimento do passo do Verdim é igual ao dos anões?

Batman: Vou deixar assim, diferentes, porque são de tamanhos diferentes. Gente, e o tamanho da professora comigo é igual ou diferente?

Todas as crianças: Diferentes. kkkk...

Pesquisadora: Muito bem.... Somos de tamanhos diferentes e os nossos passos também são diferentes. Agora vou passar recolhendo os registros de vocês, depois vou ver se o que vocês me mostraram, anotaram igual e de que forma (TV21 -1ºano (00:12:05 – 00:15:20)).

FIGURA 13 – REGISTRO DO BATMAN E A REPRESENTAÇÃO DA MEDIDA DOS PERSONAGENS USANDO FAIXAS



FONTE: O autor (2021)

A fala de Batman e das crianças demonstram compreensão e relação entre o objeto faixa e as medidas dos personagens, podendo ser iguais ou diferentes, conforme a dupla de personagem era apresentada. Na Figura 13, tem-se os registros e uma das ações de Batman comparando as medidas dos personagens. Ainda na situação da história virtual, após a compreensão que nem todas as crianças da sala possuíam tamanhos de passos iguais, foi solicitada a medida dos passos das crianças da turma do 1º ano, gerando assim as seguintes questões:

Pesquisadora: Vamos medir os passos de vocês. Vocês conhecem o que é essa fita que está colada no chão?

Maria Luiza: Trena?

Batman: Régua?

Pesquisadora: Não, tem outro nome.

Batman 3: Fita métrica.

Pesquisadora: Essa é a fita métrica, mas essas outras ferramentas também podem ser utilizadas para medir o passo, altura, etc.

Ana: Minha mãe usa para medir os panos, porque ela é costureira.

Pesquisadora: Muito bem, as costureiras utilizam fita métrica mesmo. Vou chamar um por um, vou medir, e vou colocar a medida no quadro, assim vocês conseguirão ver quem tem o passo igual ao outro, enfim, vão analisando, tá bom?

Batman: Eu quero ver quanto meu passo mede.

Pesquisadora: Venha aqui, Batman, então.

Pesquisadora: Ande um passo.

Batman: Assim?

Pesquisadora: Isso mesmo. Vamos ver quanto deu?

Batman: Deu 73 cm, olhe?

Pesquisadora: Esse é seu passo mesmo ou você está forçando.

Batman: É assim que eu ando.

Pesquisadora: Muito bem, agora vai acompanhando a medida dos passos de seus colegas e me diga se o seu passo é maior ou menor que os dos outros? (A pesquisadora mediu de todas as crianças e no final foi analisado)

Batman: O meu passo é o do gigante, porque é o maior de todos.

Pesquisadora: Verdade, Batman, o seu passo foi o maior de todos. E quem teve o menor passo?

Batman 2: Sou eu.

Pesquisadora: Vejam que temos passos iguais. Conseguem me ajudar e dizer quem são as crianças que têm os passos iguais?

Batman: Batman 3 e o João têm 52 cm.

Ana: E o meu passo é igual o da minha amiga Elza. Legal.

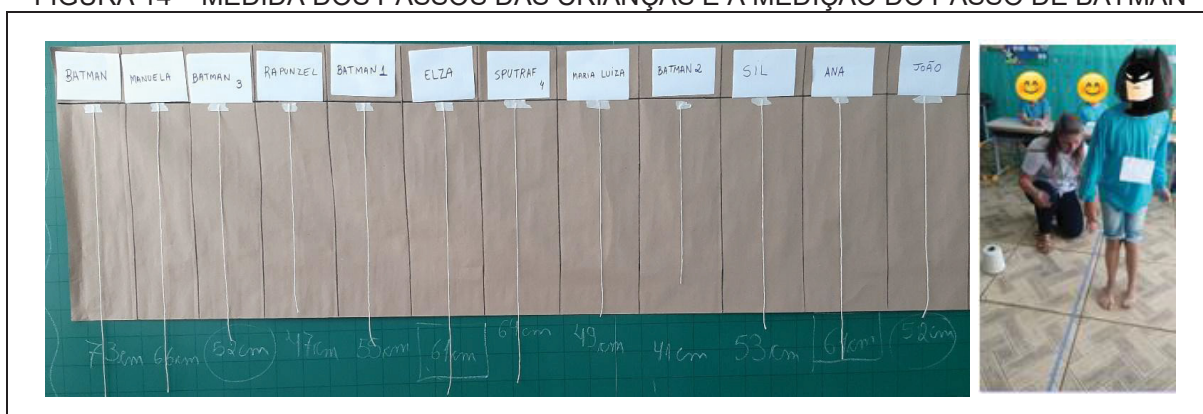
Batman: Eles, se forem juntos, chegam juntos, mas eu ganho porque chego antes de todos, rsrs.

Pesquisadora: Legal, gente. Gostaram da atividade? Entender que todos temos passos diferentes?

Batman: Sim, muito legal (TV21 -1ºano (00:00:01-00:15:28)).

O que chama a atenção é a forma com que as crianças reconhecem a fita métrica e também trazem outros instrumentos, relacionando-os com funcionalidades e profissões, como é o caso da costureira. Outro momento interessante é a forma com que Batman mostra o tamanho de seu passo, aparentemente mostrando um passo maior que ele possuía de fato. Na Figura 14, encontram-se as medidas dos passos das crianças da turma e a ação da professora realizando a medida do passo do Batman.

FIGURA 14 – MEDIDA DOS PASSOS DAS CRIANÇAS E A MEDIÇÃO DO PASSO DE BATMAN



FONTE: O autor (2021)

Nessa situação, evidencia-se a relação de quantidade e o entendimento das crianças ao realizar a medida de forma concreta, na qual notou-se que algumas crianças possuíam medidas iguais, porém passos com medidas diferentes, justificando a dificuldade dos personagens chegarem até a casa de Verdum, dando sentido àquilo que foi apresentado no início da situação.

6.2.1.5 CENA 5 – A discussão das soluções e a busca da solução coletiva

Na história do “Verdim e seus amigos”, a pesquisadora conseguiu identificar as noções de quantidade por parte das crianças, tais como o senso numérico, controle numérico da variação quantitativa de diferentes grandezas, agrupamento e

ordenação, evidenciados durante o processo de busca por solução nas histórias virtuais. Na passagem abaixo, destaca-se um momento no qual as crianças realizam a rota proposta pela pesquisadora.

Pesquisadora: Crianças, hoje eu vou contar uma história para vocês, mas antes de começarmos, eu tenho um convite para vocês, todos vocês formam convidados para uma festa, quem convidou vocês, foi o Verdim, personagem principal da história que vou contar para vocês daqui a pouco. E ele deixou umas instruções para que todos nós consigamos chegar até a casa dele. Vamos lá no saguão que vou passar as instruções que ele me repassou.

Todas as crianças: Obaaaa...

Batman: Que legal, eu nunca fui convidado para uma festa na escola...

Pesquisadora: Pois é, o Verdim convidou. Pessoal, para chegarmos até a casa de Verdim, precisamos seguir uma rota, tá bom. Vocês iniciarão nessa fita e a casa do Verdim é aquela verde que está do outro lado da fita, quem passar a fita já está na casa dele, e já pode entrar na festa.

Pesquisadora: Não queiram saltar, vão andar do mesmo jeito que vocês sempre andam.

Batman 1: Tá bom.

Pesquisadora: Vamos começar. Dois passos para a direita, um passo para frente, três passos para a esquerda, quatro passos para frente...

Batman: Um, dois, três e quatro.

Pesquisadora: Isso mesmo, quatro passos.

Ana Luisa: O que mais, profi.

Pesquisadora: Um passo para a esquerda. Agora cinco passos para frente. Um passo para direita.

Ana Luisa: Eu cheguei.

Batman: Eu não, por quê?

Batman 1: Deve ser que você não prestou atenção.

Pesquisadora: Nada disso, porque não é só o Batman que não chegou, olhe, tem mais gente que não chegou na faixa. Por que isso aconteceu?

Batman 3: Porque nós damos passo menor?

Pesquisadora: Será que foi isso que aconteceu?

Batman: É eu tenho um pezinho menorzinho, a minha mãe anda muito mais rápida que eu, sempre fala pra mim "Vamos, ande mais rápido".

Pesquisadora: Mais alguém tem alguma solução do que pode estar acontecendo?

Batman: Olha, professora, minha sandália é menor que a dele.

Pesquisadora: Ninguém mais? Então vamos retornar pra sala e pensar se seria esse o motivo que nem todos chegaram até a festa (TV21 -1ºano (00:00:01 – 00:08:54)).

Na passagem acima, em busca de resolver o problema, as crianças conseguiram compreender que chegaram a lugares diferentes por possuírem passos menores e outros maiores. Na Figura 15, nota-se a turma do 1º ano seguindo a rota dada pela pesquisadora.

FIGURA 15 – AS CRIANÇAS DO 1º ANO SEGUINDO A ROTA



FONTE: O autor (2021)

Outro momento em que as noções de quantidades são evidenciadas na busca por soluções de forma coletiva ocorre na situação da história virtual do “Negrinho do Pastoreio”, como mostra o fragmento abaixo:

Pesquisadora: Bom dia, crianças. Hoje vocês vão conhecer outra história.

Todas as crianças: Ebaaaa....

Pesquisadora: Talvez alguns de vocês já conheçam essa história, ela é do folclore e chama-se “O Negrinho do Pastoreio”.

Batman: Eu não conheço.

Pesquisadora: Vou ler para vocês a história, preciso que todos prestem muita atenção. “O Negrinho do Pastoreio” era um menino negro que vivia em uma fazenda. Era empregado de um homem rude, que tinha um filho muito “cargoso”, como uma mosca. Todas as madrugadas o Negrinho galopeava, e depois conduzia os animais ao pasto. À tarde sofria os maus tratos do filho do fazendeiro, que o judiava e ria. Um dia o “Negrinho do Pastoreio”, ao levar os animais ao pasto, percebeu que aumentava a quantidade de animais e dali algum tempo não saberia mais quantos animais deveria voltar para o curral. Mas o “Negrinho do Pastoreio” não sabia contar, no entanto, tinha certeza de que se algum animal não voltasse, ele seria castigado pelo fazendeiro. Então, como poderíamos ajudar o “Negrinho do Pastoreio” a encontrar uma forma de saber se todos os animais eram recolhidos para serem levados ao curral?”

Batman 3: Ensinar ele a contar.

Pesquisadora: Como a gente pode ajudar ele, sendo que cada vez mais vem aumentando seus animais.

Batman: Colocando os números em cada animal.

Pesquisadora: Mas se ele não sabe contar, será que ele vai saber reconhecer os números?

Batman: Mas e se nós colocasse a escrita do número.

Rapunzel: Mas eles não sabe matemática.

Batman: Hummmm....

Pesquisadora: Então pensem em como ajudar ele, e isso que vocês pensarem que pode ser uma solução e ajudar o personagem Negrinho, vocês irão desenhar nessa folha que vou entregar para vocês, tá bom?

Batman: Eu sei o que vou fazer.

Pesquisadora: Então quero ver. Depois cada um vai explicar o que fez, tá bom.

Batman: Eu vou ser o ajudante dele. Pode pintar, profi?

Pesquisadora: Pode sim. Você vai ajudar?

Batman: Sim, porque eu sei contar, e quero muito ensinar ele a contar. Eu até fiz uma casa, olha aqui.

Pesquisadora: De quem é essa casa?

Batman: É claro que é a casa dele. Eu vou até a casa dele para ajudar.

Batman 3: Professora, ele ia pra escola?

Pesquisadora: Não sei, o que vocês acham?

Batman: Acho que não, porque ele não sabia contar. Olha, profi, fiz os números e agora vou ajudar ele, como se eu fosse professor (TV24 -1ºano (00:00:01-00:12:03)).

Sendo apresentado por Batman e por grande parte das crianças formas de ajudar o personagem da história, a forma e o cuidado em busca de soluções surpreendem a pesquisadora, pois Batman narra em detalhes e demonstra de que forma irá ajudar. Vygotsky (2009) apresenta que “somos obrigados a considerar a imaginação e a fantasia das crianças”. Na Figura 16, é apresentado o Batman construindo sua solução.

FIGURA 16 – BATMAN NA BUSCA DE AJUDAR O “NEGRINHO DO PASTOREIO”



FONTE: O autor (2021)

Ainda na situação do “Negrinho do Pastoreio”, Batman apresenta a seguinte discussão:

Pesquisadora: Por que você vai ensinar ele?

Batman: É porque eu sei contar. Olha um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez (levantando um dedo a cada número).

Pesquisadora: E você vai ensinar só até dez?

Batman: No primeiro dia sim, porque eu vou ensinar mais dias ele.

Pesquisadora: Por que você não vai ensinar ele todos os números de uma vez?

Batman: Eu preciso estudar antes de ensinar, e hoje sei até dez, na verdade eu sei contar muitos números, mas se ele não sabe vai ser difícil dele decorar todos esses números enormes.

Pesquisadora: Ah, sim, eu entendi. Existem muitos números?

Batman: Sim, a prof disse que era infinitos, que vamo contando e contando e contando e nunca acaba (TV24-1ºano (00:12:03- 00:14:25)).

Percebe-se na fala de Batman a intenção real de ajudar o personagem. Ele demonstra saber contar, mas se limita dizendo que vai ensinar até o número dez, e que precisa estudar antes de ensinar o personagem da história, mas afirma na sequência que sabe contar, ele lembrou ainda que aprendeu em uma aula com a sua professora regente que os números são infinitos. Na Figura 17, a criança autista

desenha a si mesma e o Negrinho em uma distância próxima, e também o curral, fazendo corresponder a cada cavalo um número, apresentando a correspondência um a um.

FIGURA 17 – REGISTRO DO BATMAN NA 4ª SITUAÇÃO



FONTE: O autor (2021)

Outro momento em que se evidencia a noção de ordenação por parte de uma colega de turma ocorre quando Maria Luiza vem até a pesquisadora e expõe a sua ideia, apresentando tamanhos diferentes para os cavalos, e destacando a ordem crescente e decrescente, conforme mostra a Figura 18. Observe a fala da criança com a pesquisadora.

Maria Luiza: Olha, professora, a minha ideia.

Pesquisadora: O que você fez?

Maria Luiza: É que eu fiz cinco cavalo né. E daí eu decidi que o maior é o cinco, e nele está o Negrinho amuntado, e atrás do cinco os outros números na ordem decrescente, viu?

Pesquisadora: Muito criativo, mas o que é ordem decrescente?

Maria Luiza: A profi não sabe?

Pesquisadora: Não sei, você pode me explicar?

Maria Luiza: Olha professora, tá vendo que tem o cinco que é grande e os de trás e pequeno né, isso é decrescente, que decresce, ou seja, do maior vai até o piquinininho.

Pesquisadora: E se fosse do cavalo menor para o maior?

Maria Luiza: Daí cresce. Não sei mais que palavra fala, mais daí tá crescendo.

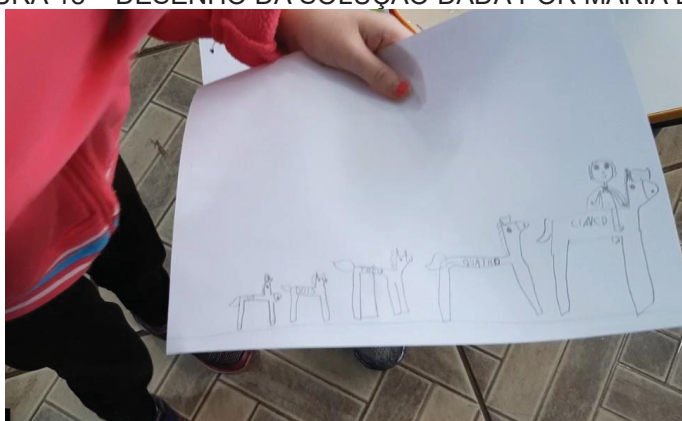
Pesquisadora: Não seria crescente daí?

Maria Luiza: Isso! Confessa, profi, claro que a professora sabi.

Pesquisadora: (Pisca para a criança).

Maria Luiza: A professora se fingiu só pra eu falar... (sai falando para os colegas e sorrindo) (TV24 -1ºano (00:14:27 - 00:16:36)).

FIGURA 18 – DESENHO DA SOLUÇÃO DADA POR MARIA LUIZA



FONTE: O autor (2021)

Batman ao ver sua colega apresentando a sua solução, conclui o seu desenho e vai até a pesquisadora, ele pergunta se poderia apresentar o que fez, surgindo assim as seguintes discussões:

Batman: Eu já terminei, posso te contar como eu fiz?

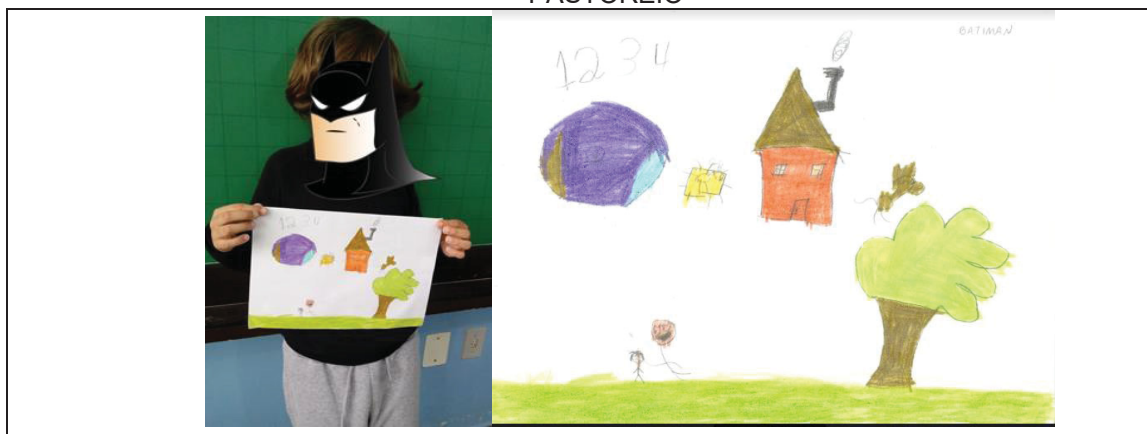
Pesquisadora: Sim...

Batman: Como eu te disse, eu vou tentar ensinar o Negrinho a contar, e daí vamos fechando aos poucos os cavalos, para cada um dos cavalos vou aprender um número pra ele. Eu fiz um cavalo dourado que é pro Negrinho levar os outros cavalos até o curral, e eu vou sempre na casa dele com um outro cavalo dourado para ensinar ele.

Pesquisadora: Muito bem! (TV25 -1ºano (00:00:01-00:03:14)).

Tanto na fala quanto na apresentação do que havia realizado, a criança demonstrava a ideia de ensinar o personagem, para isso criou o desenho de cavalos para demonstrar que iria se deslocar até a casa do Negrinho, bem como adiciona ricos detalhes em sua representação, conforme a Figura 19, inclusive apresenta a correspondência um a um ao associar um número para cada cavalo representado em sua solução.

FIGURA 19 – BATMAN APRESENTANDO SUA SOLUÇÃO PARA AJUDAR O “NEGRINHO DO PASTOREIO”



FONTE: O autor (2021)

Todas as crianças criaram soluções para ajudar o personagem da história, algumas desenharam o “Negrinho do Pastoreio” com saquinhos, apresentando que as pedras serviriam para auxiliar na contagem dos cavalos, utilizando da seguinte forma: quando os cavalos saíssem do curral, colocaria as pedras no saquinho e ao retornarem, retirava-se pedra por pedra, pois cada uma das pedras relacionava-se a um único cavalo.

Algumas crianças deram nomes para cada um dos animais, para que o Negrinho aprendesse e assim soubesse qual estava faltando; outras crianças utilizaram riscos nas tábuas do curral, para que quando cada animal saísse fosse feito um risco no curral, e ao retornar apagar-se-ia ou riscar-se-ia em sentido contrário.

Em vários registros e soluções encontradas pelas crianças notam-se os nexos conceituais como ordenação, correspondência biunívoca, senso numérico e agrupamento, que revelam as noções que as crianças possuem sobre quantidades. Essa cena nos revela indícios das ações das crianças na busca pela solução.

A partir das cenas apresentadas no episódio 2, foi possível verificar que a participação dos colegas por meio das interações e ações possibilitou a apropriação das noções de quantidade e seu reconhecimento que cada criança, em específico a criança autista, já possuía, rompendo com a visão de que todo autista prefere ficar sozinho e não apresenta muitas interações. Permitiram-se as ações em grupos e em duplas, bem como diálogo e construção de conhecimento entre as próprias crianças.

Na sequência, apresenta-se o episódio que destaca a forma de representação das quantidades, evidenciadas nas ações das crianças durante algumas situações propostas.

6.1.3 EPISÓDIO 3 – As formas de representar as quantidades

Sabe-se que cada criança pensa e realiza seus registros demonstrando elementos e conhecimentos matemáticos já apropriados, bem como realiza de formas variadas e consegue, na maioria das vezes, explicar o que realizou. Segundo Vygotsky (2002), o lúdico influencia o desenvolvimento da criança, e é através dele que a criança aprende a agir e sua curiosidade é estimulada.

Nesse sentido, espera-se que o professor organize o ensino de forma a desencadear nas crianças a necessidade de buscar solução para o problema proposto, e também as formas de registro adequadas.

Na sequência, o próximo episódio evidencia a forma de representar o número zero, partindo da necessidade que surgiu durante o registro.

6.1.3.1 CENA 1 - Necessidade do registro do zero

Na rodada de teste, Batman, ao lançar a bola, não acertou nenhum pino, sendo questionado:

Pesquisadora: Quantos pinos você acertou?

Batman: Nada. Mas parece que vou acertar, espera... (TV01-1ºANO (00:00:22 - 00:00:30)).

