

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

CÉRES CRISTINE FRANÇA

**ELABORAÇÃO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO EM CRIANÇAS
COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: CONTRIBUIÇÕES
DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL**

PONTA GROSSA

2025

CÉRES CRISTINE FRANÇA

**ELABORAÇÃO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO EM CRIANÇAS COM
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA
HISTÓRICO-CULTURAL**

**Elaboration of geometric thinking in children with Autism Spectrum Disorder:
contributions of the Historical-Cultural Theory**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Prof.^a Dra. Renata da Silva Dessbesel
Coorientador(a): Prof.^a Dra. Adriela Maria Noronha

PONTA GROSSA

2025



4.0 Internacional

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



CERES CRISTINE FRANCA

**ELABORAÇÃO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO
ESPECTRO AUTISTA:
CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL**

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

Data de aprovação: 09 de Maio de 2025

Renata Da Silva Dessbesel, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Lucia Virginia Mamcasz Viginheski, Doutorado - Faculdade Guairacá (Fag)

Dra. Nilceia Aparecida Maciel Pinheiro, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 14/05/2025.

Dedico este trabalho à minha família, pelo apoio durante o percurso até aqui. E a todas as pessoas com Transtorno do Espectro Autista.

AGRADECIMENTOS

Sem dúvida, estes parágrafos não conseguirão abarcar todas as pessoas que foram parte dessa importante etapa da minha vida. Por isso, desde já, peço desculpas àquelas que não estão mencionadas aqui, mas saibam que estão presentes em meus pensamentos e na minha imensa gratidão.

Primeiramente, agradeço à Deus, que traçou meu caminho até chegar aqui.

Agradeço profundamente aos meus pais, Miguel e Nilsa, que, mesmo sem terem tido a oportunidade de estudar, sempre me apoiaram e incentivaram a buscar o conhecimento, sendo minha inspiração ao longo dessa jornada.

Agradeço ao meu esposo, Fábio, e aos meus filhos, Ana Clara e Heitor, pelos momentos de ausência, sempre me escutando com paciência e me apoiando incondicionalmente.

Agradeço à minha amiga Luciana, que me incentivou a sair da zona de conforto e acreditar na minha capacidade de realizar um mestrado. Sou igualmente grata à minha amiga Carla, que leu meu projeto com atenção e fez as primeiras correções.

Agradeço a Professora Sani de Carvalho Rutz da Silva por ter acreditado em meu potencial e ter me aceito no Programa de Pós-Graduação.

Agradeço à Professora e orientadora Renata da Silva Dessbesel e a Professora e coorientadora Adriela Maria Noronha pelo carinho, dedicação e competência que me guiaram ao longo desta jornada. Suas orientações foram fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa. Tudo o que sei sobre a Teoria Histórico-Cultural devo a vocês!

Agradeço aos professores do Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia que contribuíram para meu crescimento acadêmico.

Agradeço ao Grupo de Pesquisa em Ensino e Inclusão, pelas valorosas discussões sobre a Teoria Histórico-Cultural e a inclusão.

Agradeço a Professora Elsa Midori Shimazaki, Professora Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro e professora Lucia Virginia Mamcasz Viginheski, por aceitarem em participar da banca e pelas contribuições apontadas.

Agradeço a Secretaria Municipal de Educação, por aceitar a realização da pesquisa.

Agradeço a direção e coordenação pedagógica da escola que, prontamente disponibilizou o espaço para que a pesquisa se concretizasse.

Agradeço as famílias das crianças envolvidas na pesquisa, que acreditaram e confiaram na pesquisa.

Agradeço as crianças que participaram da pesquisa, que de maneira apaixonante mostraram que é possível o desenvolvimento de crianças e pessoas com TEA num contexto histórico e cultural.

Por fim, expresso minha gratidão a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização desta pesquisa.

Toda a percepção é um estímulo para a atividade.
(Vigotsky, 1991)

RESUMO

O ensino da matemática pautado apenas na exposição de conceitos pode não ser eficaz na elaboração do pensamento matemático. Para tanto, faz-se necessário um modo diferente de abordar estes conceitos, por meio de tarefas mediadas pelo professor/pesquisador, fazendo uso de instrumentos que são suporte na apropriação dos conceitos geométricos. Assim ocorre na inclusão escolar, pensada na singularidade, individualidade da criança com Transtorno do Espectro Autista. Por terem características marcadas pela comunicação social e padrões restritivos e repetitivos de comportamentos, o ensino destas crianças se dá por processos mediados, com uso de instrumentos que auxiliam na elaboração do pensamento matemático, além de avaliar os processos compensatórios que poderão ocorrer. Essa pesquisa tem por objetivo analisar a elaboração do pensamento geométrico em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A pesquisa está pautada na Teoria Histórico-Cultural, em uma abordagem qualitativa, sendo utilizada o experimento didático-formativo, que além de ser um método de pesquisa, impulsiona o desenvolvimento dos alunos. Dessa forma, o uso da Teoria do Ensino Desenvolvimental, de Davidov foi base para o desenvolvimento da pesquisa, com tarefas de estudo para o desenvolvimento de conceitos elementares, num movimento lógico-histórico do conceito, partindo da percepção espacial, por meio da orientação e representação espacial. O conceito a ser desenvolvido foi no campo da geometria, a localização e movimentação, que está em consonância com a Base Nacional Comum Curricular. O campo da coleta de dados foi uma escola municipal de Ensino Fundamental de um município do Paraná, os participantes da pesquisa foram dois alunos com TEA matriculados no 2º ano do Ensino Fundamental (1º ciclo). Foi aplicado um experimento didático-formativo, com tarefas de estudo que partem de uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem. Os instrumentos de coleta de dados foram as observações, gravações em áudio e vídeo do experimento didático-formativo e diário de campo. Os dados foram analisados por meio de Análise Textual do Discurso (Moraes; Galiuzzi, 2006). Os principais resultados revelaram que a elaboração do pensamento geométrico em crianças com TEA ocorre por meio da interação social, do uso de instrumentos mediadores e da linguagem, permitindo a apropriação dos conceitos de localização, orientação e representação espacial. Os instrumentos mediadores, como maquetes, figuras, dramatizações e linguagem, facilitaram a transição entre conceitos concretos e abstratos, auxiliando a internalização dos conhecimentos. Já os processos compensatórios foram acionados por caminhos indiretos, como a linguagem corporal, a interação social e a afetividade, possibilitando a superação de déficits na comunicação e a flexibilização de padrões restritivos e repetitivos de comportamento. Como produto educacional, foi elaborado o guia didático Pensamento geométrico em crianças com TEA, destinado a professores e pesquisadores, com orientações para desenvolver tarefas matemáticas a partir da Teoria Histórico-Cultural e do movimento lógico-histórico.

Palavras-chave: mediação; transtorno do espectro autista; geometria; experimento didático-formativo.

ABSTRACT

The teaching of mathematics based only on the exposition of concepts may not be effective in the elaboration of mathematical thinking. To this end, it is necessary to have a different way of approaching these concepts, through tasks mediated by the teacher/researcher, making use of instruments that support the appropriation of geometric concepts. This is what happens in school inclusion, thought of the uniqueness, individuality of the child with Autism Spectrum Disorder. Because they have characteristics marked by social communication and restrictive and repetitive patterns of behavior, the teaching of these children takes place through mediated processes, with the use of instruments that help in the elaboration of mathematical thinking, in addition to evaluating the compensatory processes that may occur. This research aims to analyze the elaboration of geometric thinking in children with Autism Spectrum Disorder (ASD). The research is based on the Historical-Cultural Theory, in a qualitative approach, using the didactic-formative experiment, which in addition to being a research method, boosts the development of students. Thus, the use of Davidov's Theory of Developmental Teaching was the basis for the development of the research, with study tasks for the development of elementary concepts, in a logical-historical movement of the concept, starting from spatial perception, through orientation and spatial representation. The concept to be developed was in the field of geometry, location and movement, which is in line with the National Common Curriculum Base. The field of data collection was a municipal elementary school in a municipality in Paraná, the participants of the research were two students with ASD enrolled in the 2nd year of elementary school (1st cycle). A didactic-formative experiment was applied, with study tasks that start from a Learning Trigger Situation. The data collection instruments were observations, audio and video recordings of the didactic-formative experiment and field diary. The data were analyzed through Textual Discourse Analysis (Moraes; Galiazzi, 2006). The main results revealed that the elaboration of geometric thinking in children with ASD occurs through social interaction, the use of mediating instruments and language, allowing the appropriation of the concepts of location, orientation and spatial representation. The mediating instruments, such as models, figures, dramatizations and language, facilitated the transition between concrete and abstract concepts, helping the internalization of knowledge. Compensatory processes, on the other hand, were triggered by indirect paths, such as body language, social interaction, and affectivity, making it possible to overcome communication deficits and make restrictive and repetitive patterns of behavior more flexible. As an educational product, the didactic guide Geometric thinking in children with ASD was elaborated, aimed at teachers and researchers, with guidelines to develop mathematical tasks based on the Historical-Cultural Theory and the logical-historical movement.

Keywords: mediation; autism spectrum disorder; geometry; didactic-formative experiment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Preenchimento do calendário	49
Figura 2 - Exercício de situação-problema.....	50
Figura 3 - Exercício no quadro numérico	51
Figura 4 - Exercício de adição	52
Figura 5 - Exercício de gráfico e medida de massa	53
Figura 6 - Representação da linguagem da C1	54
Figura 7 - Exercício com situação-problema	55
Figura 8 - Exercício de decomposição numérica	56
Figura 9 - Exercício de algoritmo da adição.....	57
Figura 10 - Uso dos dedos como instrumento mediador	57
Figura 11 - Capa do livro "Maria-vai-com-as-outras".....	59
Figura 12 - Capa do livro "A viagem de um barquinho"	61
Figura 13 - Imagem da história "Maria-vai-com-as-outras"	68
Figura 14 - C1 indica a direção correta a C2	70
Figura 15 - Direita do morro	70
Figura 16 - Esquerda do morro	71
Figura 17 - Em cima do morro	71
Figura 18 - Em frente do morro.....	71
Figura 19 - Dentro do lago.....	72
Figura 20 - Fora do lago.....	72
Figura 21 - Comparação da localização espacial das ovelhas no lago.....	72
Figura 22 - Representação espacial da SDA "Maria-vai-com-as-outras" da C1 ..	74
Figura 23 - Representação espacial da SDA "Maria-vai-com-as-outras" da C2.....	75
Figura 24 - Representação vivida da C2	76
Figura 25 - Posicionamento dos elementos da SDA "Um barquinho viajante" ..	78
Figura 26 - Transposição do tridimensional para o bidimensional da C2	79
Figura 27 - Planificação da maquete da C1	79
Figura 28 - Transposição do tridimensional para o bidimensional da C1	80
Figura 29 - C2 representando a SDA "Um barquinho viajante"	81
Figura 30 - Representação espacial com o campo de visão da C1	82
Figura 31 - Representação espacial com o campo de visão da C2	82
Figura 32 - Representação espacial sem o campo de visão da C1	83
Figura 33 - Representação espacial sem o campo de visão da C2	83
Figura 34 - A caverna	85
Figura 35 - Representação do Capítulo I "Sobrevivência" por C1.....	87
Figura 36 - Plantio das sementes	88
Figura 37 - O cercado dos animais.....	90
Figura 38 - Posicionamento do cercado no espaço.....	92
Figura 39 - Transposição do tridimensional para bidimensional da C1	93
Figura 40 - Transposição do tridimensional para o bidimensional da C2	94
Figura 41 - Representação do Assentamento pela C1	95
Figura 42 - Representação do Assentamento pela C2.....	95
Figura 43 - Maquete dos pontos de referência: morro e lago	98
Figura 44 - Instrumento mediador: ilustração do morro.....	99
Figura 45 - Instrumento mediador: ilustração do lago.....	99
Figura 46 - Recipiente com o barquinho	100
Figura 47 - Maquete da história "Um barquinho viajante".....	100
Figura 48 - Planificação da maquete "Um barquinho viajante"	101

Figura 49 - Maquete do espaço "Sobrevivência"	102
Figura 50 - Posicionamento dos homens primitivos	102
Figura 51 - Construindo a caverna	103
Figura 52 - Posicionamento da caverna	104
Figura 53 - Posicionamento do celeiro	107
Figura 54 - Posicionamento dos animais	108
Figura 55 - Representação espacial com figuras	109
Figura 56 - Caminhos indiretos da C2	112
Figura 57 - Caminhos indiretos da C1	113
Figura 58 - Caminhos indiretos	113
Figura 59 - Linguagem escrita como caminho indireto	115

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Níveis de gravidade e de suporte para o TEA.....	30
Quadro 2 - Histórico do TEA	31
Quadro 3 - Síntese do estudo do movimento lógico-histórico da geometria	38
Quadro 4 - Gênese e nexos conceitual	39
Quadro 5 - Conceitos referentes ao nexos conceitual da percepção de orientação	41
Quadro 6 - Etapas da pesquisa.....	42
Quadro 7 - Caracterização das crianças participantes	48
Quadro 8 - Episódio 1: A observação da C1	50
Quadro 9 - Episódio 2: A observação da C2	51
Quadro 10 - Episódio 3: A observação da C2	52
Quadro 11 - Episódio 4: A observação da C1	53
Quadro 12 - Episódio 5: A observação da C1	55
Quadro 13 - Episódio 6: A observação da C2	56
Quadro 14 - Conceitos, nexos e objetivos	58
Quadro 15 - Planejamento do 1º encontro.....	59
Quadro 16 - Planejamento do 2º encontro.....	60
Quadro 17 - Planejamento do 3º encontro.....	61
Quadro 18 - Planejamento do 4º encontro.....	62
Quadro 19 - Planejamento do 5º encontro.....	62
Quadro 20 - Planejamento do 6º encontro.....	63
Quadro 21 - Planejamento do 7º encontro.....	63
Quadro 22 - Planejamento do 8º encontro.....	64
Quadro 23 - Planejamento do 9º encontro.....	64
Quadro 24 - Planejamento do 10º encontro	65
Quadro 25 - Categorias <i>a priori</i> e proposições.....	66
Quadro 26 - Episódio 7: Ponto de referência sob a percepção visual	68
Quadro 27 - Episódio 8: Percepção de direção e sentido	69
Quadro 28 - Episódio 9: Comparação da localização das ovelhas no lago	73
Quadro 29 - Episódio 10: A representação espacial de "Maria-vai-com-as-outras"	74
Quadro 30 - Episódio 11: Percepção de direção e sentido	74
Quadro 31 - Episódio 12: Movimento das ovelhas	75
Quadro 32 - Episódio 13: Localização do rio segundo ponto de referência	77
Quadro 33 - Episódio 14: Localização da fazenda segundo ponto de referência	77
Quadro 34 - Episódio 15: Pontos de referência da SDA "Um barquinho viajante"	78
Quadro 35 - Episódio 16: Percepção de direção e sentido da C1	80
Quadro 36 - Episódio 17: O abrigo	85
Quadro 37 - Episódio 18: Mudança de direção e sentido	85
Quadro 38 - Episódio 19: O uso dos animais domesticados	89
Quadro 39 - Episódio 20: Posicionamento da ovelha	90
Quadro 40 - Episódio 21: O lugar do cercado.....	91
Quadro 41 - Episódio 22: Posicionamento do cercado	91
Quadro 42 - Episódio 23: Localização em relação a um ponto de referência	92
Quadro 43 - Episódio 24: Uso da maquete como instrumento mediador.....	98