Como restava mais uma chance, Batman realizou o lançamento e derrubou todos os pinos, fazendo um “strike”. Após, realizou-se a contagem dos pinos um a um, e ao falar os números de 1 a 10, indicava com o dedo para cada um dos pinos. Na rodada teste, a pesquisadora realizou os registros, Batman e as demais crianças acompanharam, porém a criança autista percebe que havia acertado mais que no lançamento anterior. A relação pela criança ao acertar os dez pinos é a biunívoca (correspondência um a um).

A necessidade de registrar o zero ocorreu na primeira rodada, quando Batman, ao realizar o lançamento, não derruba nenhum pino.

Pesquisadora: Qual número deve ser apresentado nesse caso?

Batman: O zero! Deixe eu jogar mais uma vez?

Pesquisadora: Depois poderá jogar novamente, haverá novas jogadas. Mas para cada rodada, vocês terão apenas uma chance.

Batman: Então vou escrever o zero, né? Porque se eu desenhar eu tenho que deixar em branco a minha folha.

Pesquisadora: Quero que represente o zero como achar melhor, quero saber como você irá fazer, mas agora sente-se para realizar o registro dos seus acertos.

Batman: Vou anotar o zero e logo volto para o final da fila e logo chegará a minha vez de novo (TV03-1ºANO (00:04:38- 00:04:59)).

No momento em que Batman diz “se eu desenhar eu tenho que deixar em branco a minha folha”, essa é uma evidência da necessidade de um tipo de registro, pois Batman busca compreender de que forma realizaria a representação do zero. Na sequência, a pesquisadora questiona as crianças de modo geral:

Pesquisadora: Pessoal, o que significa acertar zero no “Jogo de Boliche”?

Maria Luiza: Pra mim, é não derrubar nenhum pino.

Batman 1: É não acertar nada, igual a nota zero, não ajuda em nada (TV01-1ºANO (00:03:58 - 00:04:13)).

Destacou-se que o zero era considerado sem valor, mas que a presença dele ou sua ausência faz muita diferença.

Batman sabia representar o número zero, mas precisou de muito tempo para fazê-lo e utilizou várias vezes a borracha, pois se mostrava muito perfeccionista. Batman, ao colorir, dizia, “Vai ficar fantástico!” (FIGURA 20).

FIGURA 20 – BATMAN REALIZANDO SEU REGISTRO



FONTE: O autor (2021)

6.1.3.2 CENA 2 - A necessidade de materiais manipuláveis para auxiliar na representação e contagem dos acertos

Na situação do “O pulo do sapo”, mais especificamente na terceira rodada, houve a seguinte discussão entre a dupla Batman e Sil, como observa-se abaixo:

Sil: Dois!

Pesquisadora: Se posiciona, Batman, pode lançar.

Sil: Dois.

Batman: Ah... Eu queria três... (batendo com a mão na mesa).

Pesquisadora: Na próxima você vai tentar fazer três, agora você fez dois. O que você precisa para atingir o três?

Batman: Não sei...

Sil: Eu joguei bem devagar daí ele pulou (mostrando como ele fez ao lançar o sapo). Prof, o Batman já fez 6 (indicando o número seis com seus dedos)

Pesquisadora: E você acertou quantos já?

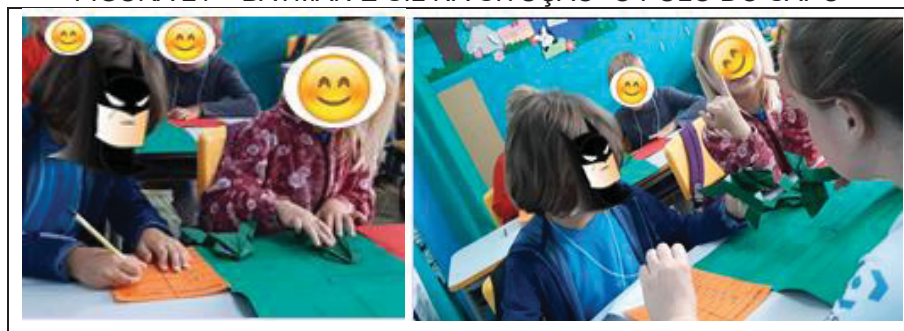
Sil: Pera, sete!

Pesquisadora: Como você está somando?

Sil: contei além de tudo dois, igual dele (indicando para o Batman), coloquei o meu três e somei com meus dois, aí é sete.

Pesquisadora: Legal, isso mesmo (TV17-1ºano (00:00:01 – 00:02:05)).

FIGURA 21 – BATMAN E SIL NA SITUAÇÃO “O PULO DO SAPO”



FONTE: O autor (2021)

A passagem anterior e a Figura 21 demonstram que Batman queria acertar uma quantidade maior do que a que conseguiu, tanto que a pesquisadora precisou explicar que ele poderia atingir a quantidade desejada em futuras rodadas. Notou-se também que ao final do jogo, Batman necessitou do material dourado para realizar a soma com mais de dois números por vez, como mostra o fragmento abaixo:

Batman: Mas e agora, como faço para somar tudo esses números?

Pesquisadora: Preciso que vocês somem seus acertos, de que forma você vai fazer isto?

Batman: Eu já sei. Professora (chamando a professora regente até sua carteira).

Professora regente: O que foi, Batman?

Batman: Preciso daquelas pecinhas que a gente usou na aula de amanhã, para somar mais que um número.

Professora regente: As peças da aula de ontem você se refere, né? Tenho um aqui na sala (buscando o material dourado e dando para ele).

Batman: Sim... rrs... Olha, professora, agora vai ser fácil.

Pesquisadora: Que legal!!! Quanto deu seu total?

Batman: Agora é fácil, é só somar tudo que pus em cima de cada resultado né, veja assim.

Batman: Nove, eu acertei nove (TV17-1ºano (00:08:39 – 00:10:51)).

FIGURA 22 – BATMAN REALIZANDO A SOMA DE SEUS ACERTOS NA SITUAÇÃO “O PULO DO SAPO”



FONTE: O autor (2021)

Batman somou tanto mentalmente quanto nos dedos, mas também solicitou o material dourado (FIGURA 22), pois lembrou que utilizou o material em aulas anteriores para realizar somas semelhantes. O material dourado fez o papel de instrumento e percebeu-se um avanço em relação à contagem nos dedos. E ainda, o uso do material dourado auxiliou a realizar a soma de todas as rodadas em uma única vez, pois Batman correspondeu um ponto para cada cubinho e realizou a soma no final.

Percebe-se a quantificação surgindo de ações distintas das crianças, evidenciando formas para contabilizar acertos individuais e/ou coletivos. Na sequência, tem-se a Cena 3, na qual destacam-se momentos em que a participação do colega foi fundamental na construção do conhecimento e para evidenciar as noções de quantidade.

6.1.3.3 CENA 3 – A tentativa de registrar um resultado melhor que o obtido

No “Jogo de Boliche”, na rodada em grupo, Batman foi o primeiro a lançar em seu grupo, derrubando um pino, e foi orientado na sequência para registrar da sua forma a quantidade de acertos.

Batman: Eu acertei só um pino, menos que na minha terceira jogada, posso tentar jogar novamente?

Pesquisadora: Já expliquei as regras, não posso dar nenhuma chance a mais para ninguém (TV11-1ºano (00:02:04 – 00:02:16)).

Batman, ao receber a explicação da pesquisadora, permaneceu na equipe, mas logo questionou:

Batman: Posso fazer um pino e fazer um número 1 grande e um pino.

Pesquisadora: Sim, pode sim. (TV11-1ºano (00:02:17 – 00:02:30)).

A pesquisadora percebeu que o tamanho do número era pela vontade de ter lançado a bola e acertado um número maior que o obtido por ele, e assim representado em tamanho maior daria a impressão de que a quantidade também era maior em seu pensamento. Porém, o tamanho do pino era menor que o número (FIGURA 23).

FIGURA 23 – REGISTRO DE BATMAN NA RODADA EM GRUPO



FONTE: O autor (2021)

Batman demonstra um raciocínio muito interessante, ao expressar que para ele quanto maior ele conseguisse registrar o número, melhor teria sido o seu resultado. Na sequência, será apresentada uma cena que demonstra a importância do registro para verificar a quantidade de acertos obtidos.

6.1.3.4 CENA 4 – Usando os registros para verificar o total de acertos

Ao final de todos os lançamentos individuais do “Jogo de Boliche”, e com todos os registros das crianças na lousa, foi realizada a soma total de acertos dos pinos por rodadas.

Pesquisadora: Como você irá somar seus acertos, Batman? Você é o primeiro nome do cartaz, então vamos ver quanto você acertou no total.

Batman: Eu vou fazer $0 + 0 + 3$, ué!

Pesquisadora: E qual será o resultado?

Batman: Três.

Pesquisadora: Qual operação você usou Batman?

Batman: O mais, somei tudo que acertei, eu acertei zero em duas vezes, ficou fácil de somar pra mim.

Pesquisadora: Isso mesmo, você usou o mais, ou seja, a adição. (TV09-1ºano (00:03:56 – 00:04:15)).

Batman utiliza novamente o zero e, dessa vez, percebe que ao somar, o valor não se altera. A soma dos registros foi realizada com todas as crianças da turma, algumas delas demonstraram mais dificuldades, o que talvez se dê pelo fato da quantidade de acertos ser maior do que os do Batman. A maioria das crianças, ao somarem seus acertos, utilizaram agrupamentos. A maioria das crianças, ao contar seus acertos, realizavam “grupos”, ou melhor, agrupavam seus resultados, tornando mais rápida e eficiente a contagem de grandes quantidades.

Dias e Moretti (2011) apontam que

O agrupamento foi certamente uma estratégia anterior à contagem. Embora o número de elementos agrupados tenha variado entre os muitos povos que se utilizaram dessa estratégia, é comum encontrarmos, em muitos dos sistemas de numeração antigos, pistas que nos levam a deduzir a origem de uma contagem baseada no uso das mãos (DIAS; MORETTI, 2011, p. 21).

QUADRO 11 – TOTAL DE ACERTOS DAS CRIANÇAS DO 1º ANO NO JOGO DE BOLICHE

BATMAN	JOÃO	BATMAN	MARIA LUISA	MANUELA	BATMAN	SIL	ANA	RAPUNZEL	ELZA
3	15	13	13	7	19	18	8	24	23

FONTE: O autor (2021)

O “Jogo de Boliche” possibilitou a interação da criança autista com os colegas, habilidade muitas vezes prejudicada pela incidência do transtorno. Na sequência, evidencia-se o registro de forma colaborativa, a fim de apresentar as noções de quantidades.

6.1.3.5 CENA 5 – O registro colaborativo

A partir da 1ª rodada, solicitou-se que as crianças realizassem os registros em um pedaço de papel, entregue após o lançamento de cada rodada.

Segundo Grando (2004, p. 59), “É importante que o professor procure estabelecer estratégias de intervenção que gerem a necessidade do registro escrito

do jogo, a fim de que não seja apenas uma exigência, sem sentido para a situação do jogo”.

Na segunda rodada (FIGURA 24), evidencia-se em alguns momentos que os participantes apresentam entre si a quantidade de acertos, atuais e anteriores, ficando visível a competitividade entre os participantes.

Como todos os registros estavam postos no cartaz, Batman observa e fala:

Batman: Olha, professora, acertei igual nas duas rodadas, preciso aumentar minha pontuação. Mas tem alguns que acertaram zero, igual a mim.

Pesquisadora: Que legal, Batman. Isso aí, vamos ver quanto todos irão acertar agora (TV07-1ºano (00:03:57 – 00:04:07)).

FIGURA 24 – REGISTROS DAS CRIANÇAS NA SEGUNDA RODADA NA TURMA DO 1º ANO



FONTE: O autor (2021)

Em todas as rodadas, é interessante observar a forma de registro, grafia e representação dos acertos que variam de criança para criança, dispondo de ideias próprias e que fazem parte dos conhecimentos já apropriados.

Os registros realizados na rodada em grupo do “Jogo de Boliche” (FIGURA 25) foram produtivos, pois as crianças verbalizavam entre si seus acertos e trocavam lápis para colorir pinos que desenhavam. Além disso, ajudavam-se mutuamente na busca por conseguir contabilizar seus acertos no final, ora desenhavam pinos e ora registravam usando números, riscos ou bolinhas.

Porém, ainda na rodada em grupo, houve divergências com relação ao registro, pois Batman queria apenas colocar o número e não desenhar nenhum pino, já os seus colegas de grupo queriam que Batman registrasse o pino, deixando Batman exaltado. Em seguida, a pesquisadora realizou uma explicação de que eles deveriam trabalhar em equipe, Batman então realizou o registro do numeral e desenhou o pino também, conforme seus colegas queriam.

FIGURA 25 – REGISTROS DAS CRIANÇAS DO 1º ANO NA RODADA EM GRUPO



FONTE: O autor (2021)

Durante a situação da história virtual do “Negrinho do Pastoreio”, solicitou-se a busca da solução para ajudar o personagem. No decorrer da realização do desenho, os colegas conversaram entre si, na tentativa de trazer o máximo de elementos em suas soluções.

Batman: Vou fazer um chão porque as crianças e o “Negrinho do Pastoreio” não voam. Olha como está ficando.

Pesquisadora: Nossa, está ficando muito lindo.

Batman: Não tão bonito quanto o cavalo. Mas primeiro vou desenhar a cerca.

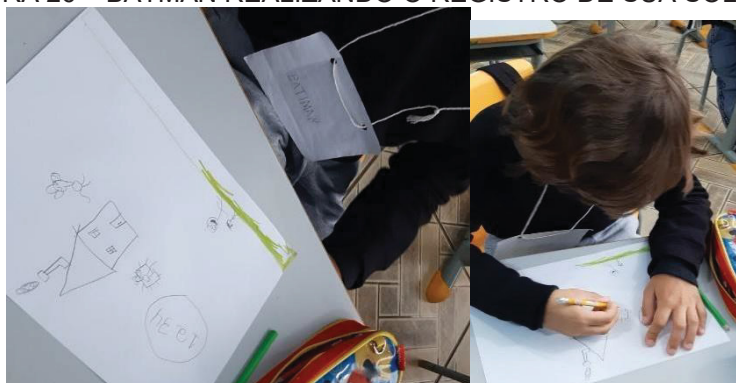
Batman: E aqui dentro tem o cavalo.

Rapunzel: Eu estou fazendo os cavalos fora, e vou usar risquinhos pra contar.

Batman: Hummm... Você desenha bem e olha o meu cavalo, parece mais um rato. É, mas é um cavalo, tá. Tem um dentro e outro fora da cerca, vou ensinar ele a escrever um número a cada cavalo que entrar. Vou terminar aqui e depois te mostro.

Rapunzel: Nossa, tive outra ideia. Depois te mostro (TV24-1ºano (00:14:25 –00:16:36)).

FIGURA 26 – BATMAN REALIZANDO O REGISTRO DE SUA SOLUÇÃO



FONTE: O autor (2021)

Observa-se então, nesta passagem (FIGURA 26), que Batman imagina todo o cenário que utilizará para ajudar o personagem.

Batman: Olha, professora, não está aparecendo mais, pintei muito forte.

Pesquisadora: Tente pintar mais fraquinho.

Batman: Fica mais bonito e vivo as cores fortes, Profi, vou escrever os números fora, mas é porque foi pintado errado.

Batman 1: Eu também pintei forte e tive que colocar meus cavalos e ovelhas fora, veja, tem menos animais do que na primeira vez que te mostrei.

Batman: Verdade, mas eu queria desenhar até encher o curral, acho que cabia 10 tranquilo. Bom, explico isso na hora de apresentar.

Batman 1: No meu tinha cabido 4. Rrsrs. Tem que fazer maior que o meu pra caber tudo. (TV24-1ºano (00:16:36- 00:30:10)).

Os registros das crianças são muito importantes para as percepções das noções de quantidades e o entrosamento na situação. Nota-se na passagem anterior a discussão gerada entre os colegas, que trazem noções já apropriadas e que auxiliam um ao outro na representação das ideias, na tentativa de ajudar o personagem da história.

No episódio, são evidenciados momentos que permitiram observar ações e noções das quantidades, os registros e também as interações e percepções das crianças, ficando evidente que a aplicação das situações durante o experimento didático contribuiu para a aprendizagem de noções de quantidade.

Cada ação da criança autista foi investigada na busca por alcançar o objetivo da pesquisa, que era investigar o processo de aprendizagem da noção de quantidades. Evidenciou-se que a necessidade especial que Batman apresentava não limitou sua participação em nenhuma das situações, possibilitando com que a criança autista demonstrasse as noções de quantidades já existentes e as que foram apropriadas durante o experimento didático.

6.1.4 Sínteses das Análises do 1º Ano

Os episódios e cenas apresentados na análise do 1º ano demonstram apropriação das noções de quantidade, bem como o surgimento dos nexos conceituais por meio das ações, discussões e soluções propostas em cada uma das situações apresentadas.

Têm-se no primeiro episódio as necessidades e motivos que levaram à apropriação das noções de quantidade, sendo elas desencadeadas por meio da compreensão de regras, do envolvimento e interesse em cada situação, tendo em vista que a organização, a intencionalidade e a participação do professor possibilitaram esse desenvolvimento.

No segundo episódio, as noções de quantidade foram observadas nas ações individuais e coletivas das crianças, em que foram salientadas as diferentes formas de contagens, de registros, as relações do conceito de quantidades com as noções de medidas, a importância do trabalho em grupo e a busca das soluções para resolver diferentes situações.

Observou-se, no terceiro episódio, as formas de representação das quantidades, o uso de materiais manipuláveis para auxiliar a representação das contagens e os registros individuais e coletivos das crianças.

6.2 ANÁLISE DAS SITUAÇÕES DESENVOLVIDAS COM POCOYO, DO INFANTIL 5

6.2.1 EPISÓDIO 1 - Necessidades e motivos para a aprendizagem nas situações desencadeadoras de aprendizagem

As necessidades e motivos para aprendizagem da criança foram evidenciados nas quatro situações propostas: “Jogo de Boliche”; “O pulo do sapo”; e nas histórias virtuais “Verdim e seus amigos” e o “Negrinho do Pastoreio”. A situação desencadeadora de aprendizagem parte de um sistema elaborado para que os estudantes, por meio de suas ações e operações, apropriem-se de conceitos fundamentais (MOURA, 2010).

Para tanto, no experimento didático, identificaram-se cenas que apresentam o motivo e as necessidades que levaram a criança a expor seus conhecimentos,

pautados em uma organização de ensino e a fim de desencadear o processo de aprendizagem.

6.2.1.1 CENA 1 - Desencadeando a aprendizagem: compreensão das regras do jogo

Destaca-se a importância de iniciar ambos os jogos apresentando suas respectivas regras. No “Jogo de Boliche”, Pocoyo em sua primeira jogada não derrubou nenhum pino. Não satisfeito, busca a bola e tenta lançá-la mais de perto, o que não era permitido, mostrando incompreensão ou resistência em seguir as regras.

Evidenciaram-se momentos em que Pocoyo, ao registrar seus acertos, realizava movimentos repetitivos, o que, conforme relato da professora regente, era comum quando ele não estava satisfeito com algo.

Pocoyo, quase no final da primeira rodada, aproxima-se dos pinos e diz querer acertar dez pinos. Vendo a situação, a pesquisadora questiona “quantos pinos seriam dez?”, então ele responde: “é tudo”. Porém, a pesquisadora reforça que a ação dele contraria a regra do jogo e que deve aguardar sua vez, Pocoyo então volta para a sua carteira.

No jogo “O pulo do sapo” (FIGURA 27), Pocoyo também tenta realizar mais lançamentos, mas além da pesquisadora, a sua colega de dupla observou e questionou a quantidade acertada por Pocoyo, fazendo com que a criança registrasse a quantidade correta e não tivesse chance de lançar novamente. A seguir destaca-se a passagem em que isso acontece:

Pesquisadora: Agora é a terceira rodada. Pocoyo, é a sua vez.

Pocoyo: Sim, um... não quero esse número, outro...

Pesquisadora: Você terá que esperar a sua colega jogar, aí você joga de novo e tenta acertar um novo valor. Então não esqueça de marcar o seu acerto nessa rodada. Você acertou mais ou menos nessa rodada?

Pocoyo: Tá bom, prof, vou esperar. Acertei menos, três, dois, um, o um tá embaixo do três.

Pesquisadora: Quanto abaixo?

Pocoyo: (Esconde seu rosto)

Mariana: Dois a menos.

Pesquisadora: Isso mesmo. Agora é você, Mariana.

Mariana: Caiu no dois. Acertei um a mais que o Pocoyo.

Pocoyo: Verdade, mas vou lá em cima nessa vez, porque agora sou eu di novo, você já lançou seu sapo nessa rodada (TV20-Infantil 5 (00:05:50 - 00:08:25)).

FIGURA 27 – POCOYO E AS REGRAS DO JOGO “O PULO DO SAPO”



FONTE: O autor (2021)

Muitas das vezes as crianças compreendem as regras e orientam suas condutas, a fim de permanecer no jogo. Os jogos propiciam situações que ultrapassam a fase de diversão, permitindo à criança a conscientização de suas ações e compreensão de seu próprio processo de aprendizagem, desenvolvendo a autonomia necessária para continuar aprendendo. Vygotsky (1999) apresenta que a Zona de Desenvolvimento Proximal

é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. [...] A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário. Essas funções poderiam ser chamadas de “brotos” ou “flores” do desenvolvimento, ao invés de “frutos” do desenvolvimento (VYGOTSKY, 1999, p. 97).

A autonomia da criança autista está ligada à zona de desenvolvimento real, a qual refere-se à capacidade de realizar tarefas de maneira independente, ou seja, são conquistas já realizadas, funções de capacidade que a criança já aprendeu e domina, indicando processos de desenvolvimento já consolidados.

A compreensão das regras, o envolvimento e o interesse pela situação são pontos de destaque. Para tanto, é necessário criar o ambiente e preparar materiais e propostas organizadas para que as crianças sintam-se atraídas para participarem da situação. Na próxima cena, serão apresentados alguns momentos em que o envolvimento e o interesse por parte da criança autista são revelados.

6.2.1.2 CENA 2 - Desencadeando a aprendizagem: envolvimento e interesse pela situação

No jogo “O pulo do sapo”, Pocoyo manifesta interesse principalmente na construção da peça do jogo, confirmando o que foi observado durante as aulas anteriores com relação ao seu gosto por dobraduras.

Pocoyo, assim como as outras crianças da sala, estava envolvido na situação e realizando com atenção cada passo. A seguir, a passagem em que esse momento se evidencia.

Pesquisadora: O próximo passo é este (a pesquisadora indicou na lousa e ensinou a maneira que deveriam fazer a dobra).

Pocoyo: É outro triângulo.

Pesquisadora: Muito bem, isso mesmo. E esse triângulo parece o que?

Pocoyo: Uma pirâmide.

Pesquisadora: Verdade, parece mesmo.

Pocoyo: Eu gosto de dobradura.

Pesquisadora: Ai que bom. Vamos para o próximo passo?

Todas as crianças: Simmmmm...

Ariel: Não vejo a hora de colar os olhos desse meu sapinho lindo. (TV18-Infantil 5 (00:00:01 – 00:09:05)).

Houve a concordância entre pesquisadora e criança, porém sabe-se que existe uma grande diferença entre pirâmide (figura espacial) e triângulo. Nesse momento, seria interessante apresentar à criança a diferença de figura plana e espacial, possibilitando assim uma apropriação desses conhecimentos.

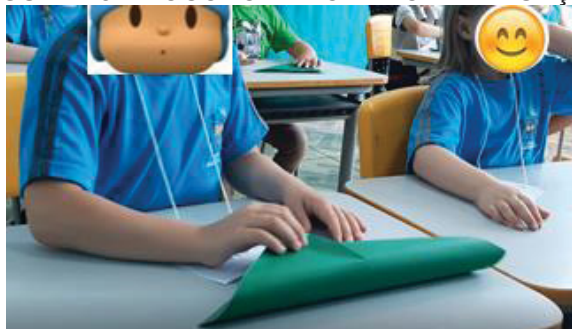
A partir da organização da situação, pensou-se em algo que atraísse as crianças, despertando o interesse durante o experimento didático. Segundo Vygotsky (1978),

O professor deve ter consciência de sua importância como mediador e compreender que cada criança dentro de sala de aula se desenvolve, amadurece e aprende de forma particular, ou seja, atinge expectativas de aprendizagens únicas e que a todo tempo deve ser valorizada e estimulada a atingir níveis cada vez mais elevados (VYGOTSKY, 1978, p. 36).

Nesse sentido, quando o professor busca conhecer as crianças, principalmente tratando-se de crianças autistas, consegue selecionar e introduzir as situações das quais sintam-se mais atraídas a participar. Segundo Cunha (2013), quando o aprendiz gosta do que faz e está interessado nisso, o foco da atenção torna-se mais fácil, mesmo diante das dificuldades da tarefa.

Pocoyo mostrou-se empenhado e interessado na situação (FIGURA 28), e com seu envolvimento ele conseguiu realizar os passos sem dificuldade, além de se envolver com a colega de dupla, solicitando mais situações como essa.

FIGURA 28 – POCOYO ENVOLVIDO NA SITUAÇÃO



FONTE: O autor (2021)

Pesquisadora: A gente vai fazer esse sapo pular agora. Ao realizar as próximas dobraduras.

Pocoyo: (Esfregando a mão, ansioso para ver seu sapo pular) Vai, profi, quero ver.

Professora regente: Nossa, Pocoyo, nunca te vi falar tanto, você está feliz?

Pocoyo: Tô, quero mostrar pra minha mãe esse sapo.

Pesquisadora: Depois que a gente jogar e nossa aula acabar, poderão levar o sapo pra casa.

Pocoyo: Obaaa, obaaa, obaaaaa...

Pesquisadora: Esse é o próximo passo (indicando o 10º passo)

Pocoyo: Eu consegui!!!

Pesquisadora: Que formato tem essa figura?

Pocoyo: Um tapézio do circu, onde os leões mais feróis ficam.

Pesquisadora: Que legal, muito bem... Exatamente isso, um trapézio. Gente, o Pocoyo me surpreendeu agora. Na verdade, vocês todos me surpreenderam, estou muito feliz.

Ariel: Que legal, professora um dia traz mais coisa assim, é legal, mas sentado em duplas ou com a turma toda. (Rsrs).

Pesquisadora: Vamos para o próximo passo. Vocês precisam baixar as perninhas para baixo.

Pocoyo: Assim?

Pesquisadora: Assim mesmo. (TV19-Infantil 5 (00:10:03 – 00:15:26)).

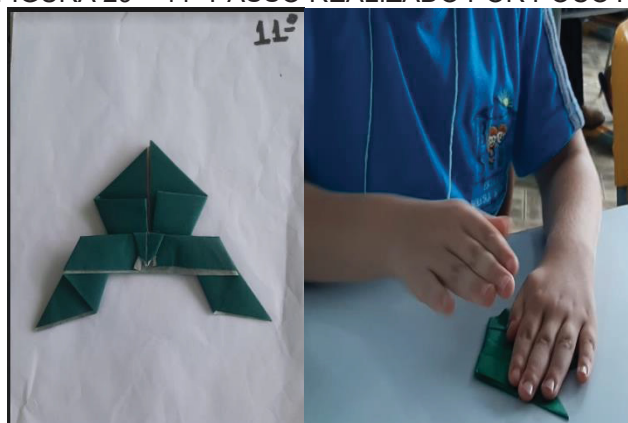
No momento em que Pocoyo apresenta “Um tapézio do circu, onde os leões mais feróis ficam”, associando a figura formada a partir da dobra à ideia de trapézio do circo, ele deve ter imaginado algo, e ter feito uma associação sincrética, que realmente não está relacionada ao conceito matemático de trapézio. Conforme palavras de Vygotsky (2004):

O adulto não pode transmitir à criança o seu modo de pensar. Ele apenas lhe apresenta o significado acabado de uma palavra, ao redor da qual a criança forma um complexo com todas as peculiaridades estruturais, funcionais e genéticas do pensamento por complexos, mesmo que o produto de seu

pensamento seja de fato idêntico, em seu conteúdo, a uma generalização que poderia ter-se formado através do pensamento conceitual (VYGOTSKY, 2004, p. 63).

Na Figura 29, Pocoyo demonstra-se envolvido na elaboração da peça do jogo.

FIGURA 29 – 11º PASSO REALIZADO POR POCOYO



FONTE: O autor (2021)

Pocoyo demonstrou ser muito tímido e pouco comunicativo no primeiro momento, mas durante o período de aplicação do experimento didático, em especial durante a situação do jogo “O pulo do sapo”, Pocoyo se envolveu na construção do jogo, envolvendo-se também nas discussões geradas em dupla. Sabe-se que a comunicação para a maioria dos autistas é comprometida, mas a situação permitiu essa interação.

Além do interesse e envolvimento na situação, as crianças apresentam curiosidade, isso fica evidente quando se trata de situações novas, como no caso das histórias virtuais apresentadas durante o experimento didático.

6.2.1.3 CENA 3 - Desencadeando a aprendizagem: a curiosidade da criança autista, diante da situação

Durante a apresentação da situação envolvendo a história virtual do “Verdim e seus amigos”, apresentaram-se para as crianças os personagens envolvidos na história, sendo eles: Verdim, o gigante Tililim e os anões chamados de Enim e Edim (FIGURA 30).

FIGURA 30 – PERSONAGENS DA HISTÓRIA VIRTUAL “VERDIM E SEUS AMIGOS”



FONTE: Rosa e Damazio (2016, p. 504)

A história despertou a curiosidade de Pocoyo, que queria entender por que o personagem Verdim tinha a cor verde, e qual o motivo do personagem convidar os amigos para irem à sua casa:

Pesquisadora: Agora vamos responder algumas perguntinhas, e vocês irão receber uma faixa, assim, caso os personagens que eu falar forem iguais, levanta faixa igual, se forem diferentes, levanta faixas diferentes.

Catinoar: E as faixas são verdes da cor do Verdim.

Pocoyo: Porque ele é verde igual o Hulk? E por que ele convidou os amigos para irem em sua casa, era seu aniversário?

Pesquisadora: Boa pergunta, por que será que ele é verde? E outra coisa, eu li a história e nela apresentava o motivo que Verdim convidou eles para irem até sua casa, você não lembra, Pocoyo?

Pocoyo: Eu acho que é porque ele mora na floresta, né, por isso ele é verde.

Pesquisadora: Pode ser uma ótima resposta.

Catinoar: Ele convidou para eles irem na casa do Verdim pra brincar, né, prof.

Pesquisadora: Isso mesmo... (TV23-Infantil 5 (00:04:05-00:06:02)).

A curiosidade das crianças manifestada em suas indagações e questionamentos torna a situação ainda mais atrativa e interessante, evidenciando que as crianças estão atentas à situação.

Corroborando, Moura (2007) e Antunes (2002) complementam dizendo que o professor deve suscitar a curiosidade do aluno (estimular), de forma que este busque o conhecimento.

Houve um momento em que se evidencia a curiosidade de Pocoyo e de seus colegas — no momento em que realizavam a rota, a fim de verificar se chegariam ao mesmo lugar, e caso não chegassem, trouxessem os motivos e a justificativa do porquê nem todos chegaram ao mesmo lugar.

Pesquisadora: Todos vocês foram convidados para uma festa. E para chegar até a festa, vocês deverão seguir uma rota, mas precisam prestar muita atenção porque todos terão que fazer.

Todas as crianças: Tá bom.

Pesquisadora: Vamos iniciar, preciso que todos deem três passos para frente, dois passos para direita, cinco passos para frente, um passo para a esquerda e sete passos para frente. Agora parem e olhem o que aconteceu?

Ariel: Eu não estou junto com a minha amiga Mariana.

Pesquisadora: Não está perto dela, por que será?

Ariel: Porque ela andou mais rápido que eu.

Pesquisadora: Será que é isso que aconteceu? Por que uns chegaram até o final da faixa, que era onde estava a festa, e outros não, se eu passei a mesma rota para todos vocês?

Luana: Se eu tivesse de bicicleta chegaria muito mais muito rápido.

Pesquisadora: Com certeza, mas eu quero saber por que nem todos vocês chegaram ao mesmo lugar.

Pocoyo: Será que eu fiz alguma coisa errada?

Ariel: Não, porque você fez igual eu.

Gatinha Marie: Deve ser porque uns tavam mais na frente.

Pesquisadora: Será? Mas todos vocês estavam na mesma marca lá atrás.

Pocoyo: É mesmo.

Pesquisadora: Vamos voltando pra sala e vamos conversar mais sobre isso, preciso que vão pensando e me tragam o motivo disso ocorrer (TV22-Infantil 5 (00:00:01-00:08:47)).

Nos próximos episódios, serão apresentadas as soluções trazidas pelas crianças. Nesse momento, buscou-se apresentar apenas o envolvimento e as ações das crianças na busca de compreender o que poderia ter acontecido por não terem chegado ao mesmo lugar. Nesse sentido, passa-se a analisar na próxima cena a autonomia das crianças frente às situações.

6.2.1.4 CENA 4 – O desenvolvimento autônomo da criança autista

No “Jogo de Boliche”, enquanto as demais crianças realizam os lançamentos, aproximam-se de Pocoyo, e uma das colegas questiona a professora regente da turma.

Lady Bug: Professora, você está ajudando o Pocoyo? Porque ele está anotando certinho.

Professora regente: Não, ele está fazendo sozinho.

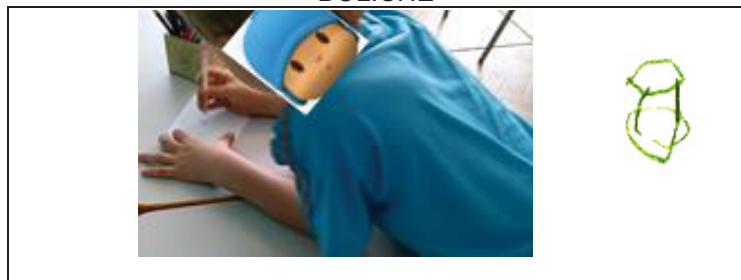
Lady Bug: Nossa, Pocoyo, que legal, e sabia que seu nome é legal?

Pocoyo: (sorri)...

Lady Bug: Vou mandar minha mãe achar esse desenho no YouTube, porque nunca assisti. (TV03-Infantil 5 (00:27:29 – 00:27:55)).

Na Figura 31, apresenta-se Pocoyo realizando o registro da sua terceira rodada.

FIGURA 31 – POCOYO REALIZANDO SEU REGISTRO NA TERCEIRA RODADA DO “JOGO DE BOLICHE”



FONTE: O autor (2021)

O jogo favorece a apropriação das noções do conceito de quantidade, e também a área de identidade e autonomia (aprendizagens sobre a vida diária); meio físico e social (interação social); comunicação e linguagem (aquisição da linguagem oral); e resolução de problemas (permite a experimentação em um meio seguro).

A colega de turma se surpreendeu pelo fato de Pocoyo desempenhar o registro solicitado sem ajuda de nenhum colega ou da professora, diferente do que acontecia na maioria das vezes nas aulas regulares.

É importante destacar o empenho da criança autista como um indício de superação por parte de Pocoyo, pois não houve necessidade de ter alguém sempre ao seu lado para realizar as tarefas.

Davídov (1988), ao tratar da atividade de estudo, destaca que

Os escolares no começo, naturalmente, não sabem formular de maneira autônoma as tarefas de estudo e realizar as ações para resolvê-las. Ajudas, até certo momento, o professor, mas paulatinamente os alunos adquirem as correspondentes capacidades (justamente neste processo se forma neles a atividade de estudo realizável autonomamente, a capacidade de aprender) (DAVÍDOV, 1988, p. 181-182, tradução nossa).

Nesse sentido, evidencia-se o desenvolvimento autônomo de Pocoyo, mas a situação potencializou que a criança não se revelasse dependente da ação de outras pessoas.

Outro momento em que se evidencia o desenvolvimento autônomo de Pocoyo ocorreu durante a situação da história virtual do “Negrinho do Pastoreio”, em busca de encontrar uma solução que auxiliasse o personagem.

Pesquisadora: Todos estão conseguindo?

Todas as crianças: Sim...

Pocoyo: Hiii... (imitou cavalo do início ao fim do seu desenho).

Pesquisadora: Quando terminarem, cada um vai explicar o que fez.

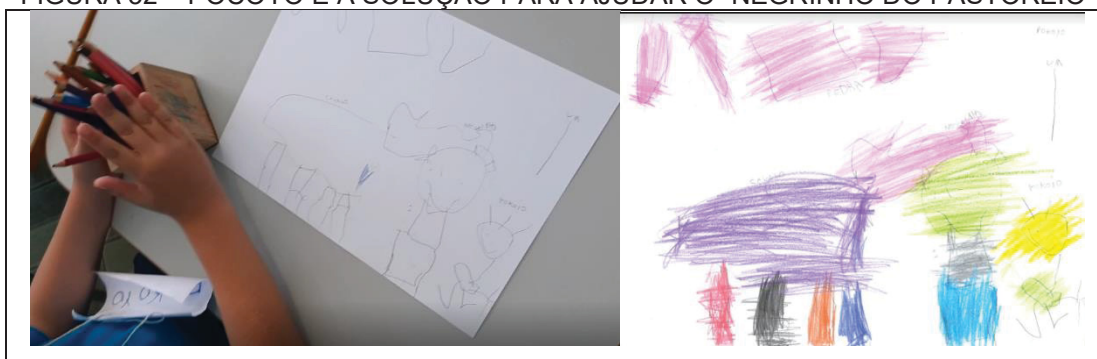
Pocoyo: Eu já fiz, fiz o cavalo, eu erguendo meus dedos para contar e as pedra ajuda no contar, tão aqui em cima, olha, esse risco em cima de mim é a pedra que peguei e o cavalo que já está com nós.

Professora regente: Nossa, ele desenhou muito bem, e usou cores diferentes, o que é muito difícil, ele sempre usa as mesmas cores na maioria da vezes.

Pocoyo: É que eu gosto de cavalo (TV26-Infantil 5 (00:08:26-00:24:01)).

Nota-se que a professora regente observa que Pocoyo desenhou muito bem e que usou cores variadas (FIGURA 32), evidenciando mudanças na ação da criança, sentindo-se à vontade para desenhar e ajudar o personagem, e o uso de tons coloridos mostra a alegria e o envolvimento na situação.

FIGURA 32 – POCOYO E A SOLUÇÃO PARA AJUDAR O “NEGRINHO DO PASTOREIO”



FONTE: O autor (2021)

De forma geral, este episódio revelou necessidades e motivos durante as ações desempenhadas em cada situação mencionada anteriormente, bem como evidenciou momentos em que se pode notar que tais ações, durante o processo do experimento didático, demonstraram contribuir para o abrandamento das limitações encontradas na tríade do desenvolvimento humano (comunicação, socialização e uso da imaginação), além de promover a autonomia em sala de aula.

6.2.2 EPISÓDIO 2- A aprendizagem das noções de quantidade surgindo através das ações da criança e do trabalho coletivo

Os números fazem parte do processo histórico que acompanhou o próprio desenvolvimento do homem. Foi um conceito que foi sendo sintetizado por diversas civilizações até chegar à organização de hoje, sempre refletindo a necessidade social de cada época e em cada contexto específico.

Ifrah (1997) apresenta que, ao longo do tempo, o homem percebeu que o procedimento de utilizar pedras para o controle de quantidades era limitado e não

podia satisfazer os problemas cotidianos cada vez maiores, pois para contar até mil, por exemplo, seriam necessárias mil pedras (IFRAH, 1997, p.192).

Compreender as necessidades relacionadas ao conceito de número reveladas em seu movimento lógico-histórico, pode contribuir com o processo de organização do ensino quando incorporadas à situação desencadeadora de aprendizagem, contando com a orientação e mediação do professor. Vygotsky (2002) apresenta que “o bom ensino é aquele que se adianta ao desenvolvimento”, que mais do que premissa, é resultado do processo de ensino e aprendizagem.

Nesse movimento, apresentam-se algumas cenas identificadas no desenvolvimento da situação que evidenciam o movimento de apropriação das noções de quantidade de forma individual e em grupo.

6.2.2.1 CENA 1 – A aprendizagem e necessidade do registro do zero

Durante o “Jogo de Boliche” surgiu a necessidade de representar o zero. Uma delas ocorre quando Pocoyo não acerta nenhum pino, sendo questionado.

Pesquisadora: Quantas bolas você acertou?

Ariel: Foi zero.

Pesquisadora: O que seria zero?

Ariel: É que ele não acertou nada (TV01-Infantil 5 (00:09:02 - 00:09:10)).

Ariel respondeu pelo colega, pois Pocoyo demonstrava-se tímido na primeira situação e mesmo tendo compreendido, não se manifestou. Solicitou-se que Pocoyo indicasse o número zero em uma tabela de números entre 1 e 1000 (FIGURA 33), na tentativa de interação. Logo, Pocoyo se dirigiu até o cartaz e indicou corretamente o número solicitado.

FIGURA 33 – POCOYO INDICANDO O NÚMERO ZERO NA RODADA TESTE DO “JOGO DE BOLICHE”



FONTE: O autor (2021)

O zero aparece novamente na primeira rodada, quando Pocoyo lança, e novamente não acerta nenhum pino.

Pesquisadora: Quantos pinos acertou?

Pocoyo: Sim.

Pesquisadora: Algum pino caiu, ou está caído no chão?

Pocoyo: Não. Ah! Então não acertei nada, né?

Pesquisadora: Isso, você não derrubou nenhum pino, e isso indica que você acertou quanto? (TV03-Infantil5 (00:06:39 – 00:07:50)).

Ao ser questionada, a criança se aproximou da tabela de números e começou a mostrar número por número e falar 1, 2, 3, 4, 5, 6, ..., então a pesquisadora reforça, perguntando novamente.

Pesquisadora: Qual dos números representa o que você derrubou? (TV03-Infantil 5 (00:07:50 – 00:07:57)).

Pocoyo não responde, apenas aponta indicando para o número um. A pesquisadora mostra que, para ele marcar o um, deveria derrubar um pino, e realiza uma demonstração, abaixando um pino. Em seguida, reforça a pergunta:

Pesquisadora: Qual é o número que indica a quantidade de seu acerto, sendo que você não derrubou nenhum pino?

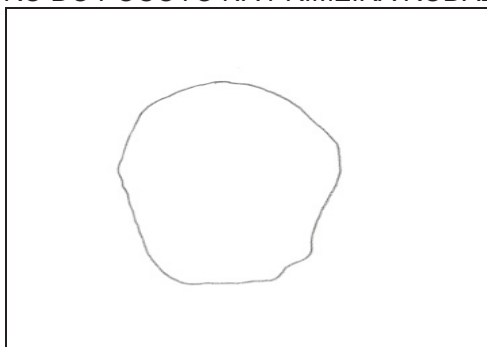
Pocoyo: Ah, é o zero (indicando o número zero corretamente).

Pesquisadora: Por que você me mostrou o número zero?

Pocoyo: É que eu não acertei nenhum (TV03-Infantil 5 (00:07:57 – 00:08:21)).

Verificando que Pocoyo compreendeu, a pesquisadora solicita que realize seu registro na carteira para que posteriormente possa ser colado no cartaz. Ao analisar o vídeo no qual aparece a criança autista registrando, observa-se que ele pega um lápis e realiza com facilidade o número zero, voltando para seu lugar (FIGURA 34).

FIGURA 34 – REGISTRO DO POCOYO NA PRIMEIRA RODADA DO “JOGO DE BOLICHE”



FONTE: O autor (2021)

Segundo Eves (2011):

A palavra zero provavelmente provém da forma latinizada *zephirum* derivada de *sifr* que é uma tradução para o árabe de *sunya*, que em hindu significa “vazio” ou “vácuo”. A palavra árabe *sifr* foi introduzida na Alemanha, no século XIII, por *Nemorarius*, como *cifra* (EVES, 2011, p. 41).