Quadro 44 - Episódio 25: Instrumento mediador: linguagem	103
Quadro 45 - Episódio 26: A linguagem como instrumento mediador	104
Quadro 46 - Episódio 27: Instrumento mediador: linguagem e maquete	105
Quadro 47 - Episódio 28: Armazenamento dos excedentes agrícolas	106
Quadro 48 - Episódio 29: Proteção dos animais domesticados	108
Quadro 49 - Episódio 30: Processos compensatórios na C1	111
Quadro 50 - Episódio 31: Caminhos indiretos usados pela C1	112
Quadro 51 - Episódio 32: Corpo como caminho indireto	113
Quadro 52 - Episódio 33: Caminhos indiretos	114
Quadro 53 - Episódio 34: A linguagem escrita como caminho indireto	114
Quadro 54 - Episódio 35: Interação social como caminho indireto	115
Quadro 55 - Episódio 36: Afetividade como caminho indireto	116
Quadro 56 - Episódio 37: Padrões restritivos e repetitivos de comportamento	117

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	Associação Americana de Psiquiatria
ATD	Análise Textual do Discurso
BDTD	Biblioteca Digita Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
FPS	Funções Psicológicas Superiores
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
PR	Paraná
RIUT	Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná
SDA	Situação Desencadeadora de Aprendizagem
SEED	Secretaria de Educação do Estado do Paraná
SME	Secretaria Municipal de Educação
TEA	Transtorno do Espectro Autista

LISTA DE ACRÔNIMOS

DSM	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
-----	---

SUMÁRIO

1	CONCEPÇÕES INTRODUTÓRIAS	15
2	CONCEPÇÕES TEÓRICAS	23
2.1	A Teoria Histórico-Cultural e educação de crianças com TEA.....	23
2.2	O Ensino da matemática na perspectiva da inclusão escolar	34
2.3	Nexos conceituais da geometria no movimento lógico-histórico ...	36
3	CONCEPÇÕES METODOLÓGICAS	42
3.1	Procedimentos da pesquisa	42
3.2	Instrumentos de coleta de dados	45
3.3	Análise dos dados	46
4	CONCEPÇÕES DE ANÁLISE PRELIMINARES	47
4.1	A observação dos participantes.....	47
4.2	As tarefas matemáticas como atividade de estudo	58
5	CONCEPÇÕES DE ANÁLISE.....	66
5.1	Elaboração do pensamento geométrico	66
5.1.1	A SDA Maria-vai-com-as-outras	67
5.1.2	A SDA Um barquinho viajante	76
5.1.3	A SDA Da caverna à terra fértil: capítulo I Sobrevivência	84
5.1.4	A SDA Da caverna à terra fértil: capítulo II Assentamento.....	88
5.2	Instrumentos mediadores	96
5.3	Processos compensatórios	109
6	CONCEPÇÕES FINAIS.....	119
	REFERÊNCIAS	124
	APÊNDICE A - Situação Desencadeadora de Aprendizagem: Maria- vai-com-as-outras	132
	APÊNDICE B - Situação Desencadeadora de Aprendizagem: Um barquinho viajante	134
	APÊNDICE C - Situação Desencadeadora de Aprendizagem: Da caverna à terra fértil.....	136

1 CONCEPÇÕES INTRODUTÓRIAS

A inclusão escolar pressupõe o acesso, a permanência da criança com ou sem deficiência na escola, bem como a aprendizagem e seu desenvolvimento no contexto escolar. A escolarização da criança com deficiência nas classes regulares de ensino, deliberada pelas políticas educacionais de inclusão, deve prever a integração social e a escolarização a longo prazo (Mendes, 2017). Segundo a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008) a inclusão escolar está pautada nos direitos humanos, num sentido de igualdade e equidade dentro e fora do contexto escolar. Na inclusão escolar, o acesso e a permanência são garantidos a todos os alunos, a escola se organiza para a remoção de barreiras da aprendizagem, como proposta política (Mendes, 2017) com o objetivo de desenvolver integralmente seus alunos, dentro de suas particularidades.

A escola se torna um ambiente inclusivo, de modo que considere uma educação para todos os estudantes, com o propósito da equidade e com o direcionamento da comunidade acadêmica, alinhada às práticas inclusivas. Diante destas considerações, relato¹ minha experiência como professora.

Um ano após iniciar a carreira do magistério, fui colocada à frente de uma turma de 1ª série (hoje 2º ano) do Ensino Fundamental, com aproximadamente 30 crianças. Uma das crianças me intrigava, já sabia ler textos com fluência, apresentava ótima memória numérica, falava sobre cotação do dólar e outros dados numéricos, porém apresentava comportamentos que destoava dos demais alunos da turma.

Eu era uma professora recém-formada no magistério, em nível médio e em início de formação acadêmica universitária, mas cheia de vontade de ensinar. Uma criança com diagnóstico de Síndrome de Asperger², foi meu primeiro desafio. Na época, tinha pouco conhecimento sobre o tema, fiz o melhor que pude, cometi erros, mas não desisti.

Essa experiência me trouxe muitas ressignificações no decorrer da pesquisa, foi o alicerce para a constituição sobre o que é o Transtorno do Espectro Autista (TEA) nas minhas concepções. Durante minha trajetória no magistério me deparei com

¹ Utilizei a primeira pessoa do singular por se tratar do relato de uma experiência pessoal. No restante do trabalho será utilizado a linguagem acadêmica

² Conforme o DSM V (Apa, 2014) a Síndrome de Asperger foi integrada ao TEA.

outras crianças com TEA, cada uma com sua singularidade e cada uma me ensinou e me motivou a pesquisar ainda mais sobre a temática.

Foi a partir dessas vivências que a pesquisa se consolidou, alicerçada na Teoria Histórico-Cultural, que apresenta uma abordagem sociointeracionista, numa perspectiva comportamental do ser humano. Neste sentido acredita-se que tal referencial possa vir ao encontro das necessidades diante da inclusão escolar da criança com TEA, porque nessa teoria, o conhecimento se constitui como um processo histórico, com relações mediadas num movimento dialético.

A pesquisa se deu sob o viés da inclusão escolar, em que “o termo ‘inclusão escolar’, por definição, pode referir-se tanto ao ato quanto ao efeito de incluir” (Mendes, 2017, p. 66), é aquela que permite o desenvolvimento da criança na sua individualidade e singularidade, de modo que as ações são pautadas na aprendizagem da criança.

A inclusão escolar deve ser vista como um processo histórico, com a instituição de leis que assegurem os direitos e as ações que integrem o aluno nas mais diversas esferas do contexto educacional. A criança com TEA, precisa estar inserida neste processo, de forma a elaborar conhecimento mediante suas vivências e aquelas que a escola oferece de forma intencional.

A educação de crianças com TEA não se limita a presença em sala de aula, mas sim envolve adaptação de currículo, de metodologias e de formas de avaliação. Nesse sentido, o ensino de cada área do conhecimento precisa ser planejado de modo a promover a inclusão escolar, respeitando as especificidades de cada criança.

Assim como as demais áreas de conhecimento, o ensino da matemática precisa ser desenvolvido na criança num sentido de dar condições à criança apropriar-se diante das interações socioculturais num processo histórico. Mas o que se define por Matemática?

Para Davis, Hersh (1985), uma definição simples e acessível, adequada a um dicionário ou a uma introdução básica, descreve a matemática como a ciência que estuda a quantidade e o espaço. Ampliando essa ideia, pode-se dizer que a matemática também abrange o uso de simbolismos associados a essas quantidades e ao espaço. As ciências que tratam da quantidade e do espaço, em suas formas mais elementares, são conhecidas como aritmética e geometria. A aritmética, ensinada nas séries iniciais, aborda diferentes tipos de números e as regras para operar com eles,

como adição, subtração e outras operações, além de aplicar esses conceitos a situações práticas do dia a dia (Davis; Hersh, 1985).

A educação matemática pode ser definida como uma disciplina que vai além do simples ensino e aprendizado de conceitos e processos. Ela pode ser entendida como um campo de conhecimento que requer reflexão sobre sua própria natureza, propósito e impacto. Não é apenas um conjunto de técnicas ou teorias, mas um componente central de nossa cultura tecnológica, desempenhando múltiplas funções que moldam e influenciam a sociedade. Assim, a matemática deve ser vista tanto como um objeto de estudo técnico quanto como um fenômeno cultural e social (Skovsmove, 2000).

Mesmo que a criança já tenha contato com a matemática empírica, antes mesmo de entrar na escola, é nela que irá formalizar o pensamento matemático. Dessa forma, é na escola que se constituem os conceitos científicos (Vigotsky³, 2001), num movimento em que a criança use seus conceitos espontâneos para a aquisição de novos conceitos, que resulte na elaboração do pensamento matemático. Isto posto, o conhecimento espontâneo dará vez ao conhecimento matemático científico (Vigotsky, 2001).

A criança aprende em situações do seu cotidiano, Vigotsky (2001) propõe que o aprendizado vem muito antes da criança estar inserida no contexto escolar. Esse conhecimento elaborado nas diferentes interações é chamado pelo autor de conceito espontâneo ou cotidiano e pode ajudar na formação dos conceitos científicos, se constituindo em processos de aprendizagem no contexto escolar (Vigotsky, 2001).

Para Vigotsky (2001) os conceitos espontâneos estão pautados na experiência imediata, enquanto que os conceitos científicos se constituem em decorrência da tomada de consciência mais elevada do que nos conceitos espontâneos, em que conceitos científicos são desenvolvidos no ambiente escolar.

O desenvolvimento do conceito científico nas ciências sociais ocorre dentro das condições do processo educacional, que se caracteriza como uma forma única de colaboração sistemática entre o pedagogo e a criança. Nesse processo, o amadurecimento das funções psicológicas superiores da criança acontece com o apoio e a participação ativa do adulto (Vigotsky, 2001).

³ A grafia Vigotsky é nossa menção ao autor.

A criança, deve ter acesso aos conceitos científicos (Vigotsky, 2001) com ações pedagógicas mediadas que permitam a equidade. Nesse sentido, a inclusão escolar deve ser pautada em ações planejadas para o desenvolvimento integral da criança.

As práticas que permitem o desenvolvimento partindo das interações socioculturais tornam a escola um espaço de inclusão ativa, dentro das mais diversas facetas, em que os profissionais estejam engajados para tornar a inclusão uma realidade, com práticas pedagógicas que venham ao encontro do desenvolvimento dos conceitos científicos, pois

[...] essa colaboração original entre a criança e o adulto – momento central do processo educativo paralelamente ao fato de que os conhecimentos são transmitidos à criança em um sistema – deve-se o amadurecimento precoce dos conceitos científicos e o fato de que o nível de desenvolvimento desses conceitos entra na zona de possibilidades imediatas em relação aos conceitos espontâneos, abrindo-lhes caminho e sendo uma espécie de propedêutica do seu desenvolvimento (Vigotsky, 2001, p. 244).

Dentre os conceitos científicos da matemática, a geometria é um exemplo do uso dos conceitos espontâneos como ponto de partida na constituição dos conceitos científicos, pois ela se fundamentou no decorrer do desenvolvimento das civilizações.

O estudo da geometria, do conceito de localização e movimentação, é um exemplo do uso da matemática nas práticas sociais, pois para a percepção de espaço, o ser humano precisa ultrapassar o seu ponto de vista inicial para outro local de espaço real (Rubinstein, 1973). A partir da concepção de percepção de espaço “a geometria pode ser vislumbrada como a forma de representação e compreensão do espaço, sendo este constituído de objetos [...], cabendo aos sujeitos a percepção dos mesmos” (Moura *et al.*, 2018, p.7).

Para compreender e assimilar um conceito matemático, a criança muitas vezes precisa de mediação, fundamentada no pensamento e na prática. A teoria de que a mente é composta por diversas capacidades, como observação, atenção, memória e raciocínio, sugere que o aprimoramento de qualquer uma dessas habilidades favorece o desenvolvimento de todas elas (Vigotsky, 2010).

Para que a criança desenvolva as funções psicológicas superiores, tais como a memória, a atenção e a linguagem (Vigotsky, 2010) ela necessita de intervenções por meio do processo de mediação na aprendizagem e o desenvolvimento, assim o ser sociocultural transporá o ser biológico. As capacidades elencadas por Vigotsky (2010) são primordiais para o desenvolvimento do pensamento geométrico da criança,

pois a observação, atenção, memória e raciocínio estão intimamente ligadas às concepções da matemática.

Diante disso, o desenvolvimento dos conceitos de localização e movimentação, aproximam-se da percepção de espaço, em que “[...] o homem, como ser óptico preponderante, orienta-se no espaço principalmente por dados visuais; a percepção espacial é nele de preferência uma função do sentido visual” (Rubinstein, 1973, p. 160) está numa abordagem lógico-histórica (Kopnin, 1978), num movimento de concepções históricas que levaram a constituição do conceito teórico e ao desenvolvimento dele pela criança.

Nesta perspectiva, o movimento lógico-histórico (Kopnin, 1978) do conceito de localização e movimentação foi abordado nesta pesquisa por meio de uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA), que concebe o conceito e explica qual a necessidade que motivou sua criação (Moura *et al.*, 2018). Nela, um problema desencadeador é formulado de maneira a conter a gênese do conceito a ser trabalhado. Isso significa que o problema deve evidenciar as necessidades humanas que levaram à criação do conceito e como a humanidade se mobilizou para encontrar soluções ou sínteses, seguindo uma perspectiva lógico-histórica (Moura, *et al.*, 2018).

O objeto de conhecimento “localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço, segundo pontos de referência, indicação de mudanças de direção e sentido” (Brasil, 2018, p. 282) foi escolhido por ser um dos primeiros conhecimentos geométricos a serem desenvolvidos pela criança (Moura *et al.*, 2018).

Por se tratar de um estudo lógico-histórico da geometria, utilizou-se a geometria sensorial, que para Moura *et al.* (2018) é a utilização dos sentidos, para a percepção do espaço e de orientações (direção e sentido) para localizar-se neste espaço.

No campo da geometria, o conceito de localização foi fundamental para que muitas civilizações pudessem emergir (Eves, 2011), pois as mudanças no meio ambiente e o sedentarismo fizeram com que as civilizações se adaptarem e buscassem formas de viver em sociedade, à medida que o ambiente ao seu redor se transformava, o ser humano adaptava-se (Eves, 2011).

Pensando nestas questões, este estudo tem como problemática: Como é elaborado o pensamento geométrico por crianças diagnosticadas com Transtorno do Espectro Autista matriculadas no 2º ano do Ensino Fundamental (1º ciclo) em uma escola regular municipal? Essa é a questão que norteou a pesquisa, pautando-se na

Teoria Histórico-Cultural, que demonstra que a aprendizagem se materializa por meio das interações sociais do indivíduo.

Para tal investigação, realizou-se um experimento didático-formativo com o intuito de impulsionar o desenvolvimento da criança com TEA, analisando o processo de elaboração do pensamento geométrico, sobre o conceito de localização e movimentação. Em que foram desenvolvidas tarefas matemáticas, a partir de uma história virtual do conceito (Moura; Araujo; Serrão, 2019) as crianças com TEA desenvolveram as funções psicológicas superiores (Vigotsky, 1991).

A proposta da pesquisa é no contexto do ensino da matemática, no campo da geometria, em que o pensamento geométrico é elaborado por meio da percepção espacial, por meio dos nexos conceituais da percepção da orientação (direção e sentido) para a localização e movimentação, tratando dos conceitos de orientação e representação espacial.

Neste cenário, o estudo teve por objetivo analisar a elaboração do pensamento geométrico em crianças diagnosticadas com Transtorno do Espectro Autista matriculadas no 2º ano do Ensino Fundamental (1º ciclo) em uma escola pública de ensino regular. Para alcançar este objetivo, tem-se os desdobramentos da pesquisa, como objetivos específicos: a) planejar tarefas matemáticas com crianças com TEA matriculadas no Ensino Fundamental; b) realizar um experimento didático-formativo, utilizando-se de instrumentos mediadores para a elaboração do pensamento geométrico; c) elaborar um material didático, em forma de guia que apresenta orientações de como os professores e pesquisadores podem utilizar tarefas matemáticas para a elaboração do pensamento geométrico em crianças com TEA.