Stewart (2016), fala ainda que:

O zero surgiu pela primeira vez em sistemas para anotar números. Era um recurso notacional. Só mais tarde é que ele foi reconhecido como um número propriamente dito, com permissão de assumir seu lugar como uma característica fundamental de sistemas numéricos matemáticos. No entanto, ele tem muitos traços incomuns, às vezes paradoxais. Em particular, não se pode dividir por 0. Nos fundamentos da matemática, todos os números podem ser derivados de 0. (STEWART, 2016, p.101).

O número zero existiu muito depois, provavelmente porque havia pouca necessidade de usá-lo. Para Stewart (2016),

O zero foi introduzido primeiramente como um símbolo, e não era considerado um número como tal. Mas quanto matemáticos chineses e hindus introduziram números negativos, o 0 precisou ser considerado também um número. Por exemplo, $1 + (-1) = 0$, e a soma de dois números seguramente precisava ser contada como número. (STEWART, 2016, p.11-12).

Escrever uma história do zero é tarefa bastante complexa, pois devem ser levados em conta, antes de tudo, os diversos contextos em que ele aparece e o que

essa noção pode significar em cada contexto. Antes dele se tornar um número como qualquer outro, o zero intervinha como separador (índice de uma casa vazia) em operações aritméticas.

Essa cena revelou que as ações de Pocoyo eram direcionadas para a apropriação das noções de quantidade, especificamente das noções do número zero. Nessa perspectiva, percebe-se que a situação modificou as ações de Pocoyo, pois quando se apropriou do significado do número zero, facilitou a expressão e sua representação.

6.2.2.2 CENA 2 - A quantificação dos acertos entre as crianças e na rodada em grupo

Em alguns momentos, Pocoyo, enquanto comparava os acertos obtidos entre os colegas, evidenciava as noções de quantidades.

Na segunda rodada, Pocoyo acerta todos os pinos, alcançando o resultado que desejava. Pocoyo conta apontando para os pinos, evidenciando a correspondência um a um, sendo que Ifrah (2010) indica que o uso dos dedos para a contagem no sentido da mão serve como representação do aspecto cardinal e o aspecto ordinal do número inteiro, de forma elementar, como um procedimento intuitivo.

Na terceira rodada do “Jogo de Boliche”, depois que todas as crianças lançaram a bola e realizaram os registros, foi o momento de a pesquisadora auxiliar as crianças na soma da pontuação, usando objetos para contar, como lápis e os próprios dedos. Durante a soma, Pocoyo falou rapidamente o resultado final das suas rodadas, mesmo antes da pesquisadora chegar até ele.

Pocoyo: O meu deu onze.

Pesquisadora: Como você fez para somar?

Pocoyo: é dez mais um, vai dar onze.

Pesquisadora: Isso mesmo.

Catinoar: E eu acertei mais, porque acertei em todas as rodadas 10 pinos.

Pesquisadora: Exatamente, e se somar, quanto vai dar, Catinoar?

Catinoar: Dá trinta.

Pesquisadora: Parabéns (TV03-Infantil 5 (00:34:00 – 00:35:15)).

Foi utilizada a tabela de números que havia na sala de aula da turma para que as crianças pudessem indicar os números de acertos em cada uma das rodadas,

possibilitando compreender que se uma criança acertasse em todas as rodadas o total de pinos, que era 10, ao final somariam 30.

Na sequência, passou-se para a rodada em grupo. Como as crianças estavam em quatorze e se encontravam em círculos, separou-se sete para cada lado, deixando apenas um corredor entre os grupos. Na rodada em grupo, Pocoyo estava no grupo 1, sendo o primeiro a lançar a bola, ocorrendo o seguinte questionamento após seu lançamento:

Pesquisadora: Quantos pinos você derrubou agora, Pocoyo?

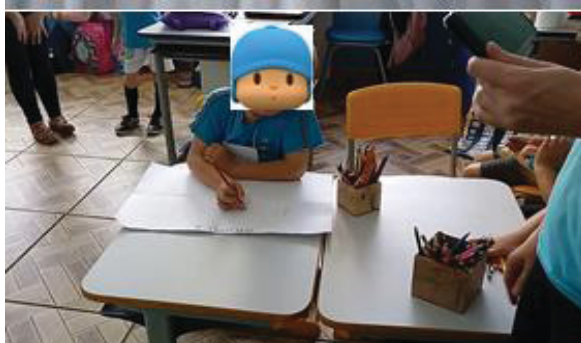
Pocoyo: Deixe eu ver (apontando pino a pino com o dedo, sem falar nada), sete. É, eu acertei sete, igual o número de nós em grupo.

Pesquisadora: Muito bem, e qual é o número sete? (TV03-Infantil 5 (00:39:28 – 00:39:51)).

Nota-se, nesta passagem, que Pocoyo correspondeu à quantidade do seu acerto com a quantidade de integrantes do grupo e indicou o número de acertos no cartaz. Ele conta de 0 até chegar ao 7, e é dessa maneira que o registro ocorreu no cartaz do grupo 1, ou seja, registra na folha de 1 até 7. Nota-se, assim, que essa criança não tem a inclusão hierárquica, ou seja, sua ação não é respectivamente sua operação. Na inclusão hierárquica, a criança consegue quantificar os objetos como um grupo, e ao contar, ela apontará um número para representar todo o grupo.

A professora regente fica incomodada e diz “coloque só o número sete e não o 1, 2, 3, 4 até chegar a sete”, mas logo pede que registre da maneira que ele entender melhor, deixando-o livre para verificar qual seria a forma de registro adotada por ele (FIGURA 35).

FIGURA 35 – POCOYO REALIZANDO SEU REGISTRO



FONTE: O autor (2021)

Nota-se, então, que o registro condiz com a forma que o mesmo indicou a quantidade de acertos, mas em vez de escrever o zero como número inicial, ele inicia a partir do número um e não realiza desenho de nenhum pino.

No final, o grupo ao que Pocoyo pertencia atingiu 21 pontos, e o grupo 2 atingiu 3 pontos.

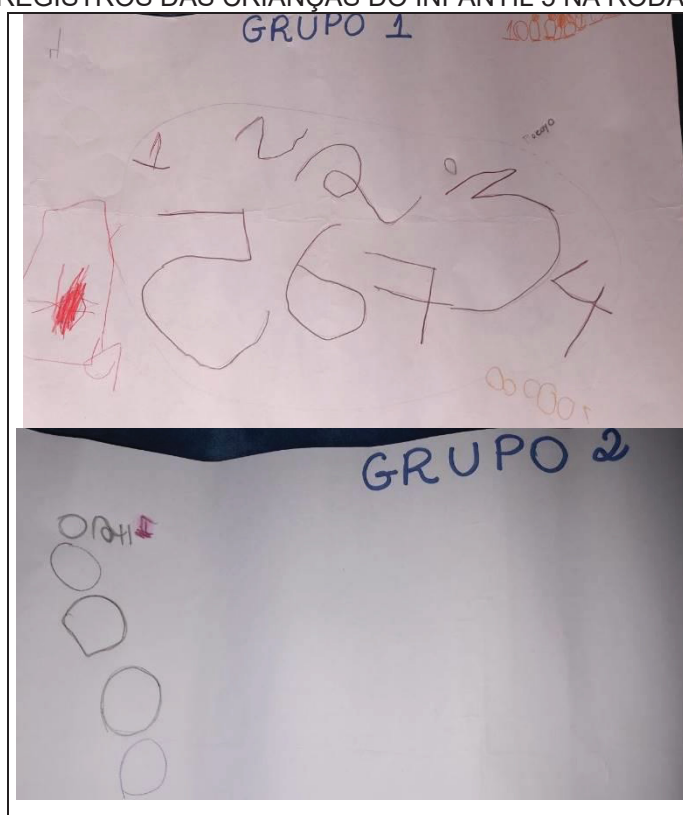
Pesquisadora: Qual grupo acertou mais?

Pocoyo: (levantou a mão) Nós! Porque 21 é maior que 3, né.

Pesquisadora: Exatamente. Parabéns a todos (TV03-Infantil 5 (00:45:01 – 00:45:21)).

Reforçou-se que o Grupo 1 acertou mais que o Grupo 2, mas quando questionou-se quantos a mais o Grupo 1 havia acertado, nenhuma das crianças respondeu. Então, realizou-se uma contagem coletiva do 3 até o 21, assim todos conseguiram concluir que a diferença de acertos tinha sido de 18 pontos. Na Figura 36, observa-se os registros obtidos nos dois grupos.

FIGURA 36 – REGISTROS DAS CRIANÇAS DO INFANTIL 5 NA RODADA EM GRUPO



FONTE: O autor (2021)

Nota-se que durante o trabalho em equipe o espírito de competição é o que move as ações das crianças, e o desejo de acertar uma quantidade maior de pinos aumenta.

Durante o “Jogo de Boliche”, na rodada em grupo, todos tiveram chance de lançar uma vez, de forma individual, mas o acerto seria somado com os obtidos pela equipe, fazendo com que as crianças torcessem para os colegas de equipe na hora do lançamento. Vygotsky (2002) destaca que

[...] o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independente da criança (VYGOTSKY, 2002, p. 117-118).

As ações individuais são importantes tal como oportunizar momentos em grupo para possibilitar interações, troca de ideias e conhecimento. As ações em dupla são importantes para desencadear ações e momentos que tornam visíveis a aprendizagem e as noções do conceito em questão. A seguir, apresenta-se, na cena 3, os momentos em dupla possibilitados pelas situações propostas.

6.2.2.3 CENA 3 - Ordem de jogada e as ações em duplas

No jogo “O pulo do sapo”, existiram algumas ações entre os colegas, no início do jogo. As crianças foram separadas em duplas, o que permitiu a interação entre os pares, como na passagem abaixo:

Pesquisadora: Coloquem o sapo um na partida. E lancem o sapo, anotem seu acerto, depois o sapo dois, cinco vezes cada um.

Pocoyo: Eu sou sapo um, sou o primero.

Pesquisadora: Isso aí, lance seu sapo. Que número parou Pocoyo?

Pocoyo: (Levanta o sapo e vê o número) Um...

Mariana: Legal!! Sou eu agora. Eu acertei dois. Pocoyo, não é você que anota, sou eu, porque é minha veiiiiz.

Pesquisadora: Não teve a segunda partida, agora é a primeira tentativa do sapo dois, ou melhor, a sua colega que está lançando o sapo dela pela primeira vez.

Pocoyo: Hummm... Eu pulo, daí ela e quem não pula espera.

Pesquisadora: Isso mesmo. Nessa rodada, quem acertou mais?

Mariana: Eu, um a mais que o Pocoyo.

Pocoyo: É, um a mais... (TV20-Infantil 5 (00:00:01 – 00:04:12)).

Pocoyo, além de tentar novos lançamentos, também tentou registrar o valor acertado por sua colega. Na Figura 37, apresenta-se a dupla Pocoyo e Mariana realizando seus registros.

FIGURA 37 – ALGUMAS AÇÕES DA DUPLA POCOYO E MARIANA



FONTE: O autor (2021)

Após a compreensão da ordem de lançamento e registro, houve um momento em que Pocoyo verificou que acertou mais que sua colega Mariana. Pocoyo, antes de afirmar a quantidade acertada, mostra pulando casa por casa até chegar no três, casa em que seu sapo havia chegado nesse lançamento.

Indaga-se à dupla, a fim de verificarem a diferença entre seus acertos. Mariana responde que Pocoyo lançou o sapo duas casas a frente do seu, e completou ainda que faltava duas casas para que ela obtivesse o mesmo resultado. Segue a discussão gerada neste momento:

Mariana: É você agora.

Pocoyo: Deixa eu ver. Três, acertei.

Mariana: Sou eu agora. Me dê licença, tire seu sapo da pista. Ui que ódio, o meu caiu só no um.

Pesquisadora: Quanto deu essa rodada?

Pocoyo: Ela tirou menos que eu.

Mariana: Ele acertou três e eu um só.

Pocoyo: Olha, professora, um, dois, três (indo com o sapo até chegar na casa em que seu sapo havia parado nesse lançamento).

Pesquisadora: Não faz mal, mas qual é a diferença entre os resultados de vocês?

Mariana: Ele acertou dois a mais, veja aqui na pista, profi, o três tá ali na frente, um, dois pulos até eu chegar igual o Pocoyo (TV20-Infantil 5 (00:04:12 – 00:05:50)).

Além da compreensão da ordem de jogada, as crianças compreenderam a diferença entre as quantidades acertadas entre eles, bem como a relação e trocas de informação relativas ao número acertado na rodada realizada por ambos. Moura (2000) destaca que

a atividade, [...], é do sujeito, é problema, desencadeia uma busca de solução, permite um avanço do conhecimento desse sujeito por meio do processo de análise e síntese e lhe permite desenvolver a capacidade de lidar com outros conhecimentos a partir dos conhecimentos que vai adquirindo à medida que desenvolve a sua capacidade de resolver problemas. A atividade é desse modo um elemento de formação do aluno e do professor (MOURA, 2000, p. 35).

Na sequência, apresenta-se a cena que evidencia as noções de quantidades de forma individual, mostrando que podem ser apropriadas de várias formas, mas que dependem da organização e da mediação durante a situação.

6.2.2.4 CENA 4 - Relação da quantidade e medida

Durante a história virtual do “Verdim e seus amigos”, a pesquisadora apresentou os personagens e depois disso entregou às crianças três faixas, sendo que duas possuíam tamanhos iguais e uma um tamanho diferente. Conforme a pergunta da pesquisadora, referente ao tamanho dos personagens, as crianças deveriam levantar faixas iguais para personagens com tamanho iguais, e faixas de tamanhos diferentes para personagens com tamanhos diferentes.

Na Figura 38 apresentam-se as crianças do infantil 5, levantando as faixas para comparar a medida dos personagens da história virtual “Verdim e seus amigos”.

FIGURA 38 – TURMA DO INFANTIL 5 LEVANTANDO AS FAIXAS



FONTE: O autor (2021)

Nota-se que Pocoyo compreendeu a dinâmica da situação e levanta a faixa corretamente. Nessa ação, as crianças conseguem expressar suas conclusões por meio das faixas. Para Davydov (1982, p. 303), “revelar e expressar em símbolos o ser mediatizado das coisas, sua generalidade, é efetuar a passagem para a reprodução teórica da realidade”.

Na Figura 39 apresenta-se Pocoyo realizando o registro das faixas, que era correspondente à medida dos personagens. Segue a discussão gerada ainda na questão um:

Pesquisadora: Sim... eles são iguais, como vocês sabem?

Pocoyo: Tamanho igual.

Pesquisadora: Muito bem, isso mesmo, eles possuem tamanhos iguais. Agora, anotem no papel se eles são iguais ou diferentes.

Pocoyo: Em qual lugar?

Pesquisadora: Onde tem o número 1, porque estamos anotando a resposta para a questão um.

Pocoyo: Plonto. Um, dois... (A cada risco, um risco). São iguais, mas não consegui fazer tão igual.

Pesquisadora: Não faz mal, eu entendi! ((TV23-Infantil 5 (00:04:35-00:06:36))).

FIGURA 39 – POCOYO E O REGISTRO DAS FAIXAS



FONTE: O autor (2021)

Na questão dois, destacada abaixo, vemos que Ariel identifica a diferença entre os personagens, bem como Pocoyo apresenta a forma de registro, identificando tamanhos distintos durante os registros (FIGURA 40).

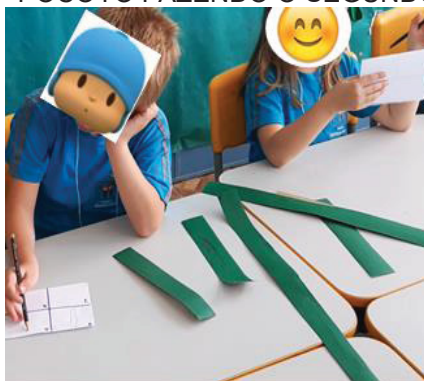
Pesquisadora: Agora vamos para número dois, o comprimento do passo do gigante Tililim e dos anões são iguais?

Ariel: Nunca, ele é maiorzãooooo...

Pesquisadora: Então levantem as faixas. E não esqueçam de anotar.

Pocoyo: Um de cada um, um pequeno e um grande.

FIGURA 40 – POCOYO FAZENDO O SEGUNDO REGISTRO



FONTE: O autor (2021)

Na sequência, apresentam-se as discussões geradas nas duas últimas questões em que se evidencia a compreensão do tamanho dos personagens.

Pesquisadora: E agora a terceira perguntinha, prestem atenção. Será que o comprimento do passo do Verdim é igual do gigante Tililim?

Prime: Não... eles são diferentes, olha, professora, esses dois anões são iguais só.

Pesquisadora: Então levante a faixa e anote no papel.

Pocoyo: Fiz igual antes.

Pesquisadora: Por que você deixou igual?

Pocoyo: Por que também é diferente.

Pesquisadora: Muito bem. Então vamos para a última pergunta. O comprimento do passo do Verdim é igual ao dos anões? E agora?

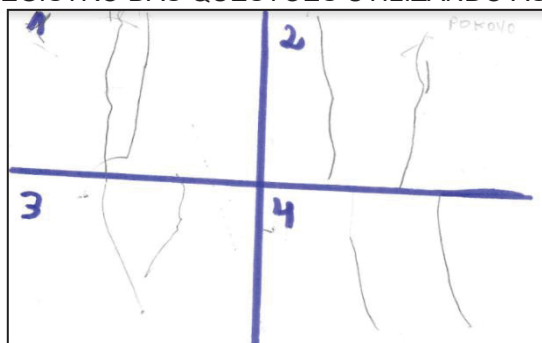
Pocoyo: Não.

Prime: Diferenti.

Pesquisadora: Anotem, não esqueçam de colocar o nome de vocês, aí vou passar recolhendo ((TV23-Infantil 5 (00:06:36-00:17:28))).

O uso e a reprodução das relações entre as grandezas na forma objetal, com faixas de papel, é apenas o estágio inicial para se chegar ao modelo universal do conceito de número.

FIGURA 41 – REGISTRO DAS QUESTÕES UTILIZANDO AS FAIXAS



FONTE: O autor (2021)

Na Figura 41 observa-se ainda no registro final, realizado pela criança autista, que ela utiliza riscos para registrar a semelhança e a diferença de tamanho dos personagens, a fim de se assemelhar com o material, nesse caso, as faixas.

Ainda durante a história virtual de Verdim, foi realizada a medida dos passos das crianças, a fim de verificar se ambos possuíam passos com medidas iguais, com vistas a justificar o motivo inicial, em que nem todos chegaram no mesmo lugar, mesmo seguindo a mesma rota. Nesse movimento, foi realizada a medição do passo do Pocoyo.

Destaca-se ainda que antes mesmo de medir os passos das crianças, foi verificada a compreensão deles diante do tamanho (altura) entre os colegas, que era facilmente compreendido. Porém, ao questionar-se sobre o passo, a dúvida ficou no ar, e então foram realizadas as medidas. Foi apresentado o material: a fita métrica. Esclareceu-se a utilidade dessa ferramenta, que serve como medidor de alturas, comprimentos, entre outros, mas que, naquele momento, serviria para medir o comprimento dos passos das crianças.

Pesquisadora: Agora vocês já viram que os personagens possuem passos diferentes, vamos ver se todos possuem passos iguais ou diferentes.

Ariel: Diferentes, todos diferentes.

Pesquisadora: Será? (Mediu todas as crianças, Pocoyo foi o último, estava com muita vergonha). Venha, Pocoyo, todos já mediram, agora é a sua vez.

Pocoyo: Quanto deu?

Pesquisadora: 39 centímetros.

Pocoyo: Muito grande... (TV23-Infantil 5 (00:17:28- 00:21:23)).

Na Figura 42 observa-se Pocoyo realizando a medida do seu passo.

FIGURA 42 – MEDINDO O PASSO DO POCOYO



FONTE: O autor (2021)

Pocoyo saiu de cima da fita utilizada para medir os passos das crianças, sentou-se e ficou observando a medida no cartaz dos colegas.

Pesquisadora: Agora que já medimos os passos de todos. Vamos ver se temos passos iguais?

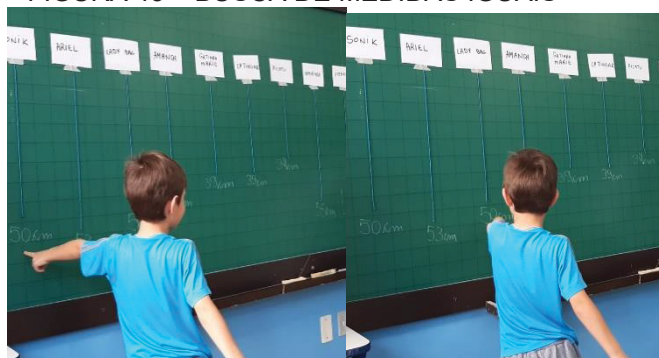
Todas as crianças: Sim, tem iguais.

Pesquisadora: Quem tem medidas iguais?

Gatinha Marie: Prime e a Ariel.

Sonik: Esses são iguais (como mostra a Figura 42) (TV23-Infantil 5 (00:21:23-00:32:05)).

FIGURA 43 – BUSCA DE MEDIDAS IGUAIS



FONTE: O autor (2021)

A turma seguiu a busca por resultados semelhantes (FIGURA 43).

Pesquisadora: Muito bem, Sonik, você e a Lady Bug têm passos iguais. Tem mais alguém?

Prime: A Gatinha e o Catinoar.

Ariel: O Pocoyo também tem 39 centímetros.

Pesquisadora: Muito bem observado, Pocoyo, você tinha que ter me avisado.

Pocoyo: Rsrtrs... Eu não kkkk.

Pesquisadora: A Elza e a Amanda também têm passos iguais. Gostaram da situação de hoje? O que vocês aprenderam?

Pocoyo: Muito.

Prime: Que podemos ter passos diferentes, mas de alguns é igual.

Pesquisadora: Agora, para finalizar, quem tem o passo maior e o menor da sala?

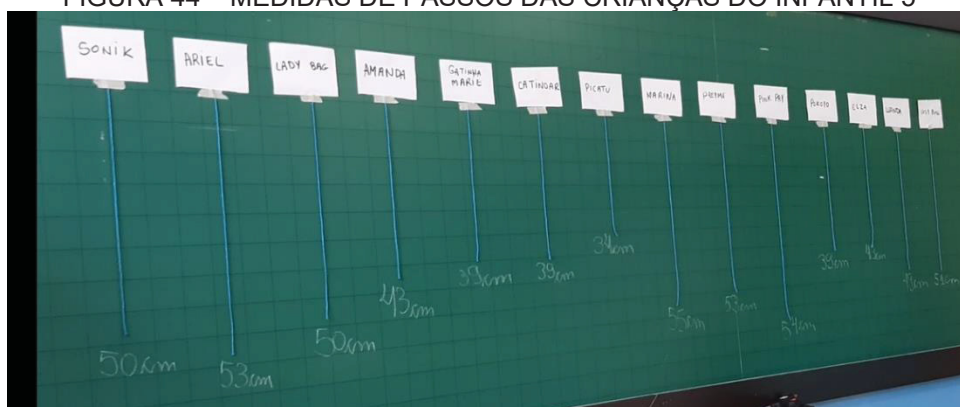
Marina: Eu tenho o maior.

Picatu: E eu o menor.

Pesquisadora: Muito bem... Parabéns a todos!!! (TV23 - Infantil 5 (00:32:05-00:35:51)).

O envolvimento de todas as crianças durante a situação fez com que buscassem relações de medidas de passo entre os colegas e possibilitou uma dinâmica e apropriação das noções de quantidades. Na Figura 44, nota-se a medida dos passos das crianças da turma do infantil 5.

FIGURA 44 – MEDIDAS DE PASSOS DAS CRIANÇAS DO INFANTIL 5



FONTE: O autor (2021)

6.2.2.5 CENA 5 - A busca pela solução

Realizou-se a leitura da história virtual de “Verdim e seus amigos”, (FIGURA 45) e no final da história, foram apresentadas as seguintes questões: O que pode ter acontecido? Por que eles não conseguiram chegar? E ainda, como podemos ajudar Verdim a saber o que aconteceu para buscar outro modo de explicar como chegar até sua casa? Nesse sentido, houve as seguintes discussões geradas entre a pesquisadora e as crianças.

FIGURA 45 – LEITURA DA HISTÓRIA VIRTUAL “VERDIM E SEUS AMIGOS” PARA AS CRIANÇAS DO INFANTIL 5



FONTE: O autor (2021)

Lady Bug: E se todos nós fossemos juntos, ou se Verdim trouxesse os brinquedos na casa de um amigo que eles soubessem onde morava?

Pesquisadora: Sim, seria uma ideia. Mais alguém tem alguma ideia?

Prime: Eu subiria na árvore até ver a casa dele.

Pesquisadora: Legal. Mais alguém? Ninguém tem nenhuma ideia? E se nós definíssemos uma unidade de medida padrão, além de passo, indicasse quanto metros deveriam andar até chegar. Porque pra mim dois passos equivalem a um metro, vamos ver o Pocoyo, venha aqui vamos ver quantos passos seus equivale a um metro.

Pocoyo: Eu quero ver.

Pesquisadora: Vai dando passo e contando quantos passos seus cabem em um metro.

Pocoyo: Um, dois, teís e quase quatro, profi.

Pesquisadora: Viram a diferença, mas assim, com uma medida padrão, poderíamos chegar juntos no mesmo lugar, porque percorríamos a mesma distância.

Ariel: Eu entendi, porque esse tamanho será igual, né.

Pesquisadora: Isso mesmo. Por isso unidade de medida padrão, todos seguiriam essa medida (TV23-Infantil 5 (00:00:01-00:04:05)).

As crianças trouxeram algumas soluções, porém não apresentaram muitos elementos, ficaram quietos. Então, a pesquisadora apresentou a unidade de medida padrão, a fim de compreenderem a ideia que ao definir uma mesma medida, a possibilidade de chegar no mesmo lugar é maior. A ideia inicial era que as crianças chegassem por conta própria a essa relação, porém na turma do infantil 5 isso não foi possível, imagina-se que se deve ao fato das crianças não terem tido contato com o conceito de unidades de medidas, ou pelo fato do pouco questionamento por parte da pesquisadora na busca por respostas.

A busca da solução para a história virtual do “Negrinho do Pastoreio” seguiu-se com a pergunta: “Como poderíamos ajudar o ‘Negrinho do Pastoreio’ a encontrar uma forma de saber se todos os animais eram recolhidos para serem levados ao curral?”. Então, as crianças apresentam algumas soluções:

Pesquisadora: Oi, crianças. Hoje vocês vão conhecer outra história.

Ariel: Igual à do Verdim? O que precisamos fazer hoje...

Pesquisadora: Sim, parecida com a do Verdim, talvez alguns de vocês já conheçam essa história, ela é do folclore e chama-se “O Negrinho do Pastoreio”. E vocês irão precisar ajudar ele igual vocês ajudaram o Verdim.

Mariana: A professora já contou uma vez essa história ano passado.

Pesquisadora: Vou ler para vocês a história, preciso que todos prestem muita atenção. “O Negrinho do Pastoreio era um menino negro que vivia em uma fazenda. Era empregado de um homem rude, que tinha um filho muito “cargoso”, como uma mosca. Todas as madrugadas o Negrinho galopeava, e depois conduzia os animais ao pasto. À tarde, sofria os maus tratos do filho do fazendeiro, que o judiava e ria. Um dia, o Negrinho do Pastoreio, ao levar os animais ao pasto, percebeu que aumentava a quantidade de animais e dali algum tempo não saberia mais quantos animais deveria voltar para o curral. Mas o Negrinho do Pastoreio não sabia contar, no entanto, tinha certeza de que se algum animal não voltasse, ele seria castigado pelo fazendeiro. Então, como poderíamos ajudar o Negrinho do Pastoreio a encontrar uma forma de saber se todos os animais eram recolhidos para serem levados ao curral?”

Sonik: Trazer ele na escola, porque eu aprendi os números aqui, minha mãe só brigava não sabia ensinar.

Todos as crianças: KKKKKKKK...

Pesquisadora: Vocês deverão criar um desenho e tentar ajudar o nosso amigo, tá bom?

Luana: Tá bom.

Pesquisadora: Como você vai fazer, Pocoyo?

Pocoyo: Um, dois, três... Vou mostrar pra ele os números nos dedos, assim ele vai saber contar, eu aprendi assim na escola (TV26-Infantil 5 (00:00:01-00:06:17)).

FIGURA 46 – POCOYO INDICANDO A FORMA QUE ELE ENCONTROU PARA AJUDAR O PERSONAGEM DA HISTÓRIA



FONTE: O autor (2021)

Percebe-se que as crianças buscam trazer soluções que condizem com a realidade deles. Sonik pensou na escola, pois foi nesse ambiente em que aprendeu sobre número; já Pocoyo, por sua vez, apresenta os números (FIGURA 46). Nacarato (2000) indica que

à escola compete a transmissão do conhecimento científico elaborado, com os significados coletivos organizados culturalmente; ao professor compete a tarefa de ser um desencadeador desse processo, de propiciar um ambiente de negociações de significados aos alunos (NACARATO, 2000, p. 103).

Sendo assim, é preciso propiciar um ambiente em que as crianças explicitem os significados matemáticos que estão apreendendo, como os nexos conceituais do número.

Os elementos das lendas folclóricas influenciaram o pensamento das crianças em relação aos problemas matemáticos, já que as crianças se colocam no lugar dos personagens através de sua imaginação e criatividade. Além da busca por solução, buscou-se fazer com que as crianças apresentassem as suas soluções no final da situação da história virtual do “Negrinho do Pastoreio”, surgindo assim a cena seguinte.

6.2.2.6 CENA 6 - Discutindo as soluções

Dando sequência, as crianças apresentaram suas soluções. Primeiramente, destaca-se a solução vinda de Pocoyo:

Pocoyo: Eu já fiz, fiz o cavalo, eu erguendo meus dedos para contar e as pedra para ajudar no contar, tão aqui em cima, olha, esse risco em cima de mim é a pedra que peguei e o cavalo que já está com nós. Eu gostei dessa atividade, eu gosto de cavalos e por isso quis ajudar ele assim (TV26-Infantil 5 (00:08:26-00:20:41)).

FIGURA 47 – APRESENTAÇÃO DA SOLUÇÃO DE POCOYO NA HISTÓRIA VIRTUAL DO “NEGRINHO DO PASTOREIO”



FONTE: O autor (2021)

Pocoyo utiliza a correspondência um a um, associando cada risco a um cavalo, e também destaca o uso das pedras, que poderiam ser utilizadas para contabilizar a quantidade de cavalos que o dono possuía (FIGURA 47).

Ifrah (2010) destaca que o pensamento matemático das crianças pequenas pode ser muito parecido com o pensamento utilizado pelo homem primitivo para atuar com a contagem dos objetos. E ainda, para Caraça (1944), para se fazer correspondência é preciso que exista um antecedente e um conseqüente.

Todas as crianças apresentaram soluções, na tentativa de ajudar o personagem. Alguns representaram em seus desenhos a escola ou até mesmo a sala de aula, como sendo um ambiente para esse tipo de aprendizagem, outras crianças desenharam os personagens referentes ao seu nome e disseram que ensinariam o Negrinho a contar, utilizando pedras, estrela do mar, conchas, risquinhos, flores e dando nó em corda. Na Figura 48, selecionou-se algum dos registros.

FIGURA 48 – REGISTRO DE OUTRAS CRIANÇAS PARA O PROBLEMA DO PERSONAGEM “NEGRINHO DO PASTOREIO”



FONTE: O autor (2021)

Destacam-se as diferentes resoluções para o mesmo problema e observa-se a criatividade no registro de cada criança.

6.2.3 EPISÓDIO 3 - Formas de representar as quantidades

As formas de representação das quantidades variam para cada criança, e na maioria das vezes, recorrem à justaposição de escritas para representar os números, levando em consideração o modo como falam. No entanto, a dificuldade de controlar, representar e compreender as grandes quantidades exigiram mudanças nas formas de registros (IFRAH, 2010).

6.2.3.1 CENA 1 - Formas de expressar a aprendizagem das noções de quantidades

Na segunda rodada individual do “Jogo de Boliche”, Pocoyo lança a bola e derruba os dez pinos, como ele queria ter acertado na rodada anterior. A pesquisadora solicitou que ele contasse a quantidade de pinos, então indicava apontando pino por pino, nomeando cada um com o respectivo número de um a dez.

Na sequência, solicitou-se que Pocoyo indicasse o número dez no cartaz (FIGURA 49), que primeiramente mostrou o número dez corretamente e rapidamente mudou seu dedo, apontando para o número nove. A pesquisadora pergunta qual número é esse e ele não responde; novamente a pesquisadora insiste, mas ele permanece sem responder. Então ela diz que esse é o nove, que o dez vem na sequência após o nove, então ele indica o número dez.

FIGURA 49 – POCOYO REALIZANDO A CONTAGEM E INDICANDO A QUANTIDADE DE ACERTOS NA SEGUNDA RODADA



FONTE: O autor (2021)

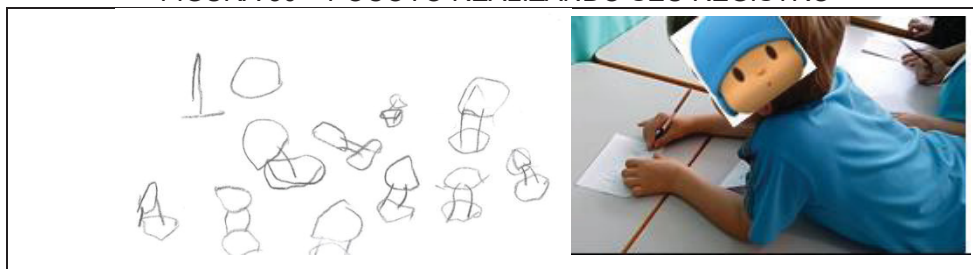
No momento em que Pocoyo registra a quantidade de pinos, ele não se preocupa em contar quantos pinos já desenhou, ele apenas continua registrando até chegar ao dez. Pode ser que essa contagem ocorra em seu pensamento, porque não se escuta em nenhum momento ele falando os números ou realizando essa contagem, apenas no final ele fala alto ao concluir o desenho dos pinos, “dez pinos”, para dizer que concluiu seu registro.

Após seu registro, é solicitado à Pocoyo que realize a contagem, contando então de um a dez rapidamente, utilizando novamente a correspondência um a um. Ifrah (2010, p. 30) afirma que,

[...] ao equiparar termo a termo os elementos de uma primeira coleção com os de uma segunda, origina-se uma noção abstrata, inteiramente independente da natureza dos seres ou dos objetos presentes e que exprime uma característica comum a estas duas coleções. [...] É em função desta abstração que o artifício da correspondência unidade por unidade pode exercer um papel importante em termos de enumeração (IFRAH, 2010, p. 30).

No momento em que Pocoyo realizava seu registro, além do numeral, desenhou a quantidade de pinos (FIGURA 50). Observou-se que a criança, de forma inicial, desenhou pinos grandes, mas ao perceber que se continuasse daquele tamanho não caberia a quantidade que acertou, utilizou o verso da folha e desenhou pinos menores.

FIGURA 50 – POCOYO REALIZANDO SEU REGISTRO



FONTE: O autor (2021)

No terceiro lançamento, Pocoyo derruba um pino. Pede-se para que Pocoyo indique no cartaz o número um, e ele indica corretamente dizendo “aqui”. Pocoyo, ao concluir o registro, vai até a professora regente e diz, “eu acertei um pino”. A professora o elogia e pede para sentar-se, ele fica feliz, mesmo acertando menos pinos que no primeiro lançamento, imagina-se que a felicidade se deu por conseguir indicar a quantidade sem contar pino por pino e por responder rapidamente.

Identificou-se que Pocoyo possuía dificuldade em se expressar oralmente, pois não falava o resultado obtido. Assim, foi utilizado o cartaz que havia na sala para verificar se de fato a criança conseguia identificar a quantidade de acertos e representar o número.

6.2.3.2 CENA 2 – Confusão entre número da rodada e a quantidade de acertos no jogo

Durante o jogo “O pulo do sapo”, na última rodada, Pocoyo representou o número cinco, mas seu sapo havia parado na segunda casa. Observe a discussão que ocorreu nesse momento.

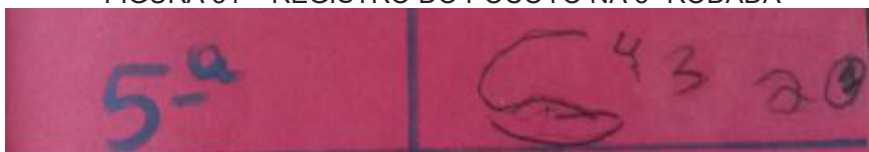
Mariana: Posso ir primeiro dessa vez?
Pocoyo: Simmm....
Mariana: Um (Batendo a mão contra a mesa). Puxa vida, que azar. Rsrs.
Pocoyo: Olhe, eu acertei cinco, na quinta rodada.
Mariana: Nada disso. Profe, venha aqui.
Pesquisadora: O que aconteceu.
Mariana: O Pocoyo acertou cinco, diz que acertou, mas na verdade é dois.
Pocoyo: Mas é a quinta rodada, então é cinco.
Mariana: Não, precisa acertar cinco aqui, por ser na quinta rodada, profi, fale pra ele que não! Né, que não?
Pesquisadora: Não precisa ser o cinco, esse cinco indica apenas a tentativa e não o número que você deve acertar.
Pocoyo: Então aceitei um.
Pesquisadora: Isso, então anote aqui (TV20-Infantil 5 (00:10:15 – 00:15:15)).

Nota-se que a colega de Pocoyo, a Mariana, estava atenta ao jogo, e percebeu que Pocoyo realizou seu registro errado. Pocoyo havia compreendido que pelo fato de ser a quinta rodada do jogo, deveria acertar essa quantidade. O número ordinal aparece no jogo, no sentido de controlar em qual rodada as crianças estão e para realizar seus registros.

Vygotsky apresenta que “a interação social da criança, ao brincar com seus parceiros, permite a ampliação gradual do conhecimento infantil” (VYGOTSKY, 2002, p. 21). Nesse sentido, percebeu-se que, por se tratar de um jogo em que ganharia no final a criança que tivesse, ao somar, o maior número, as crianças buscavam ideias e estratégias além de se policiarem com relação aos acertos dos colegas e dos próprios registros.

Observou-se o registro realizado por Pocoyo (FIGURA 51), em que o mesmo deixa registrado o número 5 e em tamanho maior do que seus registros anteriores. Após o questionamento e a conversa dele com a pesquisadora, Pocoyo não apagou o cinco, e sim manteve e registrou os números de 5 até o 1, de forma decrescente. Nota-se que o número acertado por ele, que é o “um”, está representado em um tamanho pequeno e circulado, a fim de indicar seu acerto, e o tamanho pode ser que seja pelo fato de que ele não queria ter acertado essa quantidade.

FIGURA 51 – REGISTRO DO POCOYO NA 5ª RODADA



FONTE: O autor (2021)

6.2.3.3 CENA 3 - A representação dos acertos

Pocoyo, em vários momentos, realiza registros dos números que gostaria de ter acertado, e depois de questionado ou indagado, acaba não apagando seu registro, mas registrando o número certo e circulando-o, no exposto abaixo nota-se essa ação sendo observada por sua colega.

Pocoyo: Eu vou agora. Dois. Mas queria cinco assim (Registrando os números de um a cinco)

Mariana: Olha, prof, o tipo do Pocoyo.

Pesquisadora: Pocoyo, registre o seu acerto, que era dois, temos mais uma rodada, pode estar acertando o cinco na próxima (o Pocoyo circula o número dois)

Pocoyo: Tá...

Mariana: Meu Deus, e olhe o meu, de novo no dois. Pocoyo, você não pode anotar cinco, senão você vai ganhar (TV20-Infantil 5 (00:08:25 – 00:10:15)).

FIGURA 52 – POCOYO REALIZANDO A SOMA DAS RODADAS



FONTE: O autor (2021)

E na hora em que estava sendo realizada a soma total de acertos nas rodadas, Pocoyo somou exatamente os resultados certos e seguiu as orientações e regras estabelecidas para o jogo (FIGURA 52).

Abaixo, está um momento em que se evidencia a soma dos acertos pelos dois participantes, Pocoyo e Mariana.

Pesquisadora: Somem os acertos de vocês agora, para ver quem de vocês dois acertou mais.

Pocoyo: Empresta seus dedos, professora.

Pesquisadora: Ajudo sim.

Pocoyo: Levante teu dedo, uma vez, teis vez, uma, duas, um. Agora vou somá.

Pesquisadora: Quanto dá?

Pocoyo: Um, dois, teis, quato, cinco e seis e sete, oito. Aceitei oito, e você, Ma?

Pesquisadora: Oito. Vamos ver a Mariana então agora.

Mariana: Eu fiz de cabeça, e também deu oito (TV20-Infantil 5 (00:10:25 – 00:18:56)).

Cada criança realiza a soma de forma diferente. Pocoyo solicita apoio da pesquisadora, utilizando os dedos como apoio visual de seus acertos. Evidenciou-se que, mesmo com os oito dedos da pesquisadora levantados, Pocoyo não falou rapidamente o resultado, ele necessitou corresponder um número para cada dedo, ou seja, usou a correspondência um a um, diferente de Mariana, que realizou a soma mental rapidamente.

A marcação de objetos com os dedos vem desde os primórdios da contagem. Segundo Ifrah (2010), o homem, ao perceber que podia utilizar numerais-objetos para marcar e controlar as quantidades, descobriu nos dedos de sua mão um instrumento em potencial. De acordo com Caraça (1944), o fazer corresponder é uma das operações mentais mais elementares e mais importantes para os conceitos matemáticos.

Pocoyo conseguiu contar utilizando a correspondência um a um durante a soma de seus acertos. A seguir (FIGURA 53), são apresentados os acertos em todas as tentativas da dupla Pocoyo e Mariana.

FIGURA 53 – TABELA DE REGISTRO DA DUPLA POCOYO E MARIANA

TENTATIVAS	SAPO 1	TENTATIVAS	SAPO 2
1 ^a	✓	1 ^a	2
2 ^a	2	2 ^a	1
3 ^a	1	3 ^a	2
4 ^a	4 3 2 1	4 ^a	2
5 ^a	6 4 3 2 1	5 ^a	1
TOTAL:	8	TOTAL:	8
NOME:	POCOYO	NOME:	MARIANA

FONTE: O autor (2021)

6.2.4 Sínteses das Análises do Infantil 5

Os episódios e as cenas apresentadas na análise do infantil 5 revelam manifestações das crianças sobre nexos conceituais de quantidade.

No primeiro episódio, observam-se necessidades e motivos associados à curiosidade, ao interesse, ao envolvimento e à autonomia das crianças, evidenciando momentos em que Pocoyo, bem como seus colegas, demonstram amadurecimento em comparação com momentos anteriores a esse, nos quais a timidez e a pouca interação prevaleciam.

O segundo episódio apresenta cenas que se relacionam especificamente à busca da aprendizagem e de evidências das noções de quantidade, surgindo então a necessidade de novos registros e da busca por soluções para determinados problemas trazidos das situações desenvolvidas, permitindo ações em dupla e em grupo.

Já no terceiro e último episódio, as cenas constituintes abrangem as formas de aprendizagem da criança autista, representações dos acertos e influências no registro, variando conforme a ação da criança.