Este estudo partiu da necessidade de analisar a elaboração do pensamento geométrico em crianças com TEA. Observou-se uma lacuna em pesquisas relacionadas ao ensino de geometria para alunos com TEA, nos últimos cinco anos, de acordo com a busca realizada na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Primeiramente a busca foi pelas palavras-chave “autismo” e “geometria” tendo um achado de onze estudos (todas dissertações), porém sem apresentar a proposta de pesquisa com a localização e movimentação no espaço. Numa nova busca, utilizando as palavras-chave “autismo”, “geometria” e “alfabetização” (optou-se por essa palavra por se tratar de crianças em fase de alfabetização), o resultado foi menor, apenas dois estudos (ambas dissertações).

Dos dois estudos encontrados, o primeiro teve por objetivo desenvolver mediações e estratégias de ensino dos conceitos definidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o 2º ano do Ensino Fundamental na turma em que participa uma criança com TEA (Almeida, 2019). O segundo estudo teve por objetivo analisar como as crianças com TEA lida com as formas geométricas a partir de atividades desenvolvidas a partir de um jogo digital (Silva, 2022). Constatou-se que os estudos encontrados abordaram o ensino de geometria para crianças com TEA, porém com perspectivas diferentes do que se propôs nesta pesquisa.

Por se tratar de uma pesquisa fundamentada na Teoria Histórico-Cultural e no Ensino Desenvolvimental, a escolha do conceito a ser investigado, de localização e movimentação também apresenta lacunas de pesquisa. Ao buscar a BDTD, usando as palavras-chave “localização” e “experimento didático-formativo” obteve-se apenas uma dissertação no período de cinco anos. Diante do exposto, a pesquisa pretende diminuir as lacunas de investigação e propor o Ensino Desenvolvimental por meio de um experimento didático-formativo com crianças com TEA.

Não havendo estudos na área, no período de cinco anos e na base de dados consultada, a pesquisa aqui descrita é relevante no âmbito da educação matemática inclusiva.

A presente pesquisa aborda a inclusão escolar, em que o ensino da matemática se volta à perspectiva de equidade, trazendo contribuições aos professores que têm ou venham a ter alunos com TEA em suas turmas e essas características a torna relevante à área de ensino. Também pretendeu-se contribuir ao meio acadêmico, com reflexões sobre a elaboração do pensamento geométrico em crianças com TEA, sob a perspectiva da Teoria Histórico-Cultural.

A pesquisa se justifica e se sustenta considerando que não há estudo com as mesmas características e pela relevância do tema.

Este estudo está estruturado em cinco capítulos. O primeiro capítulo mostra-se as concepções introdutórias, apresentam as questões de forma geral, aborda-se a teoria que fundamenta a pesquisa, os objetivos, o problema e a justificativa da pesquisa no contexto da inclusão escolar de crianças com TEA.

O capítulo 2 apresenta concepções teóricas acerca da Teoria Histórico-Cultural e os conceitos fundamentais. Neste capítulo são abordados a Teoria do Ensino Desenvolvimental; o Transtorno do Espectro Autista, considerações históricas e da legislação; os processos compensatórios em crianças com TEA; o ensino da

matemática na perspectiva da inclusão escolar; nexos conceituais da geometria e o movimento lógico-histórico do conceito.

No capítulo 3 estão descritas as concepções metodológicas, em que o experimento didático-formativo é a metodologia empregada para alcançar os objetivos. Neste capítulo estão o detalhamento das etapas e procedimentos da pesquisa, instrumentos de coleta de dados e instrumentos de análise dos dados, bem como os procedimentos éticos da pesquisa.

No capítulo 4 encontram-se as concepções de análise preliminares, abordando a descrição do local e dos participantes da pesquisa, as observações e as tarefas matemáticas como atividade de estudo.

O capítulo 5 é referente às categorias de análise *a priori* e emergentes. As categorias a priori, foram descritas como: elaboração do pensamento geométrico, instrumentos mediadores e processos compensatórios.

Este estudo finaliza, no capítulo 6, com as considerações finais sobre as pesquisa e perspectivas de novos questionamentos acerca do entendimento referente à aprendizagem e ao desenvolvimento conceitual em geometria por crianças com TEA, fundamentada nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural.

Ao final, encontram-se referências e apêndices.

2 CONCEPÇÕES TEÓRICAS

O referencial teórico da pesquisa se constitui no âmbito da Teoria Histórico-Cultural, proposta a partir dos estudos de Vigotsky e seus colaboradores, na abordagem do Ensino Desenvolvimental com ênfase na Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA). Foi escolhida esta teoria, por se tratar de uma pesquisa que analisa a elaboração do pensamento geométrico em crianças com TEA, numa abordagem lógico-histórica do conceito de localização e movimentação no espaço, indicando direção e sentido.

Desta forma, na seção 2.1 apresentam-se as abordagens teóricas e conceituais fundamentada na Teoria Histórico-Cultural e suas contribuições para a educação de crianças com TEA. Na seção 2.2 o ensino de matemática na perspectiva da inclusão escolar, de forma específica na unidade de estudo da Geometria e na seção 2.3, nexos conceituais da Geometria no movimento-lógico-histórico.

2.1 A Teoria Histórico-Cultural e educação de crianças com TEA

A Teoria Histórico-Cultural, é fundamentada nas contribuições de Lev Semionovitch Vigotsky (1896-1934), psicólogo, nascido na Bielo-Rússia, que realizou pesquisas sobre o desenvolvimento da aprendizagem. A teoria fundamenta-se no Materialismo Histórico e Dialético, ciência e filosofia marxista (Joenk, 2007), em que as relações sociais se constituem num movimento de ações apreendidas, em que o homem se constitui como ser social, numa perspectiva de usos e relações com a natureza.

Em seus trabalhos, Vigotsky (2021) discorre sobre a linguagem e a constituição do pensamento, trata do desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores (FPS): linguagem, pensamento, memória e atenção, e apresenta suas concepções e trabalho sobre a criança com deficiência em seu livro Fundamentos da Defectologia⁴ publicado em 1983.

Vigotsky (2022), em seus estudos que constam na “A Defectologia e o estudo sobre o desenvolvimento e a educação da criança anormal” e “O Defeito e a compensação”, apresenta discussões acerca do desenvolvimento da criança anormal

⁴ Aqui usamos o e-book com a Tradução do Tomo Cinco das Obras Completas de Vigotsky, Fundamentos de Defectologia, 2002.

(termo usado no início do século XX para designar criança com deficiência). O pesquisador traz discussões sobre as crianças cegas, surdas e com deficiência intelectual e tematiza o desenvolvimento das FPS destas crianças. Neste sentido, pode-se comparar estes estudos com os processos compensatórios a serem desenvolvidos com crianças com TEA.

A Teoria Histórico-Cultural destaca a importância da mediação, por meio do uso de instrumentos e signos, para o desenvolvimento das FPS, como a linguagem, pensamento, memória e atenção (Vygotsky, 2022). Esse processo é o que diferencia os seres humanos de outros animais, uma vez que o desenvolvimento humano ocorre a partir de relações culturais, e não apenas de fatores intrínsecos (Vygotsky, 2022). Também enfatiza que as potencialidades de cada criança devem ser consideradas, independentemente de ela apresentar ou não alguma deficiência, pois a educação deve ser direcionada à criança como um todo, e não apenas à deficiência em si (Vygotsky, 2022).

Em seus estudos sobre os processos compensatórios, Vygotsky (2018) argumenta que para possibilitar o desenvolvimento, quando os caminhos diretos estão indisponíveis, são acionados caminhos indiretos, criando os processos compensatórios.

A compensação é a internalização dos mecanismos, dos instrumentos e signos, que pela mediação de qualidade do educador passam do meio exterior para o interno da criança, ou seja, desenvolve FPS (Vygotsky, 1991). Os processos compensatórios são processos mentais em que a criança ou pessoa com deficiência usa caminhos indiretos para superar a sua dificuldade (Vygotsky, 2018) e partir da dificuldade, ter consciência dessa dificuldade e da internalização da criança com TEA, num sentido de necessidade de transformar a dificuldade em potencialidade.

Para Vygotsky (2018) a escola não pode apenas acomodar a criança à sua deficiência, e sim propor formas de superá-la. Portanto, é preciso ter em mente a superação das fragilidades, ou seja, que elas possam ser compensadas pela criança com o uso de caminhos indiretos (Vygotsky, 2002).

A criança com TEA apresenta características marcantes: déficits na comunicação social e padrões restritivos e repetitivos de comportamento (Schmidt; Finatto; Ferreira, 2022), nas quais são acionados os caminhos indiretos (Vygotsky, 2002) por meio de instrumentos que sejam mediados neste processo.

Com relação aos déficits na comunicação social, a criança precisa ser colocada frente aos estímulos de linguagem, pois mesmo que não apresente a fala padronizada, ela pode compreendê-la (Vigotsky, 2018). Com estímulos de linguagem, instrumentos que possibilitem a comunicação e com interações sociais é acionada a memória e “para julgar corretamente as possibilidades de desenvolvimento da criança atrasada, é preciso considerar não apenas quanto ela própria pode falar, mas também quanto ela pode compreender” (Vigotsky, 2018, p.11).

Outra característica da criança com TEA é o comportamento com padrões restritivos e repetitivos, muitas vezes são manifestados por anuência a rotinas, resistências a mudanças ou fascinação com movimentos (Schmidt, 2014), que são incompreendidos, mas que devem ser compensados pela criança para que ela tenha maior autocontrole de suas ações. Ainda, segundo Schmidt (2014, p.298) “a partir das teorias de aprendizagem social, entende-se que os comportamentos dessas crianças dependem de suas consequências, logo, são mantidos por relações de contingência e passíveis de modificação”. As interações sociais, devidamente mediadas poderão intervir ativamente no processo dessa compensação, pois as relações sociais são primordiais na mediação para que o desenvolvimento ocorra.

A Teoria Histórico-Cultural está centrada nas relações do homem como ser social, na cultura e na sociedade (Casagrande; Giroto; Franco, 2023). O cerne da teoria está no desenvolvimento humano num movimento dialético, em que as relações socioculturais estão diretamente ligadas ao desenvolvimento. A partir da Teoria Histórico-Cultural houveram desdobramentos, como a Teoria da Atividade, de Leontiev (1978) e a Teoria do Ensino Desenvolvimental, de Davidov (1950).

A Teoria da Atividade, apresentada por Leontiev, aborda a atividade humana em sua relação com o desenvolvimento do psiquismo, considerando que, a partir de suas necessidades, o homem é impulsionado a entrar em atividade (Casagrande, Giroto, Franco, 2023, p. 4).

Nesta teoria a atividade entra no campo da psicologia quando o sujeito confronta uma realidade objetiva e a torna subjetiva em que a atividade externa da realidade é interiorizada, assumindo a atividade interna (Leontiev⁵, 2014). Essa interiorização da atividade, desenvolve as FPS (Vigotsky, 2022), que são resultados da interação do homem com o homem (Leontiev, 2014). Assim, “a atividade não existe

⁵ Aqui usamos o e-book com a tradução de Atividade, consciência, personalidade de Alexei Nikolaevich, disponibilizado pelo *Marxist Internet Archive* (Arquivo Marxista na Internet), 2014.

sem um motivo, atividade “não motivada” não é atividade sem um motivo, mas atividade com motivo subjetivamente e objetivamente oculto” (Leontiev, 2014, p. 58).

A atividade no campo da educação, está relacionada a atividade externa da criança, com a compreensão do real e concreto, para posterior abstração, atividade interna, pois

É entendido que, em primeiro lugar, o processo de domínio dos significados ocorre na atividade externa da criança com objetos materiais [...]. Em estágios iniciais a criança adquire significados concretos relacionados diretamente a objetos; mais tarde a criança também domina operações puramente lógicas (Leontiev, 2014, p. 79).

Tal como, é por meio da atividade de estudo que se encaminha o desenvolvimento psíquico e pedagógico da criança (Davidov; Márkova, 2019). Sendo seu objetivo, a mudança interna do sujeito, em que haja uma autotransformação (Repkin, 2019). Na atividade de estudo, as ações devem ser realizadas interligadas, não tendo desconexões entre elas, “[...] portanto, tomar uma ação isolada desse sistema implica a perda do todo” (Repkin, 2019, p. 229).

Fundamentados na Teoria da Atividade (Leontiev, 2014), a Teoria do Ensino Desenvolvimental, sistema Elkonin-Davidov, se concretizou entre as décadas de 1950 e 1980, após a queda do socialismo e desintegração da União Soviética (Puentes, 2019). Neste contexto, Vasily Vasilyevich Davidov propõe um sistema de ensino paralelo a Teoria da Atividade de Leontiev, em que a atividade é compreendida pela ação humana que transforma a realidade (Camilo, 2021) com tarefa de estudo, que estão relacionadas ao conceito a que se pretende desenvolver, sendo os principais objetivos da pesquisa era analisar:

[...] a) o conteúdo e a estrutura da atividade de estudo; b) as bases lógico-psicológicas de estruturação das disciplinas escolares, que correspondem aos requisitos da atividade de estudo; c) as peculiaridades do desenvolvimento psíquico dos alunos no processo da atividade de estudo; d) as reservas de desenvolvimento psíquico dos estudantes nas diferentes séries; e) particularidades de organização do experimento formativo (Puentes, 2019, p. 33).

A Teoria do Ensino Desenvolvimental busca o desenvolvimento da criança, seguindo as bases da Teoria Histórico-Cultural, em que a aprendizagem segue os princípios de que

[...] a) a aprendizagem adequada é o aspecto internamente essencial e universal do processo de desenvolvimento das características humanas; b) [...] a pedagogia não deve orientar-se em direção ao passado, mas em direção ao futuro (amanhã) do desenvolvimento [...] (Puentes, 2019, p.29-30).

Na Teoria do Ensino Desenvolvimental, “o desenvolvimento realiza-se através da assimilação (apropriação) pelo indivíduo da experiência histórico-social” (Davidov; Márkova, 2019, p.197), porém a assimilação nem sempre leva ao desenvolvimento, podendo levar apenas ao domínio de alguns conhecimentos (Davidov; Márkova, 2019). Em relação ao ensino, a atividade para a criança deve contemplar a assimilação e o desenvolvimento dos conceitos científicos (Vigotsky, 2001), pois é “no ensino escolar a atividade da criança para assimilar a experiência socialmente elaborada se realiza na atividade de estudo” (Davidov; Márkova, 2019, p.198).

O desenvolvimento dos conceitos científicos, por meio de atividade de estudo, é o principal objetivo da teoria de Ensino Desenvolvimental. O foco principal da atividade de estudo é a assimilação dos procedimentos gerais de ação no campo dos conceitos científicos, bem como as mudanças qualitativas no desenvolvimento psíquico da criança que se estabelecem a partir disso (Davidov; Márkora, 2019).

A atividade de estudo é gerada em uma situação desencadeadora de estudo (Serconek; Stofi, 2021), em que o objetivo é analisar a aprendizagem da criança e seu desenvolvimento psíquico, ou seja, a teoria de Vigotsky. Nesta teoria, a criança é colocada à frente de situações que a levem a fazer generalização e abstrações, o âmago do ensino da matemática. Assim, parte do pressuposto de Leontiev sobre a concepção de atividade, de modo que o desenvolvimento humano se dá por meio da própria atividade humana. Desta forma, a atividade de estudo (Davidov, 1999) se dá por meio de processos de aprendizagem, permitindo a transformação do que é assimilado. A tarefa de estudo é o ponto inicial para o pleno desenvolvimento da atividade de estudo, exigindo dos alunos uma análise das condições de origem de determinados conhecimentos teóricos e o domínio das formas correspondentes de ações generalizadas (Davidov, 1999).