Em todos os episódios, percebe-se o envolvimento das crianças por meio de suas ações e registros que evidenciam a aprendizagem sobre as noções prévias de quantidade, bem como aquelas que foram apropriadas a partir das situações.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa desenvolveu-se permitindo olhares para a matemática, com ênfase na noção de quantidades, a partir de um experimento didático com situações desencadeadoras de aprendizagem que possibilitassem investigar as noções de quantidade que as crianças autistas que participaram da pesquisa já possuíam e as que elas se apropriaram.

Como já visto no desenvolvimento da pesquisa, buscou-se focar nas ações e desenvolvimento das crianças autistas, buscando ir muito além de atingir o objetivo da pesquisa, de modo a quebrar o preconceito que muitas das vezes se instaura quando se trata de uma criança autista no ensino regular. Nesse sentido, a pesquisa buscou revelar a aprendizagem que a criança autista apresentou em momentos individuais e coletivos, evidenciando assim a capacidade de se socializar e desenvolver seu processo de pensamento.

Atualmente, ainda há resistência dos professores em disponibilizar jogos ou situações diferenciadas por conta do não aceite da criança autista, e que é trazido no rótulo que essas crianças autistas carregam, pois não é porque elas não se comunicam com outras crianças, não se socializam ou que apresentaram alterações de comportamento quando alterada a sua rotina, que os professores não levarão ou buscarão encontrar alternativas para trabalhar matemática e/ou conceitos matemáticos em sala de aula.

Destaca-se, ainda, que pode haver comportamento diferente em cada criança que apresenta autismo, porém enfatiza-se que as situações desencadeadoras de aprendizagem utilizadas aproximaram as crianças e promoveram a socialização. Isso não significa que tais situações possam ser constantemente replicadas em outras turmas com crianças autistas, pois cada criança autista possui sua particularidade e apresenta processos diferentes de aprendizagem, o que deve ser levado em consideração ao propor uma situação. Em outras turmas e com outras crianças, esse processo pode ser bem diferente.

Durante o experimento didático e através das análises constituídas por episódios e cenas, em que utilizaram-se como instrumentos de constituição dos dados o registro das observações e a videografia, essa ferramenta da investigação microgenética, foi possível verificar a ação da pesquisadora e principalmente das ações, gestos e movimentos minuciosos que as crianças autistas apresentam,

detalhes estes fundamentais para uma análise microgenética da compreensão do processo de aprendizagem que certamente existiram entre o “antes” e o “depois” de cada uma das situações utilizadas.

Nesse viés, destaca-se uma síntese do processo de aprendizagem das noções de quantidade evidenciado em cada criança autista, apresentando os conhecimentos que cada criança já possuía e os que foram apropriados durante cada uma das situações.

Pocoyo se mostrou uma criança tímida, curiosa, e que não interagiu muito durante o processo de observação, bem como não gostava de permanecer em grupo ou realizar atividades de forma coletiva. Ainda, necessitava de auxílio na maioria das atividades propostas pela professora regente. Porém, durante o experimento didático, Pocoyo evidenciou-se ao participar e interagir mais na maioria das situações. No “Jogo de Boliche”, Pocoyo, ao realizar seu lançamento, consegue criar autonomia para realizar sozinho seus registros, o que impressionou a professora regente e seus colegas. Mesmo ele não gostando de permanecer em grupo nas tarefas, na rodada em grupo do “Jogo de Boliche” ele se demonstrou participativo ao interagir com seus colegas; seu registro ocorreu de forma individual, e ele não queria que seus colegas o auxiliassem.

No jogo “O pulo do sapo”, Pocoyo se mostrou envolvido e motivado a participar da situação, pois durante as aulas de observações era visível que as atividades com dobradura lhe chamavam a atenção e o faziam manter-se atento à aula — por isso utilizou-se essa situação, a qual, muito além da dobradura, contemplou as noções de quantidade e durante suas ações os nexos conceituais foram surgindo, evidenciando sua aprendizagem.

Durante as situações das histórias virtuais “Verdim e seus amigos” e do “Negrinho do Pastoreio”, Pocoyo participou ativamente, interagindo e buscando soluções para ambos os problemas que a história virtual contemplava, bem como participou de todos os momentos, desde a busca pela solução e a medição do passo, processo esse necessário para compreensão de que se todos possuísem a mesma medida, chegariam ao mesmo lugar. Também, o processo foi importante para justificar o fato de os amigos do personagem não terem chegado ao mesmo lugar. Também houve sua participação na realização da rota.

Enfim, em todas as situações Pocoyo apresentou ter noções de quantidade já construídas, como a representação do número, a ordenação, a soma, e também

comparação, e outras que só foram evidenciadas durante a situação e apropriadas a partir dela, como a compreensão do zero e a representação do número sem a necessidade do cartaz que estava em sala. Mas, muito além disso, Pocoyo conseguiu, durante o experimento didático, criar autonomia na realização das situações, não necessitando da ajuda da professora regente ou da pesquisadora como na maioria das vezes.

Batman, por sua vez, demonstrava ser uma criança centrada, mas muito participativa, tanto durante as ações com a professora regente quanto durante o experimento didático. No “Jogo de Boliche” e também no jogo “O pulo do sapo”, Batman foi insistente quando seus acertos não chegavam no resultado esperado, realizando inúmeros questionamentos para realizar um novo lançamento, demonstrando que possuía a compreensão de quais números eram maiores e quais resultados o ajudariam a obter melhor pontuação em suas rodadas. Nas ações em grupo durante o “Jogo de Boliche”, Batman realizou a soma do total de acertos, mas sempre gostava de fazer sozinho, sem a ajuda de ninguém. Já possuía maior autonomia, ficando nervoso quando alguém o ajudava ou dava a resposta antes de ele realizar a operação e chegar na resposta correta.

Ainda no jogo “O pulo do sapo”, mesmo sendo evidenciado que Batman realizava a contagem corretamente, ele solicitou a utilização do material dourado, o que lhe mostrou domínio com materiais que eram advindos de aulas anteriores com a professora regente. Durante a história virtual “Verdim e seus amigos”, a criança era a que mais interagiu e buscava soluções para ajudar o personagem, apresentando compreensões da unidade de medida padrão necessária para a medição dos passos, para que todos chegassem ao mesmo lugar ao realizar a rota. Também, evidenciou durante suas rodadas o sentido numérico e também a comparação entre os acertos obtidos entre sua colega.

Já na situação do “Negrinho do Pastoreio”, Batman evidenciou a correspondência um a um em sua solução, na qual buscou representar em seu registro que, para cada cavalo ou animal que ele desenhasse no curral, havia um número correspondente, mostrando estar ativo em todo o processo do experimento didático, sendo muito detalhista em seus registros e focado na realização de todas as situações propostas.

Destaca-se nesta pesquisa a Atividade Orientadora de Ensino e a necessidade da pesquisadora conhecer a turma e as crianças para, em seguida,

escolher ou elaborar as situações desencadeadoras de aprendizagem, que a partir da síntese histórica e dos nexos conceituais de quantidades pudessem proporcionar a aprendizagem.

A pesquisa também possibilitou verificar que a mudança de rotina de sala de aula permite um processo não linear das ações no cotidiano e possibilita com que as crianças superem seu apego à rotina e sua resistência a mudanças.

Com o experimento didático, percebeu-se as crianças em atividade, desenvolvendo as ações proporcionadas pelas situações desencadeadoras de aprendizagem.

Pensar no autismo e no modo como a criança autista constrói seu conhecimento nos revela várias questões que perpassam o meio social e a forma como compreendemos o mundo. O padrão estabelecido pela sociedade busca enquadrar o indivíduo a um único padrão.

Cada indivíduo é um ser único, dotado de singularidades e potencialidades a serem descobertas. Nesse sentido, a aprendizagem deve ser também diferenciada, configurada em um ambiente estimulador, com desafios individuais e interação com outros colegas, tornando-os construtores do próprio conhecimento.

A pesquisa confirmou a necessidade de se ter um ambiente organizado e do papel do professor em elaborar questões norteadoras para o processo de aprendizagem. Salientou como é necessário instigar a criança em busca de soluções e deixá-la livre para pensar, não levando a criança a entender que existe sempre uma única resposta, evidenciando que a organização das situações é o fio condutor para a obtenção dos resultados e para compreensão da aprendizagem dessas crianças.

A pesquisadora defende que a organização da atividade de ensino para todas as crianças, inclusive as crianças autistas, deve ser no sentido de que elas possam ser sujeitos da atividade.

É possível ter um novo olhar para a aprendizagem das crianças autistas, com a utilização adequada dos jogos, promovendo momentos prazerosos, bem como permitindo incluir de fato essas crianças autistas no meio em que se encontram.

Com o uso das situações desencadeadoras de aprendizagem e o estudo da Atividade Orientadora de Ensino, foi possível vislumbrar momentos em que tornaram-se evidentes as noções de quantidade, os elementos da atividade e os nexos conceituais, que surgiram por meio das ações das crianças e as interações com a pesquisadora.

Finalmente, destaca-se que esse trabalho possibilitou um novo olhar para a professora regente da turma, quebrando a barreira de que usar situações como essas usadas no experimento didático não deixa a criança autista desorientada, e sim possibilita um aprendizado de nova qualidade, também permitindo compreender aquilo que a criança já se apropriou ou que ainda precisa compreender.

As mudanças são necessárias e auxiliam positivamente na inclusão da criança autista na sala de aula; há, ainda, um longo caminho a ser percorrido para a inclusão efetiva.

Porém, sabe-se o quanto é fundamental a inclusão das crianças com TEA na sala de aula regular, para seu avanço no desenvolvimento social, efetivo e cognitivo. Por isso, considera-se relevante propiciar um ambiente escolar que auxilie na integração dessas crianças, proporcionando a eles uma ativa participação em sala de aula com os seus pares, buscando uma aprendizagem de qualidade a todas as crianças.

Investigar o processo de aprendizagem de crianças autistas do município, no qual foram constatadas as dificuldades de pais e, por consequência, a preocupação de professores, torna a pesquisa um fruto de todas as contribuições, que só foram possíveis com a entrada da pesquisadora na escola municipal, tornando este um processo enriquecedor, o qual possibilitou evidenciar transformações e a promoção de inclusão nas turmas participantes da pesquisa.

O experimento didático foi realizado em 2019, e ainda de forma presencial, antes da pandemia da covid-19. Para as condições atuais, todos os procedimentos da pesquisa deveriam ser revistos, e as crianças com o Transtorno do Espectro Autista, assim como as outras crianças, podem ter sido prejudicadas com o distanciamento social.

Espera-se que, com esta pesquisa, vários professores e pesquisadores possam perceber a importância da organização de ensino pensada nas necessidades de cada criança. E que ao identificarem dificuldades em alguma criança com alguma necessidade especial de sua sala de aula, preocupem-se e repensem suas práticas, a fim de envolver todas as crianças, e, quem sabe, dispondo de SDA que venha ao encontro das dificuldades que cada criança evidencia, permitindo assim a inclusão.

Nesse sentido, a pesquisa vem a fim de motivar outras pesquisas em áreas de inclusão, quem sabe investigar agora a formação e o preparo desses professores que atuam nos anos iniciais e que possuem crianças autistas, pensando em preparar

materiais e situações que venham ao encontro de diferentes conteúdos para crianças com TEA ou com outros públicos de inclusão. Dessa forma, espera-se poder preparar melhor os professores, possibilitando uma formação continuada para construção de SDA que compreenda as limitações e potencialidades de cada criança, para que assim, muito além de investigar a aprendizagem das crianças autistas, possa-se mostrar os conhecimentos que tragam à tona a aprendizagem intrínseca de cada criança e aquela que será possível se pensarmos nas reais necessidades de cada uma delas.

Dessa forma, espera-se que sejam geradas contribuições com as futuras pesquisas na área, bem como com o próprio encaminhamento das aulas dos professores dessas crianças que apresentam diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista incluídos em salas de aula regulares.

8 REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. 1901 -1990. 5. ed. Tradução da 1ª edição brasileira coordenada e revista por Alfredo Bossi; revisão da tradução e tradução dos novos textos Ivone Castilho Benedetti. São Paulo: Martins Fontes, 2007. Título original: Dizionario di filosofia. ISBN 978-85-336-2356-9.

AGÊNCIA SENADO. Senado aprova dia 18 de junho como dia nacional do Orgulho Autista. **Senado Notícias**, 2020. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2020/06/18/senado-aprova-18-de-junho-como-dia-nacional-do-orgulho-autista>. Acesso em: 20 jul. 2020.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual de Diagnóstico e Estatística de Distúrbios Mentais - DSM-IV**. São Paulo: Manole, 1994.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais - DSM-V**. 5. ed. Lisboa: Climepsi Editores, 2014.

AMORIM, G. M.; MORETTI, V. D. **Matemática na educação infantil**: contribuições da atividade orientadora de ensino para a (re) organização da prática docente. Goiânia, v. 42, n. 1, p. 194-213, jan./abr. 2017. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/interacao/article/download/41860/23214/#:~:text=Assim%2C%20por%20exemplo%2C%20se%20o,de%20ensino%20passa%20a%20se>. Acesso em: 22 jul. 2020.

ANTUNES, C. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. São Paulo: Vozes, 2002.

ARAUJO, E. S. Atividade Orientadora De Ensino: Princípios E Práticas Para Organização Do Ensino De Matemática. **RPEM**, Campo Mourão, PR, v. 8, n. 15, p. 123-146, jan./jun. 2019.

ARAÚJO, E. S.; MOURA, M. O. de. Contribuições da Teoria Histórico-Cultural à pesquisa qualitativa sobre formação docente. In: PIMENTA, S. G.; FRANCO, M. A. (orgs.). **Pesquisa em educação**: possibilidades investigativas/formativas de pesquisa-ação. São Paulo: Loyola, 2008.

ASBAHR, F. da S. F. **Sentido pessoal e projeto político-pedagógico**: análise da atividade pedagógica a partir da psicologia histórico-cultural. 2005. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, 2005.

ASPERGER, H. Autistic psychopathy in childhood. In: FRITH, U. (Ed.). **Autism and Asperger syndrome**. Londres: Cambridge University Press, 1991. p. 37-92. Trabalho original publicado em 1944.

AUTISMO E REALIDADE. **Os símbolos do autismo**. Disponível em: <https://autismoerealidade.org.br/2019/03/22/os-simbolos-do-autismo/> Acesso em: 14 jan. 2021.

BARON-COHEN, S. *et al.* The "Reading the mind in the eyes" test revised version: A study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 42, n. 2, p. 241-251, 2001.

BENINI, W.; CASTANHA, A. P. **Incluir e Ensinar**: os desafios e possibilidades na inclusão da pessoa com autismo na escola comum. (PRODUÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA). Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde2012/arquivos/6042827-132.pdf?PHPSESSID=ba130048f4d55a0968c06e1f21eeb908>. Acesso em: 26 jul. 2021.

BOSA, C. Autismo: breve revisão de diferentes abordagens. **Psicol. Reflex. Crit.**, [online], v. 13, n. 1, p. 167-177, 2000. ISSN 1678-7153. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79722000000100017>. Acesso em: 25 nov. 2020.

BRASIL. **A Declaração de Salamanca sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais**. 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC_C_22jan_site.pdf. Acesso em: 22 jan. 2020.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988. Brasília, DF: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, 2004.

BRASIL. Lei n. 8.069/90, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF: 13 jul. 1990.

BRASIL. Lei n. 10.741, de 1 de outubro de 2003. Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF: 1 out. 2003.

BRASIL. Lei n. 13.977, de 8 de janeiro de 2020. Altera a Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012 (Lei Berenice Piana), e a Lei nº 9.265, de 12 de fevereiro de 1996, para instituir a Carteira de Identificação da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (Ciptea), e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União Federativa do Brasil**, Brasília, DF: 9 jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Nacionais para a educação especial na educação básica**. Secretaria de Educação Especial – MEC: SEESP, 2001.

BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. Portaria SEDH n. 2.344, de 3 de novembro de 2010. **Diário Oficial [da] União Federativa do Brasil**, Brasília, DF: 5 nov. 2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: matemática. Primeiro e segundo ciclo. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Senado. **Dia Nacional do Orgulho Autista (18 de junho)**. Projeto de Lei nº 3391, de 2020.

BRAGA, I. S.; ROSSI, T. M. de F.. Desenvolvimento da criança com o espectro de autismo na abordagem histórico-cultural de Vygotsky. **Educação: Saberes e Prática**, v. 1, n. 1, p. 32-52, 2012.

CARAÇA, B. de J. **Conceitos fundamentais da Matemática**. Lisboa: Livraria Sá da Costa, 1944.

CAROTHERS, D. E; TAYLOR, R. L. **Como pais e educadores podem trabalhar juntos para ensinar habilidades básicas de vida diária para crianças com autismo**. 2004. Disponível em: http://www.ama.org.br/html/apre_arti.php?cod=64. Acesso em: 27 jan. 2020.

CEDRO, W. L.; MOURA, M. O. Investigação sobre a atividade pedagógica: os caminhos percorridos no GEPAPe. **Educação em Foco**, Juiz de Fora, v. 1, p. 61-73, 2012.

CEDRO, W. L. **O motivo e a atividade de aprendizagem do professor de Matemática: uma perspectiva histórico-cultural**. 2008. 242 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

CHIOTE, F. A. B. **Inclusão da criança com autismo na educação infantil: trabalhando a mediação pedagógica**. Rio de Janeiro: Wak, 2013.

COSCIA, M. R. **As intervenções do professor na aprendizagem de crianças com autismo no Ensino Fundamental I**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Distúrbios de Aprendizagem). Centro de Referência em Distúrbios de Aprendizagem (CRDA), São Paulo, 2010. Disponível em: www.crda.com.br/tccdoc/47.pdf. Acesso em: 17 jul. 2021.

CUNHA, E. **Autismo e inclusão: psicopedagogia práticas educativas na escola e na família**. 6 ed. Rio de Janeiro: Wak, 2015. 140 p.

CUNHA, E. **Autismo na escola: um jeito diferente de aprender, um jeito diferente de ensinar – ideias e práticas pedagógicas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2013.

DAMAZIO, A.; ROSA, J. E. Movimento conceitual Proposto por Davýdov e colaboradores para o ensino. **Educativa**, Goiânia, v. 10, n. 2, maio/ago. 2016.

DAVIDOV, V. V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico: investigación teórica y experimental**. Moscu: Editorial Progreso, 1988.

DAVÝDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. 3. ed. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1982.

DEMO. P. **Metodologia científica em ciências sociais**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

DIAS, M. S.; MORETTI, V. D. **Números e operações**: elementos lógicos-históricos para a aprendizagem. Curitiba: Ibplex, 2011. Série Matemática em Sala de Aula.

DIAS, M. S.; MORETTI, V. D. **Números e operações**: elementos lógico-históricos para atividade de ensino. Curitiba: InterSaberes, 2012. Série Matemática em Sala de Aula.

EVES, H. **Introdução à história da matemática**. 5. ed. Tradução de Hygino H. Domingues. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.

FERREIRA, W. B. Educação inclusiva: será que sou a favor ou contra uma escola de qualidade para todos??? In: Inclusão. **Revista da Educação Especial**, Secretaria de Educação Especial. v. 1, n. 1, out. 2005. Brasília: Secretaria de Educação 43 Especial, 2005. p. 40-46.

FLYNN, E.; PINE, K.; LEWIS, C. The microgenetic method: time for change? **The Psychologist**, v. 19, n. 3, p. 152-155, mar. 2006.

FONTANA, R.; CRUZ, N. **Psicologia e trabalho pedagógico**. São Paulo: Atual, 1997.

GÓES, M. C. R. de. A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: Uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. **Cadernos Cedes**, ano 20, n. 50, p. 9-25, abr. 2000. ISSN 1678-7110.

GOHN, M. da G. **Teoria dos movimentos sociais**: paradigmas clássicos e contemporâneos. São Paulo: Loyola, 2007.

GOMES, C. G. S. **Autismo e ensino de habilidades acadêmicas**: adição e subtração. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, 2007.

GOMES M. G. P. B. N. **A inclusão de crianças com Asperger no ensino regular**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) - Escola Superior de Educação Almeida Garrett, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2012.

GONZÁLEZ, E. **Necessidades educacionais específicas**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

GRANDIN, T. **Teaching tips for children and adults with autism**. USA: [s.n], 2000. Disponível em: www.autism.org. Acesso em: 30 mar. 2007.

GRANDO, R. C. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.

GUIA MINHA SAÚDE ESPECIAL: Autismo. São Paulo: On Line Editora, 25 maio 2016.

IFRAH, G. **A história universal dos algarismos**: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. Tomo I.

IFRAH, G. **Os números**: história de uma grande invenção. São Paulo: Globo, 2010.

JESUS, W. P.; SOUSA, M. C. **Reflexões sobre os nexos conceituais do número e de seu ensino na Educação Básica**. BOLETIM GEPEM, n. 58, jan./jun. 2011.

KANNER, L. Affective disturbances of affective contact. **Nervous Child**, n. 2, p. 217-250, 1943.

KLIN, A. Autismo e síndrome de asperger: uma visão geral. **Rev. Bras. Psiquiatr.**, v. 28, n. Supl I, p. S3-11, 2006.

LANNER DE MOURA; MOURA, M. O. Matemática para educação infantil: conhecer (re)criar - um modo de lidar com as dimensões do mundo. **Escola: Um espaço cultural**, Diadema, v. 1, n. 1, p. 1-25, 1997.

LANNER DE MOURA, A. R. O Movimento conceptual em sala de aula. In: MIGUEIS, M. R.; AZEVEDO, M. G. (Orgs). **Educação Matemática na Infância: Abordagens e desafios**. 1. ed. Vila Nova de Gaia: Gailivros, 2007.

LANNER DE MOURA, A. R.; SOUSA, M. C. O lógico-histórico da álgebra não simbólica: dois olhares diferentes. **Zetetiké**, Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, SP, v. 13, n. 24, p.11-45, 2005.

LE MOS, E. L. *et al.* Inclusão de crianças autistas: um estudo sobre interações sociais no contexto escolar. **Revista Brasileira de Educação Especial**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 117-130, jan./mar. 2014.

LEONTIEV, A. N. **Actividad, conciencia e personalidad**. Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1983.

LEONTIEV, A. N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. 5. ed. São Paulo: Ed. Ícone, 1988. p. 59-83.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. Tradução de Manuel Dias Duarte. Lisboa: Livros Horizonte, 1978. Obra original publicada em 1954.

LEONTIEV, A. N. *et al.* **Psicologia e Pedagogia: bases psicológicas das aprendizagem e do desenvolvimento**. 2. ed. Tradução de Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Centauro, 2005.

LEONTIEV, A. N. **Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil**. In: VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 9. ed. São Paulo: Ícone, 2001.

LOPE, C. N. **Olhos nos olhos: novos paradigmas sobre a inclusão escolar na contemporaneidade**. Curitiba: Appris, 2019. Disponível em: https://books.google.com/books/about/Olhos_nos_Olhos_Novos_Paradigmas_sobre_a.html?hl=pt-BR&id=Z6vdDwAAQBAJ. Acesso em: 12 nov. 2020.

LOPES, C. E.; GRANDO, R. C. Resolução de problemas na educação matemática para a infância. **UNICAMP**, Campinas. 2012.

LORENZATO, S. **Educação infantil e percepção matemática**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

LORENZATO, S. (org.). **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. 2. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

MAGNUSSOM JR, M.; MAMERI, M. Dos primeiros passos aos primeiros números. **Ensino em Re-Vista**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 23-28, dez. 1992. Disponível em: <http://200.19.146.79/index.php/emrevista/article/view/7748/4878>. Acesso em: 22 out. 2020. ISSN: 1983-1730.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?**. São Paulo: Summus, 2015.

MARFINATI, A. C.; ABRÃO, J. L. F. Um percurso pela psiquiatria infantil: dos antecedentes histories à origem do conceito de autismo. **Revista Estilos da Clínica**, v. 19, n. 2, 2014.

MARTIN-BARÓ, I. **Psicologia de la Liberación**. Madrid: Trotta, 1998.

MELLO, A. M. S. R. **Autismo: guia prático**. 5. ed. São Paulo: AMA; Brasília: CORDE, 2007.

METZ, L. I. **Metodologia do ensino de matemática: anos iniciais do ensino fundamental**. 1. ed. Curitiba: IESDE, 2020. 98 p.

MORAES, S. P. G. **Avaliação do processo de ensino e aprendizagem em Matemática**: Contribuições da teoria histórico-cultural. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MORETTI, V. D. **Professores de matemática em atividade de ensino: uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente**. 2007. 207 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MORETTI, V. D.; SOUZA, N. M. M. **Educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: princípios e práticas pedagógicas**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2015. Coleção biblioteca básica de alfabetização e letramento.

MOURA, M. O. de. A atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, A. D. de; CARVALHO, A. M. P. de. **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média**. São Paulo: Pioneira, 2001. p. 143-162.

MOURA, M. O. de. A atividade de ensino como unidade formadora. **Bolema**, ano 2, n. 12. p. 29-43, 1996.

MOURA, M. O. de. Atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, jan./abr.2010.

MOURA, M. O. de. **A construção do signo numérico em situação de ensino**. 1992, 151 f. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

MOURA, M. O. de. A Educação Escolar como Atividade. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 9. **Anais [...]**, Águas de Lindóia: FEUSP, 1998.

MOURA, M. O. de. A séria busca no jogo: do lúdico na matemática. In: KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1997.

MOURA, M. O. de. Didática e prática de ensino para educar com matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 16., UNICAMP, Campinas: Junqueira & Martins editores, livro 2, 2012.

MOURA, M. O. de. Matemática na infância. In: MIGUEIS, M. da R.; AZEVEDO, M. da G. (Orgs.). **Educação Matemática na infância: abordagens e desafios**. Vila Nova de Gaia: Gailivro, 2007. p. 39-64.

MOURA, M. O. de. **O educador matemático na coletividade de formação: uma experiência com a escola pública**. 2000. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

MOURA, M. O. de. Pesquisa colaborativa: um foco na ação formadora. In: BARBOSA, R (org.). **Concepções e práticas em formação de professores: diferentes olhares**. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

MOURA, M. O. de. et al. Atividade Orientadora de Ensino: fundamentos. **Linhas Críticas**, 2019.

MOURA, M. O. de. et al. Atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, jan./abr. 2010. Disponível em: www2.pucpr.br/reol/index.php/DIALOGO?dd1=3432&dd99=pdf. Acesso em: 18 abr. 2016.

MOURA, M. O. de; SFORNI, M. S. de F.; LOPES, A. R. L. V. A objetivação do ensino e o desenvolvimento do modo geral da aprendizagem da atividade pedagógica. In: MOURA, M. O. de. (Org.). **Educação Escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017.

NACARATO, A. M. O conceito de número: sua aquisição pela criança e implicações na prática pedagógica. **Revista das Faculdades de Educação**, Ciências e Letras e Psicologia Padre Anchieta. ARGUMENTO, ano 2, n. 3, p.104-106, jan. 2000.

NUNES, D. C. S. **O pedagogo na educação da criança autista**. Publicado em 07 de fevereiro de 2008. Disponível em: <http://www.webartigos.com/articles/4113/1/O-Pedagogo-Na-Educacao-Da-Crianca-Autista/pagina1.html>. Acesso em: 25 nov. 2020.

OBSERVATÓRIO DO AUTISTA. Número de alunos com autismo em escolas comuns cresce 37% em um ano; aprendizagem ainda é desafio. **Observatório do Autista**, 1 maio 2019. Disponível em: <https://observatoriodoautista.com.br/2019/05/01/numero-de-alunos-com-autismo-em-escolas-comuns-cresce-37-em-um-ano-aprendizagem-ainda-e-desafio/>. Acesso em: 22 jul. 2020.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo, Scipione, 1993.

ONU. **Dia Mundial da Conscientização do Autismo**, 2009. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/dia-mundial-de-sensibilizacao-para-o-autismo-2-de-abril-de-2009/>. Acesso em: 3 fev. 2020.

OPAS/OMS, **Folha informativa atualizada em abril de 2017**. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?Itemid=1098>. Acesso em: 23 jun. 2019.

ORRÚ, S. E. **Autismo, Linguagem e Educação: Educação social no cotidiano escolar**. Rio de Janeiro: Wak, 2007. 184 p.

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

PANIZZA, M. **Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais: análises e propostas**. Porto Alegre: Artmed, 2006, p. 43-76.

PAOLI, M. C. Movimentos sociais, cidadania, espaço público: perspectivas brasileiras para os anos 90. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, n. 33, p. 115-133, 1991.

PINO, A. O conceito de mediação semiótica em Vygotsky e seu papel na explicação do psiquismo humano. **Cadernos CEDES**. Campinas: Papirus, n. 24, p. 32-43, 1991.

REGO, T. C. **Vygotsky: Uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis: Vozes, 2014.

REVISTA AUTISMO. São Paulo, ano 5, n. 4, mar./abr./maio 2019. ISSN 2596-0539. Disponível em: <https://issuu.com/revistaautismo/docs/revistaautismo004>. Acesso em: 22 jul. 2020.

ROQUE, T. **História da Matemática: Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2012.

ROSA, J. E. *et al.* Movimento do Conhecimento Matemático na História Virtual Verdim e seus Amigos. **Perspectiva da Educação Matemática**, v. 6, p. 21-41, 2013.

ROSA, J. E. **Proposições de Davydov para o ensino de matemática no primeiro ano escolar**: inter-relações dos sistemas de significações numéricas. 2012. Tese (Doutorado em Educação: linha de pesquisa Educação Matemática) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

ROSCHELLE, R. *et al.* **Preliminary report on Classroom observations**. Relatório Técnico apresentado ao Institute for Research on Learning (IRL), Palo Alto, CA, EUA. 1991.

ROTTA, N. T. **Transtorno de aprendizagem**: abordagem neurobiológica e multidisciplinar. Porto alegre: Artmed, 2007.

RUBTSOV, V. **A atividade de aprendizado e os problemas referentes à formação do pensamento teórico dos escolares**. In: GARNIER, C. *et al.* (Org.). Após Vygotsky e Piaget: perspectivas social e construtivista escolas russa e ocidental. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

RUTTER, M. **Changing youth in a changing society**: patterns of adolescent development and disorder. London: Nulfield Provincial Hospitals Trust, 1979.

SACKS, O. **Um antropólogo em Marte**: sete histórias paradoxais. 4. ed. Tradução de Bernardo Carvalho. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

SFORNI, M. S. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino**: contribuições da Teoria da Atividade. Araraquara: JM, 2004.

SIEGLER, R. S.; CROWLEY, K. **The microgenetic method**: a direct means for studying cognitive development. American Psychologist Association, v. 46, n. 6, p. 606-620, jun.1991.

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

SOUSA, M. C. O Ensino de Matemática da Educação Básica na Perspectiva Lógico-Histórica. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 7, n. 13, 1 jun. 2014.

SOUSA, M. C. O movimento lógico-histórico enquanto perspectiva didática para o ensino de matemática. **Obutchénie**: R. de Didát. e Psic. Pedag., Uberlândia, MG, v. 2, n. 1, p.40-68, jan./abr. 2018.

STEWART, I. **Mania de matemática**: diversão e jogos de logica matemática. Rio de Janeiro. Editora Zahar, 2016.

TAJFEL, H. **Grupos humanos y categorías sociales**. Madrid: Biblioteca de Psicosociologia, 1984.

TEIXEIRA, G. **Manual dos transtornos escolares**: entendendo os problemas de crianças e adolescentes na escola. Rio de Janeiro: BestSeller, 2013.

TEIXEIRA, P. Síndrome de Asperger. **Psicologia.pt**, 2005. Disponível em: https://www.psicologia.pt/artigos/ver_artigo.php?codigo=A0254. Acesso em: 02 jul. 2020.

VALSINER, J. The development of concept of development: historical and epistemological perspectives. In: DALMON, W.; LERNER, R. M. **Handbook of child psychology**: theoretical models of human development. 5th ed. v.1. United States of America: 1998. p. 189-231.

VITTUDE. **Síndrome de Asperger**: Características, diagnóstico e tratamento. 2018. Disponível em: <https://www.vittude.com/blog/sindrome-de-asperger/>. Acesso em: 25 nov. 2020.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001. Psicologia e pedagogia.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

VYGOTSKY, L. S. Historia del Desarrollo de las Funciones Psíquicas Superiores. In: VYGOTSKY, L. S. **Obras Escogidas**. Tomo III. Madri: Visor/MEC, 1995.

VYGOTSKY, L. S. **Imaginação e Criação na Infância**: ensaio psicológico. Livro para professores. São Paulo: Ática. 2009.

VYGOTSKY, L. S. Internalização das funções psicológicas superiores. In: COLE, M. *et al.* (Orgs.). **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 4. ed. Tradução de J. Cipolla Neto. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in Society**: The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge MA: Harvard University Press, 1978.

VYGOTSKY, L.S. **Obras Escogidas III**: historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. Madrid: Visor Distribuciones, 1997.

VYGOTSKY, L. S. **Obras Escogidas V**: Fundamentos de defectologia. Tradução de J. G. Blank. Madrid: [s.n.], 2012.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

VYGOTSKY, L. S. **Psicologia da arte**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

VYGOTSKY, L. S. **Thinking and speech**. In: RIEBER; R.; CARTOON, A. (Eds.). **The Collected Works of L. S. Vygotsky**. v. 1. New York: Plenum Press, 1987.

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. 1896-1934. Tradução de Maria da Pena Villalobos. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010.

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R. **Estudos sobre a história do comportamento**: Estudos sobre a história do comportamento símios, homem primitivo e criança. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

WERTSCH, J. V. ***Vygotsky and the social formation of mind***. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1985.

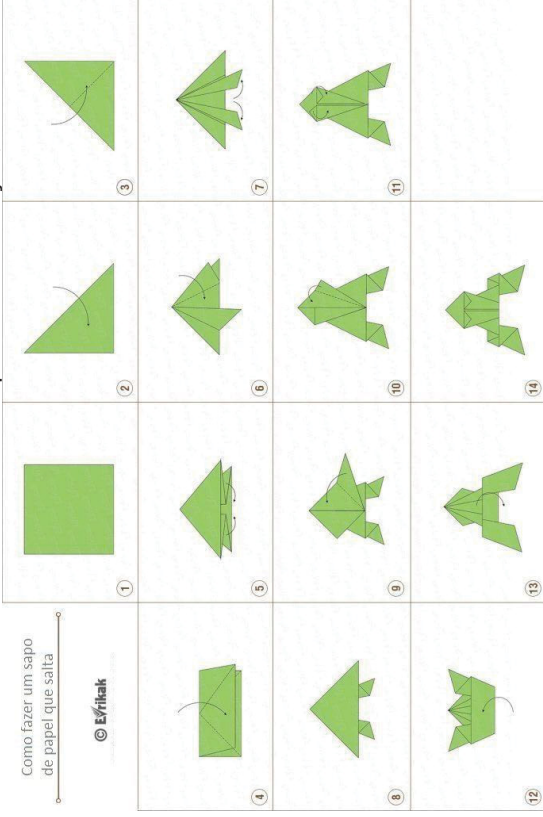
APÊNDICES

APÊNDICE 1 – PLANEJAMENTO DO JOGO DE BOLICHE

DIMENSÃO EXECUTORA	DIMENSÃO ORIENTADORA
Material: 10 Pinos (próprios de boliche ou garrafa pet) e bola. Objetivo do jogo: Tem por objetivo exercitar de forma lúdica o conceito de quantidade, bem como desenvolver o conceito de distância, e valores éticos aprendendo a ganhar e perder. Duração do jogo: 1 hora e 30 minutos. Roteiro e desenvolvimento do jogo: Haverá uma rodada teste inicial, para as crianças conhecerem o jogo; Criar uma faixa no chão e organizar os participantes em fila, cada participante terá uma chance de jogar a bola e acertar os pinos; Em seguida, as crianças serão questionadas, a fim de verificar se reconheceram quem acertou mais e quem acertou menos pinos; Será solicitado as crianças, que falem a quantidade de pinos acertados. Em seguida as crianças receberão um pedaço de papel, para realizarem uma ilustração da quantidade de pinos derrubados, e será colado em papel kraft que estará disposto na lousa. Serão realizadas três rodadas, assim no final eles irão analisar a quantidade total de acertos, realizados por eles, desenhando a cada rodada o número de pinos acertados, e no final realizando a contagem e fazendo o desenho do total de acertos obtidos. Para finalizar a turma será dividida em dois grupos e cada integrante do grupo desenhará novamente seus acertos, e no final será contabilizado e registrado em desenho a quantidade de pinos acertados pelo grupo, o grupo ganhador será o que acertar a maior quantidade de pinos. Regras do jogo: Respeitar o limite estabelecido pela faixa no chão; Deverá rolar a bola de forma que ela role no chão e não arremessá-la.	MOTIVO/NECESSIDADE: Verificar as noções de quantidades compreendidas pelas crianças autistas, bem como possibilitar a apropriação de novas noções através da exploração do jogo. NEXOS CONCEITUAIS: O jogo traz conceito de quantidade, ao analisar o total de pinos, noção de distância e velocidade em que a criança além de respeitar a faixa no chão, deve saber lançar a bola a fim de acertar o maior número possível de pinos. OBJETIVO: Observar as noções de quantidade existente, a forma de registro e os nexos conceituais que surgirão através de cada ação da criança. AÇÕES E OPERAÇÕES: Elaborar o material do jogo proposto para as crianças: 1. Separar ou criar os pinos e a bola do jogo de boliche; 2. Elaborar um cartaz, como as rodadas individuais e outro cartaz para as rodadas em grupo; 3. Elaborar uma forma de registro individual (folha de sulfite); 4. Deixar um espaço na sala de aula, para as crianças registrarem a cada rodada seus acertos. Criar um ambiente para o jogo, a fim de demonstrar as regras e organização de cada lançamento: 1. Demarcar a distância de lançamento de cada rodada; 2. Explicar que para cada criança haverá um único lançamento para cada rodada; 3. Explicar que as crianças deverão lançar a bola somente atrás da linha de lançamento, demarcada no chão da sala, bem como a bola deve ser rolada e não arremessada. Fazer as seguintes perguntas, em busca de respostas por parte de cada criança, após cada lançamento: 1. Quantos pinos você acertou? Como você sabe? Como você contou os pinos?

	2. Você acertou mais ou menos pinos que a rodada anterior? Quanto a mais ou menos? Como você sabe? 3. Você acertou mais ou menos pinos que seu (sua) colega? Quantos a mais ou a menos que ele (a)? 4. Qual de suas rodadas foi melhor? E em qual foi pior? 5. Em qual rodada você acertou mais pinos e menos pinos? Como você sabe? 6. Quem fez mais pontos na rodada individual? 7. Faça a relação entre derrubar nenhum pino e o zero. Quantos riscos iremos desenhar? Existe um número para representar essa quantidade: o zero! Podemos desenhar zero riscos? O que isso significa? 8. Como seu grupo pode vencer o outro time? O outro time fez muitos pontos ou poucos pontos? Quantos pontos o outro time fez? Quantos pinos precisamos derrubar para vencer o outro time? Porque você acha isso? Observar durante a realização do jogo as seguintes ações das crianças : 1. Como são e que tipos de registros elas fazem ao representar quantidades obtidas em cada rodada. Quais são as hipóteses de escrita dos números (traços, rabiscos, bolinhas, desenhos, etc.)? 2. Quais são as estratégias que as crianças utilizam para contar os pinos do boliche e saber quem ganhou o jogo? 3. Como as crianças interagem com outras crianças nos momentos do jogo? Há cooperação entre elas?
--	---

APÊNDICE 2 – PLANEJAMENTO DO JOGO: O PULO DO SAPO

DIMENSÃO EXECUTORA	DIMENSÃO ORIENTADORA
Materiais: Papel, tesoura sem ponta, pista com números de 1 a 5, tabela para todos as crianças, para registrar o acerto obtido por eles. Objetivo do jogo: O objetivo é trabalhar a coordenação motora, ao criar a dobradura do sapo e verificar a compreensão de quais formas essa dobradura é composta, bem como de somar a quantidades de pulos que as crianças acertarão ao lançar o sapo de dobradura. Duração do jogo: 1 hora e 30 minutos. Roteiro e desenvolvimento do jogo: Criar a dobradura do sapo com as crianças;	MOTIVO/NECESSIDADE: Verificar as noções de quantidades compreendidas pelas crianças autistas, bem como possibilitar a apropriação de novas noções através da exploração do jogo. NEXOS CONCEITUAIS: O jogo traz conceito de quantidade e trabalha através do origami a ideia de formas geométricas e coordenação motora fina e movimento de pinça. OBJETIVO: Observar as noções de quantidade existente, a forma de registro e os nexos conceituais que surgirão através de cada ação da criança. AÇÕES E OPERAÇÕES:
Como fazer um sapo de papel que salta © Evrika  Em duplas as crianças irão utilizar seus respectivos origamis do sapo. Será elaborado em papel cartão uma pista contendo 5 marcações de aproximadamente 10 cm de uma para outra e uma linha de partida para o sapo. Cada jogador terá cinco tentativas, e o valor atingido deverá ser anotado em uma tabela que estará colada à pista. Após cada salto o sapo deve retornar ao ponto de partida. Independentemente de ter caído de frente ou de costas. Terminadas as cinco tentativas cada criança irá somar, utilizando meios diferenciados como: dedos, contagem lógica (de cabeça), traços, utilizando os materiais dourados entre outros. Os dois irão comparar os	Elaborar o material do jogo proposto para as crianças: 1. Elaborar a dobradura uma a uma, para ter de forma visual cada uma das etapas de construção do sapo, e após colocar em um cartaz de papel Kraft; 3. Separar todos os materiais que serão utilizados para a elaboração da peça do jogo (sapo), sendo eles: papel dobradura (em forma de um quadrado), olhos para o sapo ou lápis ou canetinha para criar o olho do sapo; 4. Criar uma pista para o lançamento do sapo, com distância de aproximadamente 10 cm e com 5 espaço, bem como dois espaços para as crianças registrarem o valor atingido em cada lançamento (Pois esse jogo de ser jogado em dupla, por isso dois espaços de registro). Criar um ambiente para o jogo, a fim de demonstrar as regras e organização de cada lançamento: 1. Explicar a forma que as crianças deverão lançar o sapo na pista; 2. Explicar que cada criança haverá um único lançamento para cada rodada, e que deve-se esperar seus colegas em cada lançamento; 3. Explicar a forma de registro, deixando livre para cada criança. Fazer as seguintes perguntas, em busca de respostas por parte de cada criança, após cada lançamento: 1. Quantos pulos você acertou? Como você sabe? Como você contou os pinos? 2. O seu sapo pulou mais ou menos espaços que a rodada anterior? Quanto a mais ou menos? Como você sabe?

resultados para verificar se os cálculos estão corretos. Ganha o jogador que obtiver o maior número ao somar a quantidade de todas as rodadas.

Modelo da pista entregue a cada um da dupla

5					5				
4					4				
3					3				
2					2				
1					1				
PARTIDA					PARTIDA				
TENTATIVAS SAPO 2					TENTATIVAS SAPO 1				
1ª					1ª				
2ª					2ª				
3ª					3ª				
4ª					4ª				
5ª					5ª				
TOTAL :					TOTAL :				
NOME :					NOME :				

Regras do jogo:

- Respeitar a ordem de lançar o sapo na pista;
- Fazer o registro na tabela que será entregue para cada integrante.
- As duplas serão escolhidas pela pesquisadora.

3. Em um determinado lançamento, qual sapo pulou mais o seu o de seu (sua) colega? Quantos a mais ou a menos que ele (a)?
4. Qual de seus lançamentos foi melhor? E em qual foi pior?
5. Quem fez mais pontos no 1º lançamento? (professor (a), pode ter a autonomia de citar outros lançamentos, variando do 1º ao 5º)?
6. Você pode atingir zero no lançamento com o sapo? Explique?
7. Qual é o maior e menor valor em sua pista que você pode atingir ao lançar seu sapo?
8. Se o sapo pular duas vezes em que lugar ele vai parar? (O professor (a) pode ter a liberdade de mudar a quantidade de pulos).