Nesta teoria, busca-se o desenvolvimento do pensamento e o desenvolvimento de conceitos: “o movimento da percepção do conceito é uma transição do concreto ou sensorial para o abstrato ou concebível” (Davidov, 2023⁶, s.p.). Davidov (2023) distingue os conceitos em elementares e teóricos, os primeiros são aqueles a serem desenvolvidos com crianças em séries iniciais da educação

⁶ Aqui usamos o e-book com a tradução de Estudos Soviéticos em Educação Matemática, Tipos de Generalização no Ensino: Problemas de Lógica e Psicologia na Estruturação dos Currículos Escolares, do disponibilizado pelo *Marxist Internet Archive* (Arquivo Marxista na Internet), 2023.

básica, em que ocorrem as generalizações ao nível das representações. Já os conceitos teóricos, a serem desenvolvidos em turmas mais avançadas da educação básica, exigem maior análise mental (Davidov, 2023) e estão ligados às características do objeto em estudo.

No campo do desenvolvimento dos conceitos teóricos, Davidov (1999) propõe a atividade de estudo, a ser praticada desde os anos iniciais da educação básica (Libâneo; Freitas, 2015) a criança deve sentir a necessidade de realizá-la e experimentar o conhecimento a ser assimilado (Davidov, 1999), pois “uma atividade de estudo completa cria e desenvolve propositalmente nos alunos as bases da consciência e do pensamento teórico, favorece o desenvolvimento de sua personalidade” (Davidov, 1999, p. 5).

Segundo Davidov (1999) o curso do pensamento teórico, a vista da atividade de estudo, não surge no dia-a-dia, muito menos se desenvolve nele, é na escola que se constitui o pensamento teórico, em que a criança aprende sob o controle e direção do professor (Rosa, 2012). É na escola que se institui a inclusão escolar, para que a aprendizagem e o desenvolvimento da criança se realizem, sem que haja barreiras (Mendes, 2017). O desenvolvimento dos conceitos teóricos (Davidov, 2023) na educação de crianças com TEA segue as mesmas premissas do ensino desenvolvimental, pois é necessário formular o pensamento dialético nas crianças (Davidov, 1999), mas precisa considerar as suas características, que podem influenciar o desenvolvimento (Carvalho, 2020).

A educação de crianças com TEA nem sempre foi pensada na perspectiva Histórico-Cultural, na constituição do pensamento (Vigotsky, 1991), nas generalizações e abstrações (Davidov, 2023), a criança com TEA era vista como alguém que não tinha o potencial para aprender (Carvalho, 2020).

O termo autismo surge pós Vigotsky, porém seus estudos serviram de arcabouço para os estudos sobre o autismo (Paoli, 2022). O termo vem do grego, *autos* significa si próprio e *ismo* significa estado de orientação (Alves; Alves, 2022) de forma sintética, o indivíduo se orienta em si próprio, não se relacionando com o mundo. O primeiro a usar este termo foi o psiquiatra suíço Plouller em 1906 (Walker; Borges, 2024), definindo o autismo como um sintoma da esquizofrenia, em que o indivíduo perdia contato com o mundo real.

Em 1911, o psiquiatra suíço Eugen Bleuler (1857-1938) (Walker; Borges, 2024) dando continuidade aos trabalhos de Plouller sobre a demência infantil, institui o conceito de Esquizofrenia Infantil e o autismo como um dos sintomas.

Leo Kanner (1894-1981), austríaco, foi o primeiro a investigar o transtorno (Fernandes; Tomazelli; Girianelli, 2020), prestou serviço militar na 1ª Guerra Mundial e cursou medicina na Universidade de Berlin. Em 1924, iniciou seus trabalhos como médico assistente em Dakota do Sul. Tornou-se professor da Universidade Johns Hopkins e em 1943 publicou o artigo “*Autistic Disturbances of Affective Contact*” (Distúrbios Autistas do Contato Afetivo), em que descreve estudos com onze crianças nascidas em 1930, com as quais fez suas intervenções (Fernandes; Tomazelli; Girianelli, 2020).

Hans Asperger (1906-1980), também austríaco, em 1944 usou o termo Psicopatia Autística Infantil (Côrtes, Albuquerque, 2020), denominando com um distúrbio. Ele distinguiu a Esquizofrenia Infantil da Psicopatia Autista, em seus estudos identificou sujeitos que falavam. Assim, seu diagnóstico se dava em sujeitos falantes, mas que apresentavam dificuldades na interação social (Paoli, 2022), dando a nomenclatura Síndrome de Asperger.

A partir das proposições de Kanner e Asperger, a classificação e nomenclatura foi se adequando. Em 1952, na primeira versão do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais⁷ (DSM), o Manual da Associação Americana de Psiquiatria (APA), o autismo foi classificado como sintoma da “Reação Esquisofrênica tipo Infantil” (Fernandes; Tomazelli; Girianelli, 2020). Em 1968, na segunda versão do DSM, o autismo foi denominado “Esquisofrenia tipo Infantil” (Fernandes; Tomazelli; Girianelli, 2020).

Em 1978, o autismo é tido como distúrbio do desenvolvimento cognitivo pelo psiquiatra libanês Michael Rutter (1933-2021) (Alves; Alves, 2022). Com essa definição, influencia a elaboração do DSM III (Alves; Alves, 2022). E em 1979, passou a ser denominada “Psicose Infantil” ou “Síndrome de Kanner” (Fernandes; Tomazelli; Girianelli, 2020).

Em 1980, com o DSM III, a nomenclatura muda para “Transtorno Autista” e passa a englobar o grupo dos Transtornos Invasivos do Desenvolvimento (Alves e

⁷ Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM): *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*: manual para profissionais da área da saúde, que lista os transtornos mentais e os critérios para o diagnóstico.

Alves, 2022) juntamente com o Transtorno de Asperger, Transtorno Desintegrativo da Infância, Transtorno de Rett e Transtorno Global do Desenvolvimento.

Com o DSM IV, em 1990, foi categorizado no Transtorno Global do Desenvolvimento, mostrando déficits cognitivos (Fernandes; Tomazell; Girianelli, 2020).

Em 2014, o DSM V traz uma nova nomenclatura “Transtorno do Espectro Autista” e adequando o autismo aos Transtornos do Neurodesenvolvimento. Em que o diagnóstico se dá por questões de alterações nas interações sociais, na comunicação e por um repertório de interesses e atividades repetitivas, restritas e estereotipadas (Fernandes; Tomazelli; Girianelli, 2020).

Na versão do DSM V (Apa, 2023), os sintomas do TEA, apresentam um único *continuum* de deficiências leves a graves nos dois domínios da comunicação social e comportamentos e interesses restritivos e repetitivos. Diante da gravidade das características, o TEA pode apresentar três níveis de suporte, conforme especificado no quadro 1.

Quadro 1 - Níveis de gravidade e de suporte para o TEA

Nível de severidade	Comunicação social	Comportamentos restritivos e repetitivos
Nível 3 “Exigindo suporte muito substancial”	Déficits severos nas relações sociais verbais ou não verbais.	Inflexibilidade de comportamentos, extrema dificuldade em lidar com mudanças.
Nível 2 “Requer suporte substancial”	Déficits acentuados na comunicação social verbal ou não verbal,	Inflexibilidade de comportamentos, dificuldade em lidar com mudanças.
Nível 1 “Requer suporte”	Dificuldade em iniciar interações sociais, com respostas atípicas e malsucedidas a abertura social, com diminuição do interesse social.	Inflexibilidade de comportamento causa interferência no funcionamento em um ou mais contextos. Apresenta problemas de organização e planejamento, dificultando a independência.

Fonte: Adaptado de APA (2023)

Os níveis de suporte no TEA são importantes para compreender as necessidades individuais de cada criança e oferecer intervenções adequadas. Essa classificação permite que profissionais da saúde, da educação e cuidadores identifiquem o grau de auxílio necessário nos domínios da comunicação social e do comportamento.

Para crianças que requerem suporte leve (Nível 1), o foco pode ser no desenvolvimento de habilidades sociais, organização e planejamento, ajudando-as a alcançar maior independência. Já para aquelas que necessitam de suporte substancial (Nível 2), as intervenções podem incluir terapias e atividades educacionais direcionadas à melhora da comunicação funcional e estratégias para enfrentar dificuldades relacionadas à inflexibilidade e mudanças. No caso de crianças que exigem suporte muito substancial (Nível 3), as ações devem ser intensivas e abrangentes, envolvendo programas estruturados para maximizar a comunicação, reduzir barreiras comportamentais e criar um ambiente estável e previsível (Apa, 2023).

O diagnóstico e denominações das pessoas com TEA sofreram modificações no decorrer do tempo, mudanças que foram fundamentais para o que se define hoje. As contribuições ao longo do tempo estão resumidas no Quadro 2:

Quadro 2 - Histórico do TEA

Ano	Contribuições
1906	Plouller: autismo como sintoma da Esquizofrenia
1911	Bleuler: conceito de Esquizofrenia Infantil e autismo com sintoma.
1943	Leo Kanner: "Distúrbios Autistas no Contato Afetivo".
1944	Hans Asperger usou o termo Psicopatia Autística Infantil.
1952	Primeira versão do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais. O autismo é classificado como subgrupo da esquizofrenia.
1968	Segunda versão do DSM, autismo é denominado Esquizofrenia tipo Infantil.
1978	Michael Rutter classifica como distúrbio do desenvolvimento cognitivo.
1979	Denominação de Psicose Infantil ou Síndrome de Kanner
1980	DSM III: Passa a englobar os Transtornos Invasivos do Desenvolvimento, denominando-se Transtorno Autista.
1990	DSM IV: Transtorno do Neurodesenvolvimento, com alterações nas interações sociais, na comunicação e interesse em atividades restritas, repetitivas e estereotipadas.
2014	DSM V: nova denominação Transtorno do Espectro Autista na categoria Transtornos do Neurodesenvolvimento.

2023	Atualização do DSM V: níveis de gravidade para o TEA, apresentando três níveis de necessidade de suporte.
------	---

Fonte: Autoria própria (2025)

A trajetória do diagnóstico e a nomenclatura do transtorno, desde o início do século XX até a atualidade, demonstram um avanço em termos clínicos. Porém a legislação para a pessoa com TEA, em relação aos direitos e a inclusão escolar se institui quase um século depois.

No ano de 1994, reuniram-se em Salamanca-Espanha, delegados da Conferência Mundial da Educação Especial com o objetivo de garantir uma Educação Especial bem estruturada, o que resultou no documento denominado Declaração de Salamanca sobre Princípios, Política e Prática em Educação Especial e está de acordo com a Declaração Universal dos Direitos Humanos, em que toda criança tem direito à educação. Neste documento, as crianças e jovens com deficiência têm o direito ao acesso ao ensino centrado neles. O termo “necessidades educacionais especiais” refere-se a todas aquelas crianças ou jovens cujas necessidades educacionais especiais se originam em função de deficiência ou dificuldade de aprendizagem (Unesco, 1994).

No Brasil, a garantia legal para as pessoas com deficiência no contexto da educação na escola regular, se concretiza em 1988, pela Constituição da República Federativa do Brasil, que prevê no “art. 208 II – atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência preferencialmente na rede regular de ensino” (Brasil, 1988). A Lei de Diretrizes e Bases (LDB), também prevê:

Art. 58. entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente pela rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais e altas habilidades ou superdotação (Brasil, 1996).

O Estatuto da Criança e do Adolescente (Brasil, 1990), apresenta no art. 54, que o “atendimento especializado aos portadores de deficiência deve ser preferencialmente na rede regular de ensino” (Brasil, 1990). Em 2008, institui-se a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva que norteia a educação inclusiva, pois tem por objetivo:

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva tem como objetivo assegurar a inclusão escolar de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, orientando os sistemas de ensino para garantir: acesso ao ensino regular, com participação, aprendizagem e continuidade nos níveis mais elevados do ensino; transversalidade da modalidade de

educação especial desde a educação infantil até a educação superior; oferta do atendimento educacional especializado; formação de professores para o atendimento educacional especializado e demais profissionais da educação para a inclusão; participação da família e da comunidade; acessibilidade arquitetônica, nos transportes, nos mobiliários, nas comunicações e informação; e articulação intersetorial na implementação das políticas públicas. (Brasil, 2008, n.p.).

Dando sequência a legislação, segue a Lei Nº 12.764 de 2012, exclusiva para pessoa com TEA e institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro que considera pessoa com TEA nas seguintes condições:

§1º Para os efeitos desta Lei, é considerada pessoa com transtorno do espectro autista aquela portadora de síndrome clínica caracterizada na forma dos seguintes incisos I ou II:

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

II – padrões restritivos e repetitivos de comportamentos, interesses e atividades, manifestados por comportamentos motores ou verbais estereotipados ou por comportamentos sensoriais incomuns; excessiva aderência a rotinas e padrões de comportamentos ritualizados; interesses restritos e fixos (Brasil, 2012, art. 1º).

Em 2015, é instituída a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), garantindo os direitos educacionais das pessoas com deficiência. Conforme, o artigo 27:

A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurado sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem.

Parágrafo único. É dever do Estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade assegurar educação de qualidade à pessoa com deficiência, colocando-a a salvo de toda forma de violência, negligência e discriminação (Brasil, 2015, art. 27º).

Os avanços dos direitos à pessoa com TEA vão se concretizando e mais leis são efetivadas, em 2018, com a Lei nº 13.652, é criado o Dia Nacional de Conscientização sobre o Autismo (Brasil, 2018) E em 08 de janeiro de 2020, é criada a Lei nº 13.977, que assegura à pessoa com TEA o direito a Carteira de Identificação da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, garantindo prioridade nos atendimentos a serviços, conforme:

Art. 3º A. É criada a Carteira de Identificação da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (Ciptea), com vistas a garantir atenção integral, pronto atendimento e prioridade no atendimento e no acesso aos serviços públicos e privados, em especial nas áreas de saúde, educação e assistência social (Brasil, 2020, art. 3º).

A garantia de direitos para a pessoa com TEA é fundamental para seu desenvolvimento, assim como práticas que levem a pessoa com TEA ao desenvolvimento. Por se tratar de um transtorno marcado por falhas na comunicação, na interação social e no comportamento, a Teoria Histórico-Cultural vem ao encontro dessas dificuldades com a finalidade de pautar ações com interações mediadas, articuladas com a linguagem, em que o conceito científico pode ser elaborado por caminhos indiretos (Vigotsky, 2019).

Para Schmidt (2014) a terminologia “espectro autista” é usada para se referir a uma vasta gama de patologias, que têm como característica comum o déficit qualitativo na díade de características: comunicação social e padrões restritivos e repetitivos de comportamento (Schmidt; Finatto; Ferreira, 2022). É considerado um **espectro**⁸, pois os indivíduos podem ter a díade de condições, em que “as características essenciais contemplam uma díade que envolve déficits persistentes na comunicação social e padrões restritivos e repetitivos de comportamento interesses e atividades” (Schmidt; Finatto; Ferreira, 2022, s.p.), podendo apresentar outras características (alimentares, sensoriais, agressividade, impulsividades, hiperatividade, entre outras). A definição de espectro se dá pela heterogeneidade das características e variabilidade delas entre os indivíduos em que cada indivíduo possui características próprias e únicas, podendo ou não ser parecida com as de outros indivíduos. Ainda, segundo Schmidt (2014), as características podem ocorrer isoladamente ou acompanhado de outras funções psicológicas.

Diante disso, a inclusão escolar de crianças com TEA deve priorizar o desenvolvimento das FPS, a assimilação dos conceitos científicos (Vigotsky, 2001), num movimento dialético, em que a criança faça interrelações entre os conceitos elementares e teóricos (Libâneo, 2004).

2.2 O Ensino da matemática na perspectiva da inclusão escolar

A Matemática vem se constituindo como ciência desde a evolução dos primeiros ancestrais do homem, há cerca de 5 milhões de anos antes de Cristo (Eves, 2011). São conhecimentos e práticas que surgem pelas necessidades humanas, historicamente transformadoras da realidade. Pode ser encontrada nas interações socioculturais e se constituindo como uma ciência abstrata do pensamento humano.

⁸ Grifo nosso.

Por se constituir da produção humana, a Matemática precisa ser viabilizada para a atividade humana, ou seja, partir da realidade empírica, transformando conceitos espontâneos em conceitos científicos (Vigotsky, 2001).

A história da Matemática se funde a história da humanidade (Eves, 2011) por ser uma ciência do pensamento humano, ela é elaborada pelas atividades humanas e nelas se materializa. A Matemática como ciência evolui à medida que as atividades humanas evoluem, assim também é com o ensino da Matemática. Desse modo, os conceitos matemáticos devem ser desenvolvidos num movimento lógico-histórico (Kopnin, 1978), em que parte da realidade concreta para as abstrações, num processo de internalização dos conceitos (Moura *et al.*, 2018)

Por ser uma ciência constituída pelas atividades humanas, a matemática envolve conceitos, em grande parte, abstratos e complexos. Esses conceitos exigem não apenas a compreensão de símbolos, mas também o desenvolvimento das FPS, como memória lógica, abstração e comparação Vigotsky (2022). Assim, a matemática pode ser configurada como ciência abstrata, que exige a leitura e compreensão de símbolos, a alfabetização matemática é entendida como a capacidade de interpretar e compreender os signos e símbolos presentes no conteúdo dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (Ferreira; Maggioni, 2023).

Neste sentido, os conceitos matemáticos não podem ser abordados de forma mecanizada (Carvalho, 2023), fazendo-se necessário possibilitar espaços em que as relações sociais estejam presentes (Mota; Freire, 2024). Propõe-se o uso de recursos que promovam a aprendizagem e o desenvolvimento da criança com TEA no espaço escolar, porque a escola pode ser um dos primeiros grupos sociais que a criança com TEA venha a fazer parte, além do contexto familiar (Carvalho, 2023).

O desenvolvimento das FPS só é viável por meio do progresso cultural, seja através do domínio dos recursos externos da cultura, como a fala, a escrita e a aritmética (Vigotsky, 2011). Neste sentido, a educação de crianças com TEA precisa partir de situações vivenciadas no contexto sociocultural (Mota; Freire, 2024).

Na educação de crianças com TEA é necessário propor atividades para que elas tenham relações socioculturais de qualidade, que visem as potencialidades e por meio dela, desenvolva suas as suas funções psíquicas elementares e transforme em superiores (Mota; Freire, 2024), priorizando as capacidades da criança com TEA, e não apenas o seu comprometimento. Haja visto que a educação da criança com deficiência, é importante compreender como ela se desenvolve. A deficiência, por si

só, não é o foco principal, o que realmente importa é a reação que emerge na personalidade da criança durante o processo de desenvolvimento, em resposta às dificuldades que ela enfrenta em decorrência dessa deficiência (Vigotsky, 2018)

Para tanto, o ensino da matemática na Teoria Histórico-Cultural “[...] traz possibilidades para a sala de aula ao considerar a cultura e as relações sociais como influenciadoras neste processo (Dessbesel, 2021, p.40), em que o educador transforma o espaço da sala de aula em momentos de possibilidades de desenvolvimento (Carvalho, 2023).

Entende-se que o “desenvolvimento cultural é a principal esfera em que é possível compensar a deficiência” (Vigotsky, 2011, p.869). Sendo a compensação o mecanismo interno que a criança constitui por meio de meios auxiliares para alcançar o desenvolvimento, permitindo assim

Os mecanismos auxiliares (fala, palavra e outros sinais) desempenham um papel decisivo nos processos de substituição em todo desenvolvimento social da criança; com a ajuda deles a criança aprende a estimular a si mesmo. O papel dos meios auxiliares, com os quais a criança se enriquece no processo de desenvolvimento, também conduz à segunda tese fundamental que caracteriza os processos compensatórios, à tese sobre o coletivo como fator de desenvolvimento das funções psicológicas superiores da criança normal e da anormal (Vigotsky, 2018, p. 10).

O ensino da matemática sob a perspectiva da inclusão escolar é uma forma de privilegiar o desenvolvimento das FPS. Porque o uso de caminhos indiretos (Vigotsky, 2018) para a constituição dos processos compensatórios (Vigotsky, 2018) no desenvolvimento dos conceitos científicos (Vigotsky, 2001) é um fundamental na Teoria do Ensino Desenvolvimental, que visa o desenvolvimento da criança como um todo.

2.3 Nexos conceituais da geometria no movimento lógico-histórico

O conceito matemático não é apenas um produto do pensamento humano, ele se constitui das vivências humanas. Assim, a geometria é um produto das relações humanas, seu desenvolvimento se deu ao longo da história das civilizações (Costa; Cedro, 2024) em que o ser humano busca compreender a natureza e usá-la a seu favor.

Para os primeiros hominídeos⁹, que caçavam e coletavam passando pelas eras Paleolítica e Neolítica, a busca por alimentos os conduziu a buscar formas de adaptação. A transição entre a era Neolítica e a era do Ferro e do Bronze, se deu no assentamento, na mudança de sociedade caçadora para sociedade de agricultores (Eves, 2011).

A partir daí as civilizações que emergem, vão desenvolvendo pensamentos matemáticos, que dão sustentação a matemática e a geometria que conhecemos. Segundo Eves (2011) para os babilônios, 2000 a. C. a 1600 a. C., a geometria era a mensuração prática e tinha caráter algébrico. Os egípcios apresentavam fórmulas para cálculos de área de terrenos e volume de grãos.

Os gregos tinham uma visão diversa sobre a geometria, “os gregos foram os primeiros a perceber que a natureza poderia ser entendida usando-se a matemática – que a geometria poderia ser aplicada para revelar, não apenas para descrever” (Mlondinow, 2004 apud Moura *et al.*, 2018). Os gregos Tales de Mileto e Pitágoras procuraram na civilização egípcia, possíveis explicações da geometria, porém foi Euclides que reuniu os conhecimentos sobre geometria e viabilizou o entendimento sobre esses conceitos (Moura *et al.*, 2018).

Diante das considerações sobre o processo histórico do uso da matemática, o ensino dos conceitos da geometria a serem abordados no experimento didático-formativo partiram do movimento lógico-histórico, que se constitui como um processo de mudança, no contexto do surgimento e desenvolvimento do conceito ao longo do tempo, num movimento histórico e a concepção desse movimento pelo pensamento (Kopnin, 1978). O movimento dialético entre a lógica dos conceitos e o seu desenvolvimento histórico “é como se o pensamento se desenvolvesse em forma de círculo: da teoria (ou lógica) à história e desta novamente à teoria (lógica)” (Kopnin, 1978, p.186).

O movimento lógico-histórico dos conceitos da geometria se constitui da necessidade do homem em se desenvolver ao longo das civilizações. Os homens da Idade da Pedra, caçadores, se movimentavam em busca de alimentos pelas savanas e as civilizações agrícolas se estabeleceram próximas ao rio Nilo-África, rios Tigre e Eufrates-Oriente Médio e rio Amarelo-China (Eves, 2011). Em ambos os povos, a

⁹ Hominídeo é o termo utilizado para designar os indivíduos da família dos primatas, do gênero Homo, do qual pertence o homem e seus ancestrais (Dicio, 2024).

noção de localização espacial e de movimentação pelo território, estavam presentes. A busca por alimentos e por assentamento, estimulou ao homem a memória topográfica, que para Vigotsky e Luria (1996, p.108) é

A forma mais frequentemente observada de memória admirável do homem primitivo é a chamada memória topográfica, isto é, memória do ambiente. Ela [...] armazena as imagens do ambiente nos mínimos detalhes munindo assim o homem primitivo da capacidade de localizar-se com uma segurança que espanta o homem europeu.

O uso dos sentidos pelo homem primitivo e ao longo das civilizações constitui a geometria sensorial (Moura *et al.*, 2018) para a compreensão do espaço em que pertencia. Com estímulos sensoriais, processos psíquicos mais simples, o ser humano passa a desenvolver o pensamento (Costa; Cedro, 2024). É por meio dessas sensações, diante do meio em que vive, que o homem primitivo apresenta memórias topográficas (Freitas, 2022), assim vai conquistando e explorando diferentes lugares.

No contexto da geometria, Moura *et al.* (2018) destacam três momentos de desenvolvimento da geometria no movimento lógico-histórico: geometria sensorial, geometria prática e geometria formal. No quadro 3 sintetizam-se as principais ideias da geometria no movimento lógico-histórico a partir de Moura *et al.* (2018).

Quadro 3 - Síntese do estudo do movimento lógico-histórico da geometria

Nosso estudo do movimento lógico-histórico da geometria		
Movimentos iniciais históricos de desenvolvimento da geometria	Descrição	Síntese
Geometria sensorial	Percepções geométricas elaboradas diante de observações do meio circundante.	Percepção espaço.
Geometria prática	Desenvolvimento de “uma nova geometria”, em que foram consideradas as necessidades sociais e práticas advinhas das antigas civilizações, tais como a divisão das terras e a cobrança dos impostos.	Solução de problemas do cotidiano
Geometria formal	Busca de explicações teóricas para os fatos descobertos empiricamente, ou seja, a sistematização da geometria.	Padronização de signos e elaboração de conceitos.

Fonte: Moura *et al.* (2018, p. 12)

Ao adotar o estudo da geometria sensorial, que considera as percepções espaciais do ambiente por meio dos sentidos para seu desenvolvimento (Moura *et al.*,

2018), utiliza-se um processo psíquico simples, por meio das sensações, em que o homem desenvolve o pensamento (Costa; Cedro, 2024). Esse processo se torna um meio para que crianças com TEA se apropriem dos conceitos de localização e movimentação.

Os nexos conceituais se constituem historicamente pelas relações entre o processo formador do conceito com o propósito de compreendê-lo. Dessa forma os nexos conceituais são “os elos que fundamentam os conceitos contêm a lógica, a histórica, as abstrações, as formalizações do pensamento humano no processo de constituir-se humano pelo conhecimento” (Sousa, 2018, p. 50). Sendo entendido como aspecto essencial do conceito (Moura *et al.*, 2018).

O quadro 4 apresenta a gênese e os nexos conceituais da pesquisa.

Quadro 4 - Gênese e nexos conceitual

Gênese	Nexo conceitual
Localização do abrigo	Percepção da orientação (direção e sentido) para localização e movimentação.
Movimentação na natureza em busca de alimentos	Indicação de mudança de direção e sentido. Pontos de referência.

Fonte: Adaptado de Freitas (2022)

Para a apropriação dos nexos conceituais, é preciso considerar a percepção, que é uma resposta a um evento da realidade sobre os sentidos, não apenas como resposta sensorial, mas sim como tomada de consciência sobre o evento da realidade (Rubinstein, 1973). A percepção não pode se reduzir à soma das sensações, ela deve ser interpretada conscientemente por meio dos sentidos (Rubinstein, 1973), compreendendo a interpretação pessoal dada pelos estímulos (Ries, 2004).

Para Rubinstein (1973, p. 152) “o sentido da percepção significa que nele se implicam o pensamento e a tomada de consciência do seu significado”. A interpretação consciente dos sentidos, leva à interpretação pessoal dos mesmos, trazendo uma bagagem sociocultural de cada indivíduo, em que a percepção “[...] está ligada à estrutura e dinâmica da personalidade de um indivíduo. Por esta razão nós não vemos as coisas como elas são e, sim, como nós somos” (Ries, 2004, p. 51). A percepção está intrinsecamente ligada à concepção de cada indivíduo, por meio das relações permeadas pela história e cultura de cada, pois o sentido da “percepção humana está historicamente condicionada” (Rubinstein, 1973, p. 154).

A percepção pode se distinguir em duas formas: a percepção de espaço e a percepção de movimento, Rubinstein (1973) discorre a respeito, em que

a percepção de espaço inclui a percepção da distância a que os objetos se encontram de nós ou um dos outros; além disso, inclui também a percepção da *direcção* em que se encontram, do *tamanho* e da forma dos *objectos* (Rubinstein, 1973, p.157).

Neste sentido, a percepção de espaço está ancorada no tripé: direção, tamanho e forma, dependendo da distância em que se está o objeto em referência a outro objeto, ou seja, ponto de referência.

Com relação a percepção de movimento, a definição se torna mais complexa (Rubinstein, 1973), pois o movimento não pode ser explicado apenas pelo movimento dos olhos e sim pela profundidade do espaço, a posição do corpo em relação ao objeto, dessa forma

Quando um objecto se move no espaço, percebemos seus movimentos com base no facto de que abandona os pontos de visão óptica, induzindo-nos a mover os olhos ou a cabeça para poder fixa-lo novamente. O deslocamento de um ponto em relação à posição do nosso corpo mostra-nos a mudança de sítio no espaço objetivo. A percepção do movimento na profundidade do espaço, que só experimentalmente se investigou, produz-se devido a um deslocamento na retina, para a direita ou para a esquerda, de pontos não de todo idênticos. Assim, na percepção do movimento desempenha também um determinado papel o movimento que os olhos devem efectuar para poder seguir o objecto em movimento (Rubinstein, 1973, p.170).

Estas percepções se dão por meios sensoriais, partindo de situações do ambiente externo, para serem internalizadas. Dessa forma, a criança poderá se orientar de duas maneiras, a primeira é seguir uma trajetória mentalmente com referências de pontos espaciais, e a segunda usando a imaginação das relações espaciais (Rubinstein, 1973). A segunda é mais difícil, porque exige maior complexidade das operações mentais.

No sentido da percepção espacial e de movimento na constituição do conceito “localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço, segundo pontos de referência, indicação de mudanças de direção sentido” (Brasil, 2018, p. 282), o nexos conceitual de percepção da orientação para a localização e movimentação pode ser estabelecido. Esse nexos pode ser articulado por meio dos conceitos de localização espacial, orientação espacial e representação espacial (Oliveira; Pessoa, 2016).

O quadro 5, demonstra estes conceitos, com base em (Oliveira; Pessoa, 2016).

Quadro 5 - Conceitos referentes ao nexos conceitual da percepção de orientação

Conceito	Descrição
Localização espacial	A criança deve localizar-se no espaço e localizar objetos e pessoas neste espaço. É estático.
Orientação espacial	A criança precisa orientar-se no espaço, usando pontos de referência. É dinâmico, explora direção e movimento.
Representação espacial	Possibilidades de a criança registrar sua percepção de espaço. Demonstrando a internalização da percepção, sem estar no campo de visão

Fonte: Autoria própria (2025)

Diante destes conceitos, foram abordados no experimento didático-formativo, a orientação espacial e a representação espacial, pois a primeira é dinâmica, num constante movimento e explora direção e sentido (Oliveira; Pessoa, 2016), porque a “orientação espacial trata da habilidade do indivíduo em identificar sua localização e se locomover de maneira eficaz a algum destino, através de decisões tomadas com base em informações espaciais” (Lima, *et al.*, 2022, p.227). Diante disso, a orientação espacial pode ser usada para assimilação do nexos conceitual da presente pesquisa, pois se constitui de movimento, apresentando aspectos de direção e sentido de deslocamento, e explora a representação espacial por meio de ponto de referência (Oliveira; Pessoa, 2016). Com relação a representação espacial, há a possibilidade da criança representar por meio de desenhos, croquis e maquetes, a percepção de espaço (Oliveira; Pessoa, 2016), em que a internalização da percepção de espaço possa significar o desenvolvimento das FPS (Vigotsky, 1991).

A exploração do nexos conceitual, por meio da orientação espacial e representação espacial, se constitui em movimentos, trazendo o movimento lógico-histórico (Kopkin, 1978) do conceito, por meio de situações reais, que a criança utilizará das percepções de espaço e de movimento (Rubinstein, 1973).