Observar durante a realização do jogo as seguintes ações das crianças :

1. Como são e que tipos de registros elas fazem ao representar quantidades obtidas em cada lançamento. Quais são as hipóteses de escrita dos números (traços, rabiscos, bolinhas, desenhos, etc.)?
2. Acompanhar as ações da criança, enquanto o seu colega está realizando o lançamento do sapo, a criança acompanha? A criança foca em seu registro? A criança identifica a quantidade de acertos realizada pelo (pela) sua colega?
3. Verificar se as duplas realizam comparação de acertos?
4. Quais são as estratégias que as crianças utilizam para contar a quantidade total atingida no jogo, e também verificar se a criança compreendeu quem ganhou no jogo?
5. Como as crianças interagem com outras crianças nos momentos do jogo? Há cooperação entre elas?

APÊNDICE 3 – PLANEJAMENTO DA HISTÓRIA VIRTUAL: VERDIM E SEUS AMIGOS

DIMENSÃO EXECUTORA	DIMENSÃO ORIENTADORA
<u>Materiais:</u> caixa de sapato, cola, personagens da história para imprimir, lápis de cor e folhas de árvores. <u>Objetivo:</u> Verificar a criatividade e entendimento das questões proposto pelo próprio texto, a fim de analisar quais serão as ideias e soluções propostas. <u>Duração do jogo:</u> 2 horas <u>Roteiro e desenvolvimento:</u> As crianças serão levadas até a quadra coberta da escola no qual deverão seguir as instruções (números de passos) que será lido pela pesquisadora, o destino deles é chegar à casa de Verdím que será desenhada no chão da quadra, mas para tanto deverão seguir a quantidades de passos necessários, as crianças seguiram essa rota coletivamente para que possa-se verificar aonde cada criança chegou e analisar se todos chegarão ao mesmo lugar. ROTA QUE SERÁ LIDA PELA PESQUISADORA 4 passos para a direita; 1 passo para frente; 3 passos para esquerda; 2 passos para frente; 1 passo para direita. Após retornar para a sala e realizar a leitura da história virtual: Verdím e seus amigos.	MOTIVO/NECESSIDADE: Verificar as noções de quantidades compreendidas pelas crianças autistas, bem como possibilitar a apropriação de novas noções através da exploração do jogo. NEXOS CONCEITUAIS: Trabalha o conceito de quantidade, medidas e lógica matemática, bem como desperta a criatividade. OBJETIVO: Observar as noções de quantidade existente, a forma de registro e os nexos conceituais que surgirão através de cada ação da criança. AÇÕES E OPERAÇÕES: Elaborar o material do jogo proposto para as crianças: 1. Elaborar a rota que as crianças irão percorrer até chegar a casa de verdím; 2) Cria um espaço com uma marcação inicial da rota, e um espaço para colocar uma casa (pode ser feita em desenho em papel, ou criada de papelão), para ser o destino da rota; 3. Criar os personagens, para apresentar as crianças, deixando neles suas características (tamanho); 4) Separar a história virtual “Verdim e seus amigos” para conseguir realizar a leitura para as crianças; 5) Criar faixas em papel cartão, de tamanhos iguais e diferentes, a fim das crianças utilizarem, para relacionar o tamanho dos personagens. 6) Criar em papel sulfite, um quadro para o registro das faixas, no qual as crianças também realizarão a representação do tamanho dos personagens, no momento que os mesmos estiverem comparando o tamanho entre eles. 7) Criar um espaço no chão, com fita métrica para realizar a medida do paço de cada criança; 8) Criar um cartaz de papel Kraft, no qual deve conter os nomes fictícios de cada criança, e um espaço no qual será colado o barbaente (Este com a medida do passo de cada criança) e descrito a medida do paço da criança. Demonstrar as regras e organização para a realização da História Virtual: 1. Explicar a forma que as crianças deverão seguir a rota; 2. Mostrar que a rota deverá ser desenvolvida por cada uma, em que deverão dar passos normais, não poderá forçar na tentativa de dar passos maior que seus colegas;
Era uma vez Verdím, um ser encantado que vivia em uma floresta de outro mundo. Verdím tinha muitos amigos e juntos brincavam todos os dias na clareira dessa floresta. Quase todos viviam próximos à casa de Verdím, menos três deles: Gigante chamado Tillim e outros dois anões, o Edim e o Enim. Certo dia, Verdím convidou a todos para brincarem em sua casa. Como o Tillim, Edim e Enim moravam muito longe, Verdím explicou como chegar até sua casa. Saindo da clareira, do lado que o sol se põe, deveriam dar cinquenta passos para frente; depois trinta passos até a grande árvore, e então deveriam continuar em frente e sua casa estaria a apenas dez passos dali. Com a explicação de Verdím, anotaram tudo que deveriam fazer para não se esquecer de nada. No dia seguinte, seguiram na direção correta. Mas, apesar disso, não conseguiram chegar à casa de Verdím. O que pode ter acontecido? Por que eles não conseguiram chegar? Como podemos ajudar Verdím a saber o que aconteceu para buscar outro modo de explicar como chegar até sua casa?	Na sequência será solicitado que as crianças busquem responder as perguntas que a história virtual trás. Bem como será solicitado o número de

personagens que a história apresenta, relacionando com o que ocorreu no lado de fora da sala de aula, no momento que estávamos na quadra. Propõe-se na sequência que às crianças estabeleçam a comparação entre o comprimento dos passos dos figurantes e indiquem os resultados por meio de tiras de papel Para tal, cada criança receberá três tiras iguais na cor e no comprimento da largura; duas delas com o mesmo comprimento da altura e a terceira é mais curta como na (FIGURA 1).	
A condição é que as crianças expressem suas conclusões por meio das tiras, por exemplo, se os comprimentos forem iguais, eles mostram duas tiras idênticas se forem distintas, duas tiras diferentes. As situações serão as seguintes: O comprimento dos passos de Edim e Enim são iguais? O comprimento dos passos do Gigante Tililim e dos anões são iguais? O comprimento dos passos de Verdím é igual à do Gigante Tililim? O comprimento dos passos de Verdím é igual à dos anões? No momento que as crianças serão questionadas, será também solicitado que os mesmos façam o registro se a medida é igual ou não, usando o seu próprio registro, na sequência a pesquisadora recolherá e colará no cartaz com perguntas que estará colado na lousa. Na (FIGURA 2), apresenta-se o quadro no qual cada criança receberá para realizar o registro referente a tamanho dos personagens.	3. Explicar a forma de registro, durante a etapa de associar as faixas com o tamanho dos personagens, deixando as crianças livres para representar a diferença ou semelhança nos tamanhos dos personagens da história. 4. Apresentar a forma que as crianças deverão dar o passo, para a retirada da medida. Fazer as seguintes perguntas, em busca de respostas na hora da realização da rota: 1. Quem conseguiu chegar na casa de Verdím? 2. Quem não conseguiu chegar na casa de Verdím? E porque não conseguiu? 3. Ao final da rota todos chegaram no mesmo lugar? 4. Quantos passos falta para você chegar até a casa de Verdím? Como você sabe? 5. O colega do seu lado direito, está quantos passos a mais ou a menos que você? 6. Porque temos passos diferentes? Fazer as seguintes perguntas, em busca de respostas durante a apresentação da História Virtual: 1. Porque os personagens não chegaram na casa de Verdím, mesmo seguindo a rota dada pelo amigo? O que deve ter acontecido? 2. Como podemos ajudar Verdím a saber o que aconteceu para buscar outro modo de explicar como chegar até sua casa? Fazer as seguintes perguntas, em busca de respostas na hora de apresentar os personagens e entregar para as crianças as faixas: 1. O comprimento dos passos de Edim e Enim são iguais? 2. O comprimento dos passos do Gigante Tililim e dos anões são iguais? 3. O comprimento dos passos de Verdím é igual à do Gigante Tililim? 4. O comprimento dos passos de Verdím é igual à dos anões? Fazer as seguintes perguntas, em busca de respostas após a medida do passo de todas as crianças: 1. Qual foi a medida do passo de vocês? 2. Quem teve o tamanho do passo maior e menos da sala? 3. Quanto a menos ou a mais centímetros tem o passo de seu colega (cita o nome de um colega da sala)?

	REGISTRO QUESTÃO 1 REGISTRO QUESTÃO 3	REGISTRO QUESTÃO 2 REGISTRO QUESTÃO 4	Observar durante a realização do jogo as seguintes ações das crianças : 1. Como são e que tipos de registros elas fazem ao representar o tamanho dos personagens. Quais são as hipóteses de escrita dos números (traços, rabiscos, bolinhas, desenhos dos personagens, etc.)? 2. Acompanhar as ações da criança, enquanto realiza a rota? Ela seguiu todos os passos estabelecidos na rota? Compreendeu que seu passo é diferente de seus colegas? 3. Acompanhar, qual foi a solução dada pela criança para ajudar Verdím a solucionar seu problema? 4. Quais são as estratégias que as crianças utilizam para comparar os passos de seus colegas com a medida de seu passo? 5. Como as crianças interagem com outras crianças em toda a situação?
FIGURA 2 Após será construído um cartaz contendo os nomes fictícios das crianças para que possa colar a medida do passo de cada criança. Será chamado cada uma para que a pesquisadora faça essa medida com uma fita crepe a medida será verificada através de uma fita métrica que estará colada no chão para medir o tamanho do passo, após esse número deverá ser representado dentro da fita pela criança. Regras: Não poderá empurrar o colega no momento que a pesquisadora estiver lendo a rota para seguir até chegar à casa do personagem Verdím.			

APÊNDICE 4 – PLANEJAMENTO DA HISTÓRIA VIRTUAL: NEGRINHO DO PASTOREIO

DIMENSÃO EXECUTORA	DIMENSÃO ORIENTADORA
<u> Materiais:</u> História, folha sulfite e lápis de cor. <u>Objetivo do jogo:</u> Apresentar a ideia de contagem e quantidade, bem como a ideia de lógica, buscando com que as crianças busquem encontrar soluções para ajudar o “Negrinho do Pastoreio”. <u>Roteiro e desenvolvimento do jogo:</u> Será realizada a leitura da história virtual “Negrinho do Pastoreio”, apresentada abaixo: O “Negrinho do Pastoreio” era um menino negro que vivia em uma fazenda. Era empregado de um homem rude, que tinha um filho muito “cargoso”, como uma mosca. Todas as madrugadas o Negrinho galopeava, e depois conduzia os animais ao pasto. À tarde sofria os maus tratos do filho do fazendeiro, que o judiava e ria. Um dia o “Negrinho do Pastoreio”, ao levar os animais ao pasto, percebeu que aumentava a quantidade de animais e dali algum tempo não saberia mais quantos animais deveria voltar para o curral. Mas o “Negrinho do Pastoreio” não sabia contar, no entanto, tinha certeza de que se algum animal não voltasse, ele seria castigado pelo fazendeiro. Então, como poderíamos ajudar o “Negrinho do Pastoreio” a encontrar uma forma de saber se todos os animais eram recolhidos para serem levados ao curral? Propor para que as crianças busquem solução de forma oral e para que seja discutido em sala de aula; Após será solicitado que as crianças representem em desenho a história virtual apresentada. <u>Regras do jogo:</u> Prestar atenção para que possa compreender o que será proposto e qual é o problema a ser solucionado.	MOTIVO/NECESSIDADE: Verificar as noções de quantidades compreendidas pelas crianças autistas, bem como possibilitar a apropriação de novas noções através da exploração do jogo. NEXOS CONCEITUAIS: A história traz consigo a ideia de contagem e quantidade, propiciando a aprendizagem e troca de ideias OBJETIVO: Observar as noções de quantidade existente, a forma de registro e os nexos conceituais que surgirão através de cada ação da criança. AÇÕES E OPERAÇÕES: Elaborar o material do jogo proposto para as crianças: 1. Separar a história virtual do “Negrinho do Pastoreio”, para que se possa realizar a leitura para as crianças; 2. Separar folha sulfite, que será utilizada para o registro da solução, bem como lápis de escrever e de cor. Demonstrar as regras e organização para a realização da História Virtual: 1. Explicar que cada criança poderá usar a criatividade, na tentativa de ajudar o personagem da história; 2. Deixar claro que cada criança deverá apresentar uma única solução; 3. Após a busca de solução, cada criança deverá explicar sua solução. Fazer as seguintes perguntas, em busca de respostas durante a busca de solução para ajudar o personagem da história virtual: 1. Como poderíamos ajudar o “Negrinho do Pastoreio” a encontrar uma forma de saber se todos os animais eram recolhidos para serem levados ao curral? 2. O que você irá fazer para ajudar o “Negrinho do Pastoreio”? 3. Quantos anos o Negrinho tinha? Qual o tamanho do curral? Quantos e quais animais deveriam registrar? Observar as seguintes ações das crianças durante a história virtual: 1. Como são e que tipos de registros são usados na busca da solução do problema? Quais são as hipóteses de escrita dos números (traços, rabiscos, bolinhas, desenho dos personagens, etc.)? 2. Acompanhar as ações da criança, enquanto realizam os registros? Quais nexos conceituais são encontrados na solução realizada pelas crianças? 3. Acompanhar, qual foi a solução dada pela criança para ajudar o personagem na busca de solucionar seu problema? Como as crianças interagem com outras crianças em toda a situação?

ANEXOS

**ANEXO 1: PLANEJAMENTO DO 1º ANO, DOCUMENTO INTERNO DA ESCOLA
DO MUNÍCIPIO EM QUE SE DESENVOLVEU A PESQUISA**

CONTEÚDO DO 1º ANO – MATEMÁTICA	
CONTEÚDOS (1º SEMESTRE)	METODOLOGIA (1º SEMESTRE)
- Números naturais; - Semelhanças e diferenças: classificação tamanhos, espessuras, mais, menos, pouco, muito (com material concreto); - Contagem de unidades; - Ordenação e seriação; - Sequência lógica; - Agrupamentos (cores, tamanhos, formas, espessuras); - Comparação entre conjuntos (maior/menor, mais/menos, pouco/muito, dobro/metade); - Números e quantidade; - Identificação de números em diferentes situações; - Contagem em escalas ascendentes e descendentes; - Função do número como código; - Localização na reta numérica; - Comparação e identificação de figuras geométricas; - Comparação entre reta vertical e horizontal; - Lateralidade; - Identificação e comparação de figuras com base em sua aparência global; - Percepção de semelhanças entre algumas figuras geométricas, em especial o quadrado, retângulo, triângulo e o círculo; - Reta: horizontal e vertical; - Estabelecimentos de comparações e percepção de semelhanças e diferenças entre objetos do espaço físico e objetos geométricos; - Exploração, localização e orientação espacial, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de posições; - Comparação de medidas usando diferentes embalagens através de estratégias pessoais; - Comparação de grandezas da mesma natureza, por meio de uso de instrumentos convencionais;	- Contar e dramatizar a história dos numerais, utilizando pedrinhas, sementes, etc; - Utilizar calendário, idade dos alunos, dia; - Uso diário do calendário; - Trabalhar com material concreto, utilizando palito e garrafas peti para registrar a quantidade indicada; - Utilizar material dourado para contagem; - Criar um jardim artificial, onde cada aluno representa uma flor com o seu nome escrito, através dessa atividade poderemos saber quantos alunos tem na sala, quantos faltaram, etc. - Contagem das letras do alfabeto; - Representar a quantidade referente ao numeral, utilizando materiais concretos; - Trabalhar com números nas músicas e nos passatempos; - Utilizar a contagem oral em situações lúdicas (jogos e brincadeiras) e em situações nas quais as crianças reconheçam a sua necessidade; - Comunicar quantidades utilizando a oralidade, desenhos, notação numérica, ou seja, registro não convencional e convencional; - Comparar altura dos alunos; - Ordenar caixas de tamanhos diferentes, do maior para o menor e vice versa; - Através de observação visual ver nos litros descartáveis, indicar a ordem dos mesmos; - Identificar a posição do número numa série, explicitando a noção de sucessor e antecessor, comparar quantidades; - Através do material dourado, fazer somas, subtrações, etc; - Utilizando o ábaco, fazer contagem para aprender a somar e subtrair; - Utilização de materiais manipuláveis para construção de conceitos referentes a números, operações, formas e medidas, inseridos em situações problemas; - Utilização do material dourado para a construção dos conceitos de unidades e dezenas, inseridos em jogos, brincadeiras e em situações problemas; - Através de embalagens, montar um mercadinho, onde os alunos serão induzidos a criar situações problemas;

	- Uso de jogos e brincadeiras, como contextos significativos para resolução e problemas;
CONTEÚDOS (2º SEMESTRE)	MEDOTOLOGIA (2º SEMESTRE)
- Reconhecimento do metro, do quilo e do litro como unidades padrão de medidas para comprimento, massa e capacidade; - Identificação de unidade de tempo (hora, dia, semana, mês e ano) por meio da construção do uso e da interpretação do calendário; - Noções do uso do relógio; - Noções do sistema monetário brasileiro; - Leitura e interpretação de informações contidas em imagens montagem de gráficos; - Análise gráfica sendo a professora escreva; - Adição e subtração com unidade (com material concreto); - Adição e subtração através de situações-problemas significativas, onde o professor é mediador de todo o processo; - Jogos pedagógicos.	- Uso de jogos e brincadeiras, como contexto significativo para registro numérico (bingo, relógio, calendário, etc.); - Através de atividades lúdicas, agrupar matérias onde apresentem características semelhantes; - Estabelecer conceitos de posição, direção, forma e tamanho; - Identificar a posição do número na série, explicitando a noção de sucessor e antecessor e comparar quantidades; - Trabalhar com jogos e brincadeiras envolvendo materiais concretos; - Receita culinária; - Através de atividades lúdicas orais (boliche, etc.); - Utilização de materiais manipuláveis para construção de conceitos referentes a números, operações, formas e medidas, inseridos em situações problemas; - Ligar numeral a quantidade correspondente; - Registro do aluno no calendário individual dos dias letivos, aniversariantes, feriados, sábados e domingos, etc.; - Colocar os meses do ano em sequência, para apreciação dos alunos; - Confeccionar um metro milimetrado para realizar medidas dos alunos; - Utilizar barbantes para comparar medidas; - Desenho do corpo humano para comparar a altura. - Explorar e reconhecer cédulas do nosso sistema monetário; - Simular situações de compra e venda; - Realizar atividades lúdicas para construção de conceito referente á medida de capacidade; - Realizar a pesagem dos alunos para comparação em formas de gráficos e tabelas; - Utilizar-se de receitas de bolo, bolachas, etc. Para a construção do conceito referente a medidas de massa; - Explorar e identificar algumas características de figuras, como nome, formas, analisando semelhanças e diferenças entre elas; - Representar figuras através do tangram; - Representar as formas geométricas utilizando o próprio corpo dos alunos.

ANEXO 2 - PLANEJAMENTO SOBRE O CONCEITO DE QUANTIDADES DO INFANTIL 5, DOCUMENTO INTERNO DA ESCOLA EM QUE SE DESENVOLVEU A PESQUISA

PLANEJAMENTO DE MATEMÁTICA MATEMÁTICA – QUANTIDADES

OBJETIVOS GERAIS:

- Reconhecer e valorizar os números, as operações numéricas, as contagens orais e as noções espaciais como ferramentas necessárias no seu cotidiano;
- Comunicar ideias matemáticas, hipóteses, processos utilizados e resultados encontrados em situações problemas relativos a quantidade, espaço físico e medida;
- Utilizar a linguagem oral e linguagem matemática;
- Ter confiança em suas próprias estratégias e na sua capacidade para lidar com situações matemáticas novas, utilizando seus conhecimentos prévios.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Explorar estimativas e comparar a capacidade de diferentes recipientes;
- Aprender a contar e relacionar/comparar quantidades por meio de expressão oral, objetos e jogos;
- Reconhecer figuras, treinar noções de direção, e trabalhar o desenvolvimento corporal;
- Pesquisar e desenvolver atividade, por exemplo, receitas como forma de ampliar o conhecimento sobre medidas e quantidades;
- Trabalhar com as noções de tempo e quantidade;
- Dominar as relações com o espaço, apresentar e descrever de forma ordenada o mundo em que vivemos;
- Desenvolver noções de direita e esquerda e de frente e trás.

CONTEÚDOS:

NÚMEROS E SISTEMA DE NUMERAÇÃO

- Utilização de contagem oral nas brincadeiras e em situações nas quais as crianças reconheçam sua necessidade;
- Utilização de noções simples de cálculo mental como ferramenta para resolver problemas;
- Comunicação de quantidades, utilizando a linguagem oral, notação numérica e/ou registros não convencionais;
- Identificação de números em diferentes contextos em que se encontram;
- Comparação de escritas numéricas, identificando algumas regularidades.

NOÇÕES DE GRANDEZAS E DE MEDIDAS:

- Exploração de diferentes procedimentos para comparar grandezas;
- Introdução às noções de medida de comprimento, peso, volume e tempo, pela utilização de unidades convencionais e não convencionais;
- Marcação de tempo por meio de calendário;
- Experiências com dinheiro em brincadeiras ou em situações de interesses das crianças.

ESPAÇO DE MEDIDAS:

- Explicação e/ou representação da posição de pessoas e objetos, utilizando vocabulário pertinente nos jogos, nas brincadeiras e nas diversas situações nas quais as crianças consideram necessário essa ação;
- Exploração e identificação de propriedades geométricas de objeto e figuras, como formas, tipos de contornos, bidimensionalidade, tridimensionalidade, faces planas, lados retos, linhas abertas e fechadas, conjuntos, etc;
- Representações bidimensionais e tridimensionais de objetos;
- Identificação de pontos de referência para situar-se e deslocar-se no espaço;
- Descrição de trajetos, observando pontos de referência.