Dessa maneira, o conceito geométrico de “localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço, segundo pontos de referência, indicação de mudanças de direção e sentido (Brasil, 2018, p.282) partirá das concepções de percepção, percepção de espaço e de movimento, abordando os conceitos de orientação espacial e representação espacial.

3 CONCEPÇÕES METODOLÓGICAS

A pesquisa tem uma abordagem qualitativa e quanto ao objetivo se caracteriza como um experimento didático-formativo, fundamentado em Davidov (1999). Para o desenvolvimento da pesquisa, realizou-se um experimento didático-formativo, com os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, a partir de tarefas de estudo que colocam a criança frente à experimentação dos conceitos a serem apreendidos (Davidov, 1999). O uso desta metodologia de ensino experimental foi escolhido com o intuito de impulsionar o desenvolvimento da criança. Ao usar o experimento didático-formativo buscou-se analisar como ocorre o pensamento geométrico de crianças com TEA.

O experimento didático-formativo foi aplicado com crianças com TEA de uma escola regular municipal em um município do estado do Paraná. A amostra consiste em 2 crianças matriculadas regularmente no 2º ano do Ensino Fundamental (1º ciclo) e sala de aula regular. O número de participantes foi definido por serem os alunos matriculados com TEA nessa etapa de ensino, na escola na qual foi realizada a pesquisa.

3.1 Procedimentos da pesquisa

A pesquisa aqui descrita contou com as seguintes etapas: 1- procedimentos iniciais (autorizações da instituição coparticipante, envio ao Comitê de Ética em Pesquisa); 2- revisão da literatura e diagnóstico inicial (observação em sala de aula); 3- elaboração do experimento didático-formativo (planos de aula, conteúdos, unidades temáticas); 4- desenvolvimento do experimento didático-formativo com tarefas matemáticas (aplicação das aulas experimentais individuais, coleta de dados por meio de áudio e vídeo, diário de campo e observações); 5- análise dos dados e elaboração de relatórios, explicando os fenômenos e processos desenvolvidos, que de acordo com Vigotsky, Leontiev e Luria (2010) chama de análise objetiva; 6 - elaboração do produto educacional: um material didático, em forma de guia didático, com as orientações de como os professores e pesquisadores podem elaborar o pensamento geométrico em crianças com TEA. O quadro 6 apresenta as etapas da pesquisa.

Quadro 6 - Etapas da pesquisa

Etapas	Descrição
--------	-----------

1 ^a	Procedimentos iniciais: autorização da instituição coparticipante, envio ao Comitê de Ética em Pesquisa.
2 ^a	Revisão da literatura e diagnóstico inicial com observações em sala de aula.
3 ^a	Elaboração do experimento didático-formativo: planejamento dos encontros.
4 ^a	Desenvolvimento do experimento didático-formativo com tarefas matemáticas.
5 ^a	Análise dos dados e elaboração de relatórios.
6 ^a	Elaboração do produto educacional: guia didático

Fonte: Autoria própria (2025)

A seguir apresenta-se as etapas de forma detalhada:

Primeira etapa – Procedimentos Iniciais: antes de iniciarmos os encontros foram necessários alguns procedimentos iniciais, que constituem a primeira etapa da pesquisa: a) A realização da pesquisa foi autorizada pela Secretaria Municipal de Educação (SME), por meio de declaração; b) Envio do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa em Pesquisa (CEP), autorizado em 07.06.2024 conforme parecer nº CAAE 80108824.0.0000.0177; c) Após, seguindo o cronograma de pesquisa, foi iniciado o recrutamento: reunião com os responsáveis e estudantes, em que foram explicadas as informações éticas da pesquisa.

A reunião foi agendada em data concomitante com a reunião de pais realizada pela própria escola. A pesquisadora pode conversar e explicar aos responsáveis todos os procedimentos da pesquisa, as implicações e procedimentos metodológicos, explicando que a pesquisa não acarretaria ônus para as famílias, pelo contrário, as crianças teriam o benefício do desenvolvimento do pensamento matemático. Os responsáveis aceitaram a participação dos estudantes menores de idade e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV). Os estudantes menores de idade assinaram o Termo de Assentimento (TALE), que foi elaborado de forma alternativa, já que se trata de crianças, e uma cópia foi entregue ao seu responsável.

Segunda Etapa – Experimento didático-formativo (fase 1): Revisão da literatura e diagnóstico inicial: A pesquisa é pautada nos fundamentos de Vigotsky (2001), dentro da Teoria Histórico-cultural, que preconiza a ação humana materializada nas interações socioculturais e no uso de instrumentos. Assim, também ocorre no processo ensino e aprendizagem, as interações pedagógicas mediadas pelo uso de instrumentos resultam na aprendizagem, conseqüentemente o pensamento matemático geométrico é elaborado nestas interações.

Nessa etapa, além da revisão da literatura que norteou a pesquisa, buscou-se as leis, decretos e resoluções que tangem à inclusão das crianças com TEA nas escolas, e os conceitos geométricos abordados na pesquisa.

Como diagnóstico inicial, a pesquisadora observou as crianças em sua aula regular com a professora regente, nos momentos de aula de matemática. As observações ocorreram em quatro momentos, sendo duas de cada criança, pelo período de 01 hora em cada semana, em que foram anotadas em diário de campo, com o intuito de analisar como a criança com TEA participa das aulas de Matemática em conjunto com a turma e as características marcantes do TEA em cada uma.

Terceira Etapa: Elaboração do experimento didático-formativo (fase 2) - planejamento: Nesta etapa foi planejado o experimento didático-formativo, elencando os nexos conceituais abordados e as tarefas de estudo aplicadas.

Após a observação *in loco*, foi organizado os materiais para a realização dos encontros com as tarefas matemáticas, na unidade temática Geometria e objeto de conhecimento “Localização e movimentação de pessoas e de objetos no espaço, segundo pontos de referência, indicação de mudanças de direção e sentido” (Brasil, 2018, p. 282).

Posteriormente iniciaram-se os encontros com as duas crianças, totalizando 10 encontros, sendo um por semana, com duração de cerca de 40 minutos cada um.

As tarefas matemáticas foram realizadas em sala específica, durante o período de aula. Por ser uma escola em tempo integral não há possibilidades de contraturno. Não houve prejuízo às crianças, uma vez que o tempo de permanência na escola é ampliado e foi devidamente acordado com os envolvidos no processo com as devidas autorizações.

Quarta Etapa - Desenvolvimento do experimento didático-formativo (fase 3) - nesta fase foi realizado o experimento, com as tarefas matemáticas. Os encontros foram documentados em áudio e vídeo, diário de campo, além do registro das tarefas matemáticas realizadas pelas crianças.

A direção da escola foi comunicada com antecedência com a aprovação das professoras envolvidas por meio de um cronograma com as datas das ações da pesquisadora, para que não houvesse prejuízo ao restante da turma.

No experimento didático-formativo foram aplicadas tarefas por meio de história virtual, com ambas as crianças. A escolha por trabalhar com a história virtual se

concretizou por estar alinhada a Teoria Histórico-cultural e ser um contexto que desencadeia a aprendizagem.

Nesse sentido, Moura, Araujo e Serrão (2019, p.423) trazem que “a história virtual do conceito pode ser um significativo instrumento nesse sentido, uma vez que se apresenta como SDA proposta às crianças como um problema a ser resolvido coletivamente”.

No contexto da história virtual, da dinâmica entre os personagens e das perguntas que serão lançadas, a elaboração do conceito foi desenvolvida (Moura, Araujo e Serrão, 2019).

Quinta Etapa – Análise dos dados e elaboração do relatório: nesta etapa foram transcritas as filmagens das tarefas matemáticas, a organização das anotações do diário de campo e realizada a análise dos dados.

A organização das anotações do diário de campo e das observações, em conjunto com as transcrições de áudio e vídeo do experimento didático-formativo foram analisados por meio de Análise Textual de Discurso (ATD), elencando categorias *a priori* e emergentes (Galiuzzi; Sousa, 2019).

Sexta Etapa- Elaboração do Produto Educacional: após a realização do experimento didático-formativo com crianças com TEA participantes da pesquisa, e análise dos dados e elaboração do relatório, foi elaborado o produto educacional. Que consiste em um material didático, em forma de guia, com as orientações para desenvolver o pensamento geométrico em crianças com TEA suportado na teoria do Ensino Desenvolvimental.

3.2 Instrumentos de coleta de dados

Como instrumentos de coleta de dados foram utilizadas as observações, as anotações em diário de campo e o experimento didático-formativo, gravado em áudio e vídeo. Foram transcritas as falas e eventos e categorizados na análise dos dados. Após cada encontro, a pesquisadora fez anotações no diário de campo.

Durante as observações em sala de aula foram anotadas em diário de campo, conforme os seguintes critérios:

- 1- Descrição dos participantes: observação das características do Transtorno do Espectro Autista marcantes em cada um dos alunos;
- 2- Descrição do local: a escola, a sala de aula.
- 3- Reconstrução de alguns diálogos presentes durante a observação;

- 4- Descrição das atividades propostas e como os alunos as realiza;
- 5- Conhecimento dos alunos em relação ao objeto de conhecimento que foi abordado no experimento: Geometria-localização.

Além da observação, o diário de campo foi um instrumento de coleta de dados. Em que foram anotados os resultados da análise documental e o resultado das observações.

Após cada encontro, a pesquisadora realizou anotações no diário de campo. No momento da análise dos dados, as informações das transcrições e do diário de campo foram cruzadas, resultando na interpretação dos dados por meio de Análise Textual do Discurso (ATD).

3.3 Análise dos dados

Nesta etapa foram transcritas as filmagens e áudios das tarefas matemáticas, a organização das anotações do diário de campo e realizada a análise dos dados por meio de Análise Textual de Discurso (ATD), que para Moraes e Galiuzzi (2006, p.117) “é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise de pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso”. Essa metodologia de análise de discurso na pesquisa qualitativa (Galiuzzi; Sousa, 2019) foi escolhida por estar em consonância com a dialética do movimento da Teoria Histórico-Cultural.

Nessa metodologia de análise de dados, o fenômeno de estudo e sua interpretação são apresentados por categorias (Galiuzzi; Sousa, 2019). As categorias podem ser *a priori* e emergentes (Sousa; Galiuzzi, 2017). As categorias foram estipuladas no início da pesquisa, enquanto que as emergentes surgiram no decorrer da aplicação das tarefas e durante a análise dos dados coletados.

A classificação pode ocorrer com base em critérios previamente estabelecidos ou em critérios que se ajustam ao longo da análise, conforme se aprofunda o conhecimento sobre o fenômeno em estudo. Ao categorizar, busca-se entender os fenômenos, evidenciando o que se sabe por meio da forma como os dados são apresentados (Galiuzzi; Sousa, 2019).

Ao analisar como ocorre a elaboração do pensamento geométrico, em crianças com TEA, por meio da aplicação de um experimento didático-formativo, foram elencadas três categorias *a priori*.

4 CONCEPÇÕES DE ANÁLISE PRELIMINARES

A pesquisa foi aplicada em uma escola regular municipal de um município do Paraná. Ao realizar as observações, a pesquisadora teve por objetivo, fazer um diagnóstico inicial dos participantes da pesquisa, para identificar o conhecimento matemático que as crianças já têm, elencando as características marcantes do TEA presente em cada uma.

A escola está localizada num bairro do espaço urbano do município, atualmente tem 300 alunos divididos em turmas do 1º ao 5º ano. Suas dependências contam com salas de aula, espaço literário, quadra poliesportiva, cozinha, refeitório, banheiros, espaços externos para recreação, parque e sala de recursos multifuncionais. A escola segue o sistema de ensino da sua mantenedora, a Secretaria Municipal de Educação, que tem suas diretrizes fundamentadas na Base Nacional Comum Curricular (Brasil,2018) e em seu próprio documento norteador de ensino, Referenciais Curriculares para os anos iniciais do Ensino Fundamental (Ponta Grossa, 2020).

A concepção de educação inclusiva segundo este documento, está voltada para uma escola que atenda todos os alunos conforme cada especificidade, pois a educação inclusiva refere-se à capacidade das escolas de atenderem a todas as crianças, sem exceções (Ponta Grossa, 2020). Isso implica estruturar as escolas de forma a acolherem todos os alunos, independentemente de suas condições pessoais, sociais, culturais ou cognitivas. A escola inclusiva deve estar organizada não apenas para garantir o acesso e a permanência dos alunos, mas também para oferecer os serviços educacionais necessários que assegurem sua aprendizagem (Ponta Grossa, 2020)

Desse modo, a inclusão escolar no município é permeada por ações que acolham os alunos numa visão de equidade, em que todos os alunos tenham acesso, permanência e aprendizado. É neste contexto da inclusão escolar, que a pesquisa foi realizada com 2 alunos com laudo de TEA, matriculados numa turma regular do 2º ano do Ensino Fundamental (1º ciclo).

4.1 A observação dos participantes

Os participantes eram 2 alunos com TEA, matriculados no 2º ano do Ensino Fundamental de uma turma com 31 alunos. As crianças participantes da pesquisa tiveram suas identidades preservadas, sendo chamadas de C1 e C2. Ambas as

crianças têm 07 anos de idade e frequentavam a escola desde o 1º ano. Por se tratar de crianças com TEA, as características estão de acordo com a tríade de características: comunicação social e padrões restritivos e repetitivos de comportamento (Schimidt; Finatto; Ferreira, 2022).

A escola oferece tempo integral de permanência, porém a C1 frequenta a escola no período da manhã, e C2 frequenta no período da tarde, pois no período contrário atividades extracurriculares. Diante disso, as observações ocorreram em dois momentos: pela manhã com a C1 e pela tarde com a C2.

Na primeira observação das crianças, constatou-se que elas ocupam a primeira carteira disposta em frente à mesa da professora, contendo pouco estímulo visual. Percebeu-se que as crianças realizam exercícios iguais aos demais alunos e que não há interação entre os pares. A C1 não interage com a professora e demais colegas, apenas responde se questionado, com linguagem corporal. Demonstra movimentos repetitivos e estereotípias, se a turma se agitar. A C1 se posiciona em fila ao entrar na sala de aula. O quadro 7 apresenta a caracterização das crianças conforme as observações.

Quadro 7 - Caracterização das crianças participantes

Criança	Caracterização
Criança 01 (C1) 07 anos	A criança 1 não apresenta linguagem verbal, não têm contato visual, apresenta falhas na interação social, apresenta estereotípias quando a turma está mais agitada.
Criança 02 (C2) 07 anos	A criança 2 apresenta fala espontânea com atraso da linguagem e faz trocas fonológicas. Apresenta estereotípias.

Fonte: Autoria própria (2025)

Durante a observação, a C1 abraçou a pesquisadora algumas vezes, mostrando-se afetuoso. A aula é iniciada pela verificação do calendário e preenchimento do calendário individual dos alunos, conforme figura 1.

Figura 1 - Preenchimento do calendário

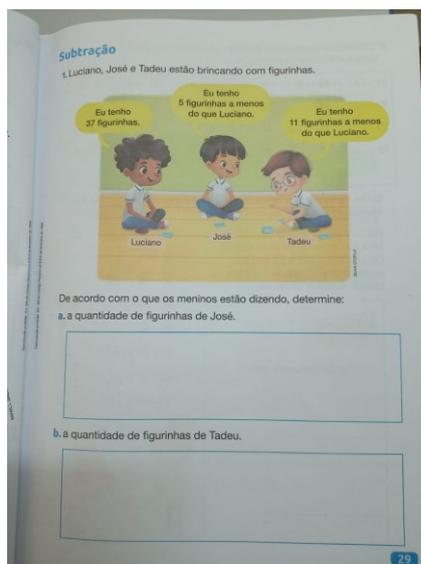


Fonte: Acervo próprio (2024)

A professora explica como deve ocorrer o preenchimento do calendário e pergunta para turma qual é o primeiro dia do mês. A C1, mostra um dedo, respondendo que é no dia 1. Depois C1 completa seu calendário, sem olhar o exemplo que a professora fixou no quadro. A C1 mostrou o seu calendário para a pesquisadora, como se pedisse aprovação se estava correto. A professora pediu para colorir a imagem, C1 mostrou a professora, sem nenhuma verbalização, guardou seus lápis, demonstrando uma característica do TEA, a organização.

Ao finalizar a tarefa, a professora entrega o caderno aberto para C1 colar a folha do calendário e escrever a data, C1 interage com a pesquisadora, mostrando seu caderno, porém sem linguagem verbal, usando a linguagem corporal como caminho indireto (Vigotsky, 2002) em que a linguagem verbal não acontece, dessa forma os processos compensatórios (Vigotsky, 2011). A aula continua com a exploração de situações-problema envolvendo subtração, conforme figura 2.

Figura 2 - Exercício de situação-problema



Fonte: Acervo próprio, a partir de Ribeiro; Pessôa (2021, p. 29)

A professora explica para todos no quadro de giz a situação-problema, que consistia em descobrir a quantidade de figurinhas de cada menino, a partir da informação da ilustração: Luciano tem 37 figurinhas, José tem 5 figurinhas a menos do que Luciano e Tadeu tem 11 figurinhas a menos do que Luciano. Enquanto C1 observa o livro com movimentos dos olhos, a pesquisadora intervém e o questiona, conforme episódio 1, no quadro 8.

Quadro 8 - Episódio 1: A observação da C1

- (01) Pesquisadora (intervém na observação): C1, você está lendo?
 (02) C1 acena a cabeça, indicando que sim.

Fonte: Diário de campo da pesquisadora (2024)

Neste episódio, C1 usa de linguagem corporal para expressar-se, usando caminhos indiretos (Vigotsky, 2002) para compensar a sua linguagem verbal. Seguindo a proposta da aula, a professora explica para C1 individualmente a situação-problema e C1 a resolve sem demonstrar dificuldade.

Para a C2 é destinado o mesmo lugar na sala de aula, com o mesmo objetivo, de amenizar os estímulos visuais. Apresenta pouca interação com os demais colegas. Observou-se que os colegas também não interagem com C1 e C2, talvez possivelmente, seja pelo fato de a pesquisadora estar os observando.

No primeiro dia de observação de C2, a professora da turma estava abordando o sistema de numeração decimal por meio de um quadro numérico, figura 3, do

material de apoio pedagógico disponibilizado pela Secretaria Estadual de Educação do Paraná (SEED). A professora explicou para turma em geral, depois explicou para C2.

Figura 3 - Exercício no quadro numérico

5. NESSE QUADRO HÁ SETE NÚMEROS POSICIONADOS EM LUGARES INDEVIDOS. ENCONTRE-OS E MARQUE CADA UM DELES COM UM X.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	92
30	31	32	33	43	35	36	37	38	39
40	41	42	34	44	45	46	47	48	49
50	51	25	53	54	55	65	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	18	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
100	101	102	103	104	150	106	107	108	109



Fonte: Acervo próprio, a partir de Starepravo (2022, p. 48)

Enquanto a professora explicava, percebeu-se certa inquietação e movimento estereotipados, e a C2 argumentou no episódio 2, apresentado no quadro 9.

Quadro 9 - Episódio 2: A observação da C2

- (01) C2: *Mas eu não consigo fazer!*
 (02) Professora explica novamente.
 (03) C2: *Mas eu não consigo achar!*
 (04) Professora explica novamente, de outra maneira.
 (05) C2: *Não sei depois do 100.*
 (06) C2: *Eu só sei até o 100.*
 (07) A professora, vendo que C2 estava se agitando, fala para ele marcar apenas os números que ele conhece.

Fonte: Diário de campo da pesquisadora (2024)

A C2 então, inicia a procura pelos números, passando os dedos linha por linha e assinala corretamente todos os números solicitados. Durante este exercício, percebe-se a rigidez (uma característica da criança com TEA) marcante ao ser colocado diante de elementos novos. Também se percebeu o uso de caminhos indiretos, pois ao procurar os números no quadro, a C2 utilizava como instrumento mediador, a reta numérica fixada no quadro de giz.

Num segundo momento, é apresentado à turma algoritmos da adição em forma de exercício de fixação, conforme figura 4.

Figura 4 - Exercício de adição

FAÇA E RESOLVA

$62 + 6 =$	$82 + 5 =$	$85 + 4 =$	$10 + 3 =$
D U	D U	D U	D U
□	□	□	□
□	□	□	□
$45 + 33 =$	$21 + 17 =$	$37 + 19 =$	$10 + 22 =$
D U	D U	D U	D U
□	□	□	□
□	□	□	□
$47 + 31 =$	$37 + 20 =$		
D U	D U		
□	□		
□	□		
$23 + 23 =$	$23 + 16 =$		
D U	D U		
□	□		
□	□		

Fonte: Acervo próprio (2024)

A professora explica aos alunos o que fazer, depois individualmente para C2. A professora explica como C2 deve proceder para colocar os números no local correto: unidades e dezenas, a professora faz a mediação, conforme episódio 3, apresentado no quadro 10.

Quadro 10 - Episódio 3: A observação da C2

- (01) Professora explica que é uma adição e questiona sobre a primeira operação do exercício, se o 6 é dezena ou unidade.
 (02) C2: *É dezena.*
 (03) A professora pergunta para C2 em que lugar deve colocar o 6.
 (04) C2: *Coloca embaixo.*
 (05) C2 mostra com o dedo onde posiciona o 6 na dezena.

Fonte: Diário de campo da pesquisadora (2024)

Neste diálogo, verifica-se que C2 apresenta conhecimento sobre a constituição do número e das operações, de maneira lógico-formal. O uso da percepção de direção, pois usa o termo “embaixo” está inserido neste contexto, porém não contempla a percepção sob a perspectiva da teoria Histórico-Cultural.

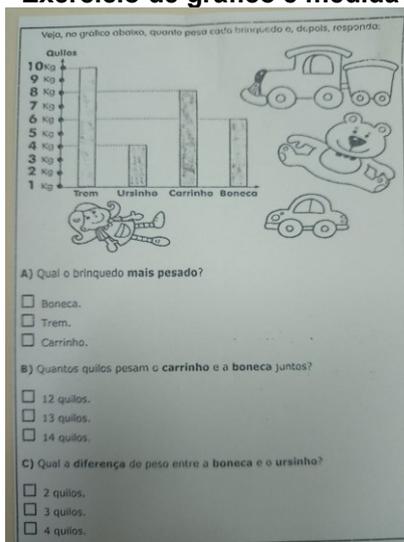
Durante a realização do exercício, a C2, novamente utilizou-se de caminhos indiretos (Vigotsky, 2002) e signos para a contagem, pois “o uso de signos conduz os seres humanos a uma estrutura específica de comportamentos que se destaca do desenvolvimento biológico e cria novas formas de processos psicológicos enraizados na cultura” (Vigotsky, 1991, p.30), utilizando os dedos como caminhos indiretos, para internalizar o processo da adição. A C2 iniciava as adições pela dezena,

demonstrando que ainda apresenta dificuldade no nexo conceitual de orientação (direção e sentido).

Na segunda observação da criança C1, a professora conduziu a rotina inicial da turma, que incluiu a leitura do calendário, do alfabeto e da sequência numérica. A criança C1 apenas observava essas atividades, enquanto manipulava constantemente um pedaço de papel enrolado. Para a contagem dos alunos presentes, a C1 movimentou os lábios, sugerindo a tentativa em verbalizar os números.

Os objetos de conhecimento trabalhados na aula foram: leitura de gráficos, noções de medida de massa e resolução de situações-problema envolvendo a ideia aditiva. Para leitura de gráficos e noção de medida de massa, foi utilizado o exercício da figura 5.

Figura 5 - Exercício de gráfico e medida de massa



Fonte: Acervo próprio (2024)

A professora relembra que no dia anterior, as crianças já haviam feito exercícios de gráficos, faz a leitura e pede para que as crianças respondam as questões. Ao explicar individualmente para C1, percebe-se que C1 utiliza de caminhos indiretos (Vigotsky, 2002) para responder às questões de interpretação do gráfico, conforme o episódio 4 apresentado no quadro 11.

Quadro 11 - Episódio 4: A observação da C1

(01) Professora explica o gráfico e questiona C1 quantas bonecas têm.

- (02) C1 mostra um dedo, indicando que há uma boneca.
- (03) A professora diz que não é o desenho de boneca e pede para ele ler no gráfico.
- (04) C1 Indica a palavra boneca no gráfico.
- (05) Professora questiona, quantas bonecas têm.
- (06) C1 Mostra seis dedos.

Fonte: Diário de campo da pesquisadora (2024)

Neste episódio, C1 não utiliza a linguagem verbal para externar a quantidade de bonecas, substituindo-a pela representação dela com os dedos, por meio da compensação, indicando que “[...] a linguagem interior se distingue da exterior exatamente como a representação de um objeto difere do objeto real” (Vigotsky, 2001, p. 422). Essa representação da linguagem verbal da quantidade *um* por caminhos indiretos pode ser visualizada na figura 6.

Figura 6 - Representação da linguagem da C1

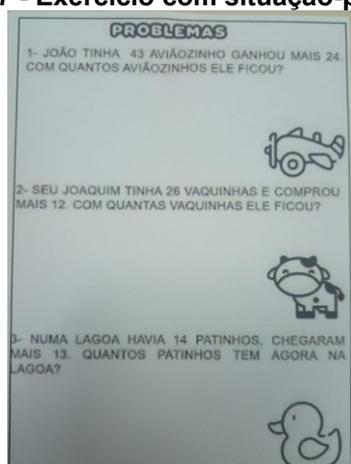


Fonte: Acervo próprio (2024)

Em todas as questões do exercício, a C1 compensa a característica do TEA relacionada a linguagem oral, mostrando com os dedos, representando assim a internalização das respostas. O uso de palavras e signos, integra uma forma de comunicação com as pessoas, tornando-se elementar para o desenvolvimento de novas e superiores atividades (Vigotsky, 1991). Entretanto, a C1 faz uso de signos e instrumentos para designar palavras.

Para abordar situações-problema envolvendo a ideia aditiva, foi utilizado o exercício da figura 7.

Figura 7 - Exercício com situação-problema



Fonte: Acervo próprio (2024)

Enquanto o colega entregava a folha de exercício para a turma, C1 leu a situação-problema e colocou o resultado ao lado da pergunta. A professora explicou para a turma e individualmente para C1, conforme episódio 5 no quadro 12.

Quadro 12 - Episódio 5: A observação da C1

- (01) Professora explica que é para C1 fazer.
- (02) C1 mostra as respostas ao lado de cada pergunta.
- (04) A professora sugere que C1 faça as operações.
- (05) C1 faz as operações.

Fonte: Diário de campo da pesquisadora (2024)

Neste episódio, percebe-se que a C1 fez a leitura, a compreensão e os cálculos mentais dos exercícios, realizando abstrações sem o uso de instrumentos. Realizar abstrações, com pouco ou nenhum apoio de recursos visuais é uma tarefa altamente difícil (Davidov, 2023). Demonstrando que a C1, realiza processos mentais elaborados. Porém, ao realizar o algoritmo dos exercícios, inicia pela ordem das dezenas, demonstrando que ainda não internalizou o nexos conceitual de orientação (direção e sentido).

Na segunda observação da C2, os exercícios realizados foram relacionados ao sistema de numeração decimal (decomposição numérica até a 3ª ordem) e do algoritmo da adição até a 3ª ordem. Com relação ao primeiro exercício da figura 8, a professora lançou a proposta e C2 fez rapidamente.

Figura 8 - Exercício de decomposição numérica

Decomponha os números.

	CENTENA	DEZENA	UNIDADE
225			
387			
41			
934			
108			
596			

Faça como no exemplo.

5 centenas, 7 dezenas e 4 unidades:

7 centenas, 1 dezena e 6 unidades:

9 centenas, 2 dezenas e 9 unidades:

1 centena, 3 dezenas e 1 unidade:

3 centenas, 8 dezenas e 3 unidades:

2 centenas, 4 dezenas e 4 unidades:

6 centenas, 7 dezenas e 2 unidades:

8 centenas, 3 dezenas e 4 unidades:

Fonte: Acervo próprio (2024)

Observando a rapidez na resolução do exercício a pesquisadora o questiona conforme o episódio 6, apresentado no quadro 13.

Quadro 13 - Episódio 6: A observação da C2

- (01) Pesquisadora: *Qual é esse número? (Mostrando o número 225)*
 (02) C2: *Duzentos e vinte e cinco.*
 (03) Pesquisadora: *E esse número que está embaixo do 225?*
 (04) C2: *É o trezentos e oitenta e sete.*
 (05) Pesquisadora: *Qual número é o sucessor do 387?*
 (06) C2: *Não sei.*
 (07) Pesquisadora: *Qual é o número que vem depois do 387?*
 (08) C2: *Ah! É o trezentos e oitenta e oito.*

Fonte: Diário de campo da pesquisadora (2024)

Neste episódio, percebe-se que C2 conhece os numerais, demonstra certo conhecimento em direção e sentido, pois ao questionar todos os números em diferentes ordens ele fala que número é e onde está localizado no quadro. Porém quando a pesquisadora o questiona com a nomenclatura correta “sucessor” ele não consegue identificar o número.

Também foi realizado um exercício do algoritmo da adição, figura 9. Podendo ser observado, novamente, que C2 resolveu com rapidez.

Figura 9 - Exercício de algoritmo da adição

DÊ OS RESULTADOS DA ADIÇÃO

CENTENA	DEZENAS	UNIDADES									
2	5	8	5	7	4	6	5	2	8	6	3
+2	4	1	+3	1	3	+1	2	1	+1	3	2



CENTENA	DEZENAS	UNIDADES									
5	3	5	4	3	0	1	0	9	7	4	1
+2	2	4	+2	3	0	+1	0	0	+1	3	1

Fonte: Acervo próprio (2024)

Durante a resolução do exercício, C2 utilizou os dedos como um meio indireto para dar as respostas, neste caso os dedos adquirem significado de instrumento (Vigotsky, 2022), conforme a figura 10.

Figura 10 - Uso dos dedos como instrumento mediador

Fonte: Acervo próprio (2024)

As observações deram subsídios para a organização do experimento didático-formativo. Podendo-se conhecer as crianças participantes da pesquisa, elencar as características marcantes do TEA presentes em cada uma. Além de identificar o conhecimento de cada criança a respeito dos conceitos de localização e movimentação.

Pode-se verificar que durante as aulas de matemática, os conceitos são abordados pela lógica-formal, que condiciona a criança a realizar os exercícios de forma mecânica, sem o movimento do pensamento, trazendo uma dificuldade na internalização dos conceitos.

4.2 As tarefas matemáticas como atividade de estudo

Nesta seção, é abordado o planejamento das tarefas matemáticas da unidade geometria, por meio da atividade de estudo (Davidov, 1999). O objeto de conhecimento a ser desenvolvido “localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço segundo pontos de referência, e indicação de mudanças de direção e sentido” (Brasil, 2018, p. 282) tem por objetivo:

(EF02MA12) – identificar e registrar, em linguagem verbal ou não, a localização e os deslocamentos de pessoas e de objetos no espaço, considerando mais de um ponto de referência, e indicar as mudanças de direção e sentido (Brasil, 2018, p.283).

A abordagem do conceito foi por meio do movimento lógico-histórico (Kopnin, 1978), da percepção espacial (Rubinstein, 1973), sob a perspectiva da orientação e representação espacial (Oliveira; Pessoa, 2016), desenvolvendo a geometria sensorial (Moura *et al.*, 2018). O uso da história virtual do conceito (Moura *et al.*, 2018) como SDA, em que a atividade de estudo (Davidov, 1999) ocorreu por meio de tarefas matemáticas desenvolvidas no experimento didático-formativo.

Foram dispostos 10 encontros com duração de 40 minutos cada, sempre priorizando o tempo de concentração das crianças.

O planejamento foi realizado a partir dos conceitos, nexos conceituais e respectivos objetivos, conforme o quadro 14.

Quadro 14 - Conceitos, nexos e objetivos

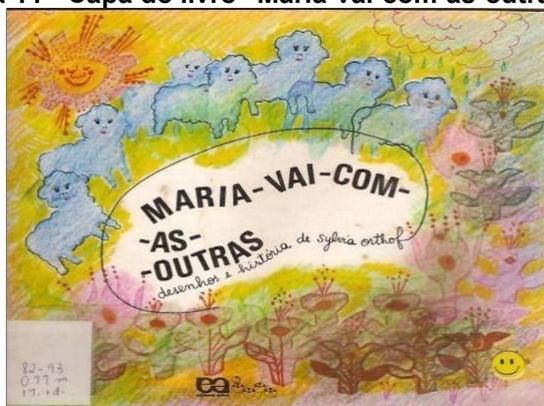
Conceito	Nexo conceitual	Objetivos
Localização espacial	Percepção de direção e sentido	Localizar objetos e pessoas em um determinado espaço
Orientação espacial	Percepção de orientação: direção e sentido. Ponto de referência Indicação de mudança de direção e sentido	Ter consciência corporal. Orientar o corpo em relação a pessoas e objetos. Indicar mudança de direção e sentido em relação a movimentação de pessoas e objetos.
Representação espacial	Registro da percepção espacial Internalização da percepção	Registrar, por meio de desenho, croquis, mapas a percepção espacial, sem estar no campo de visão.

Fonte: A autoria própria (2025)

As tarefas de estudo foram distribuídas em três SDA, sendo a primeira uma história adaptada de Orthof (2008), “Maria-vai-com-as-outras”, a segunda história também é uma adaptação da mesma autora, “Um barquinho viajante”, adaptado de “A viagem de um barquinho” (Orthof, 2015) e a terceira história produzida pela pesquisadora: “Da caverna à terra fértil”. Essa história foi dividida em dois capítulos: “Sobrevivência” e “Assentamento”.

No primeiro e segundo encontros foi usada a adaptação da história “Maria vai com as outras” (Orthof, 2008), sendo utilizadas algumas imagens da história original, conforme a figura 11.

Figura 11 - Capa do livro “Maria-vai-com-as-outras”



Fonte: Orthof (2008)

As ações do primeiro encontro foram planejadas visando ao conceito de localização espacial, conforme o quadro 15.

Quadro 15 - Planejamento do 1º encontro

SDA	História virtual do conceito: “Maria vai com as outras”
Objeto de conhecimento	Localização e movimentação de objetos segundo pontos de referência
Conceito	Localização espacial
Nexo conceitual	Percepção de orientação: direção e sentido.
Objetivos	Indicar mudanças de direção e sentido. Indicar pontos de referência.
Tarefas	1) Dramatizar usando fantoche da ovelha e uma maquete do espaço, em que as crianças movimentam a ovelha para cima, para baixo, à direita do morro, à esquerda do morro, dentro do lago, fora do lago. 2) Indicar a mudança de direção e sentido: direita/esquerda, em cima/embaixo.

Materiais	História impressa; Maquete do morro e lago; Fantoches da ovelha.
------------------	--

Fonte: Autoria própria (2025)

O segundo encontro foi continuação do primeiro, com as ações planejadas a partir do quadro 16.

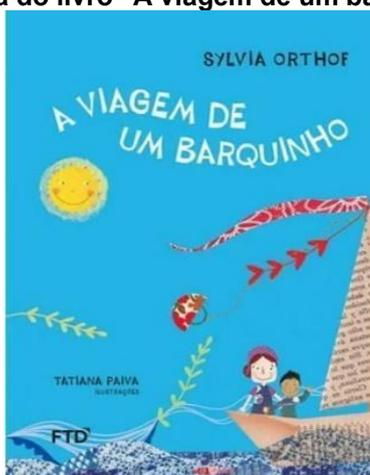
Quadro 16 - Planejamento do 2º encontro

SDA	História virtual do conceito: “Maria vai com as outras”
Objeto de conhecimento	Localização e movimentação de objetos segundo pontos de referência
Conceito	Localização espacial Representação espacial
Nexo conceitual	Registro da percepção de orientação espacial. Internalização da percepção espacial.
Objetivos	Verificar se houve internalização da percepção de orientação espacial: direção e sentido. Registrar, por meio de desenho, croquis, mapas a percepção espacial, sem estar no campo de visão.
Tarefas	3) Posicionar na maquete, o fantoche da ovelha em relação aos pontos de referência: morro e lago. 4) Transpor o espaço tridimensional para o bidimensional, colocando a figura da ovelha conforme direção e sentido dos pontos de referência. 5) Representação espacial por meio de desenho, sem estar no campo de visão.
Materiais	Maquete do morro e lago; Fantoches da ovelha. Folhas A4 com o desenho do morro. Folhas A4 com o desenho do lago.

Fonte: Autoria própria (2025)

No terceiro, quarto e quinto encontros a SDA foi uma adaptação do livro “A viagem de um barquinho” (Orthof, 2015), figura 12. O texto original é escrito em poemas e foi adaptado para abordar o conceito de percepção de orientação espacial. A história adaptada foi intitulada de “O barquinho viajante”.

Figura 12 - Capa do livro "A viagem de um barquinho"



Fonte: Orthof (2015)

No terceiro encontro as ações foram planejadas conforme o quadro 17.

Quadro 17 - Planejamento do 3º encontro

SDA	História virtual do conceito "Um barquinho viajante"
Objeto de conhecimento	Localização e movimentação de objetos segundo pontos de referência
Conceito	Percepção de orientação espacial: direção e sentido. Representação espacial, usando o campo de visão.
Nexo conceitual	Percepção de orientação: direção e sentido. Registro inicial da percepção espacial: tendo o espaço no campo de visão.
Objetivos	Indicar mudanças de direção e sentido. Mover os fantoches dos personagens na maquete representativa da história. Registrar a percepção espacial: tendo o espaço no campo de visão.
Tarefa	1) Fazer uma dobradura de um barquinho de papel e brincar com ele num recipiente com água para observar o movimento. 2) Dramatização da história, movimentar os fantoches do menino Eduardo e da lavadeira pela maquete com os pontos de referência já dispostos nela; 3) representação espacial por meio de desenho com a maquete no campo de visão. 4) representação espacial por meio de desenho com a maquete no campo de visão
Materiais	Maquete da história. Fantoches dos personagens e dos elementos da história. Recipiente com água. Barquinhos de papel.

Fonte: Autoria própria (2025)

Para o quarto encontro, as ações foram planejadas conforme o quadro 18.

Quadro 18 - Planejamento do 4º encontro

SDA	História virtual do conceito “Um barquinho viajante”
Objeto de conhecimento	Localização e movimentação de objetos segundo pontos de referência
Conceito	Percepção de orientação espacial: direção e sentido. Representação espacial, usando o campo de visão.
Nexo conceitual	Percepção de orientação: direção e sentido. Registro da percepção de orientação espacial por meio de maquete e planificação da maquete
Objetivos	Indicar mudanças de direção e sentido. Posicionar os elementos da história conforme indicação de direção e sentido. Mover os personagens da história, conforme direção e sentido. Indicar pontos de referência.
Tarefas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Relembrar a história 2) Posicionar os elementos da história na maquete conforme a localização dada na história. 3) Transposição do espaço tridimensional para o bidimensional, usando figuras iguais as da maquete.
Materiais	Maquete da história. Fantoches dos personagens e dos elementos da história. Folhas de A4 com as imagens dos personagens e elementos da história. Folha de A3 para montar a história.

Fonte: Autoria própria (2025)

O quinto encontro foi a representação espacial da história “Um barquinho viajante”, como está descrito no quadro 19.

Quadro 19 - Planejamento do 5º encontro

SDA	História virtual do conceito “Um barquinho viajante”
Objeto de conhecimento	Localização e movimentação de objetos segundo pontos de referência
Conceito	Percepção de orientação espacial: direção e sentido. Representação espacial, sem o campo de visão.
Nexo conceitual	Percepção de orientação: direção e sentido. Registro da percepção de orientação espacial por meio de desenho, sem estar no campo de visão. Internalização da percepção espacial.
Objetivos	Registrar por meio de desenho a representação espacial.
Tarefa	1) Representação espacial por meio de desenho, sem ter a maquete no campo de visão
Materiais	Folhas de papel A4. Lápis, lápis de cor.

Fonte: Aatoria própria (2025)

Para os demais encontros, a pesquisadora produziu a história “Da caverna à terra fértil”, subdividida em dois capítulos: “Sobrevivência” e “Assentamento”. Essa história apresentou o processo histórico de evolução do homem em busca de abrigo, alimentos e, posteriormente, o sedentarismo.

O quinto encontro teve por SDA o capítulo “Sobrevivência”, relacionado ao homem pré-histórico, que se movia pelo território, em busca de abrigo e alimento. Neste capítulo foi abordada a memória topográfica (Vigotsky; Luria, 1996) do homem primitivo. As ações foram planejadas conforme o quadro 20.

Quadro 20 - Planejamento do 6º encontro

SDA	História virtual do conceito: “Da caverna à terra fértil”, capítulo: “Sobrevivência”
Objeto de conhecimento	Localização e movimentação de objetos segundo pontos de referência
Conceito	Percepção de orientação espacial: direção e sentido. Representação espacial, com o campo de visão.
Nexo conceitual	Percepção de orientação espacial (direção e sentido). Indicação de mudança de direção e sentido.
Objetivos	Procurar um abrigo para o homem. Buscar alimentação.
Tarefa	1) construir um abrigo para os homens primitivos. 2) Posicionar a caverna na maquete e movimentar os bonecos representativos do homem primitivo pelo espaço.
Materiais	Isopor para montar a maquete do espaço. Bonecos para representar o homem pré-histórico, animais e vegetação. Material para construir abrigo.

Fonte: Aatoria própria (2025)

O sétimo encontro teve por conceito a ser abordado a percepção de orientação e representação espacial, com o planejamento do quadro 21.

Quadro 21 - Planejamento do 7º encontro

SDA	História virtual do conceito “Da caverna à terra fértil”, capítulo: “Sobrevivência”
Objeto de conhecimento	Localização e movimentação de objetos segundo pontos de referência
Conceito	Percepção de orientação espacial: direção e sentido. Representação espacial, sem o campo de visão.
Nexo conceitual	Percepção de orientação espacial (direção e sentido). Registro da percepção espacial. Internalização da percepção espacial.
Objetivos	Registrar por meio de desenho a representação espacial, sem estar no campo de visão.
Tarefa	1) Relembrar a história.

	2) Dramatizar a história, movimentando o boneco representativo do homem primitivo pelo espaço. 3) Representação espacial por meio de desenho: desenhar a história.
Materiais	Folha de papel A4. Lápis, lápis de cor.

Fonte: Autoria própria (2025)

O planejamento do oitavo encontro, quadro 22, está relacionado ao capítulo “assentamento”, em que há o plantio de sementes em terra fértil, além de proporcionar maior quantidade de alimentos, resultou no crescimento da população (Childe, 1977).

Quadro 22 - Planejamento do 8º encontro

SDA	História virtual do conceito: “Da caverna à terra fértil”, capítulo: “Assentamento”
Objeto de conhecimento	Localização e movimentação de objetos segundo pontos de referência
Conceito	Percepção de orientação espacial: direção e sentido. Representação espacial, com o campo de visão.
Nexo conceitual	Percepção da orientação espacial (direção e sentido) para localização e movimentação.
Objetivos	Encontrar um local para que o homem possa se assentar. Perceber quais elementos são necessários para a produção de alimentos e o sedentarismo.
Tarefa	1) Encontrar um lugar com terra fértil para o plantio das sementes. 2) Plantio das sementes na terra fértil e no restante da maquete, simbolizando terra infértil. 3) Encontrar um local para fixar moradia. 4) Posicionar os animais domesticados.
Materiais	Isopor para produzir a maquete do espaço. Bonecos representativos. Sementes de chia. Material para construir o abrigo.

Fonte: Autoria própria (2025)

As ações do nono encontro foram planejadas conforme o quadro 23.

Quadro 23 - Planejamento do 9º encontro

SDA	História virtual do conceito: “Da caverna à terra fértil”, capítulo “Assentamento”
Objeto de conhecimento	Localização e movimentação de objetos segundo pontos de referência
Conceito	Percepção de orientação espacial: direção e sentido. Representação espacial, com o campo de visão.
Nexo conceitual	Percepção de orientação: direção e sentido. Movimentação de pessoas.
Objetivos	Movimentar os bonecos pelo espaço do assentamento. Colher o alimento produzido.

	Construir um local para armazenar o alimento excedente.
Tarefa	<ol style="list-style-type: none"> 1) Encontrar um local para armazenar os excedentes da plantação. 2) Fazer um cercado para proteção dos animais. 3) Transpor o espaço tridimensional para o bidimensional.
Materiais	Maquete do espaço do assentamento. Bonecos representativos. Material para construir o local para guardar o alimento. Cercas para proteção dos animais

Fonte: Autoria própria (2025)

O décimo encontro foi relacionado à representação espacial, com o capítulo “Assentamento”, conforme planejamento no quadro 24.

Quadro 24 - Planejamento do 10º encontro

SDA	História virtual do conceito: “Assentamento”
Objeto de conhecimento	Localização e movimentação de objetos segundo pontos de referência
Conceito	Percepção de orientação espacial: direção e sentido. Representação espacial, sem o campo de visão.
Nexo conceitual	Percepção de orientação espacial. Pontos de referência
Objetivos	Planificar a maquete, posicionando os elementos da história num espaço bidimensional. Registrar a representação espacial.
Tarefa	1) Representação espacial por meio de desenho: desenhar a história.
Materiais	Folhas de papel A4. Lápis, lápis de cor.

Fonte: Autoria própria (2025)

O planejamento das tarefas matemáticas como atividade de estudo permitiu traçar o direcionamento das ações durante o experimento didático-formativo. Com as tarefas estruturadas no movimento lógico-histórico, possibilitou o desenvolvimento dos conceitos de localização e movimentação partindo da percepção das crianças

5 CONCEPÇÕES DE ANÁLISE

Neste capítulo estão descritas as concepções de análise dos dados obtidos, que se nortearam na Análise Textual do Discurso (ATD), em que “a categorização tem relação com os objetivos da pesquisa que precisam ser explicitados com clareza” (Sousa, Galiuzzi, 2017, p.7).

Como categorias *a priori*, estabeleceu-se: a) elaboração do pensamento geométrico em crianças com TEA; b) instrumentos mediadores na elaboração do pensamento geométrico em crianças com TEA; c) compensação em crianças com TEA. No quadro 25 estão dispostas as categorias e suas proposições, conforme a Teoria Histórico-Cultural.

Quadro 25 - Categorias *a priori* e proposições

Categorias	Proposições
1- Elaboração do pensamento geométrico	A apropriação dos conceitos de localização, orientação e representação espacial ocorre por meio de interações sociais, pelo uso de instrumentos e da linguagem.
2- Instrumentos mediadores	Os instrumentos mediadores são meios que auxiliam na internalização dos conceitos, transpondo do meio externo para o interno.
3- Processos compensatórios	Os processos compensatórios ocorrem a partir da internalização dos conceitos por meio de caminhos indiretos.

Fonte: Autoria própria (2025)

5.1 Elaboração do pensamento geométrico

Essa categoria de análise contempla a apropriação dos conceitos geométricos por meio de tarefas matemáticas. Em que os conceitos de localização, de orientação e de representação espacial foram abordados por meio da percepção espacial.

O uso da geometria sensorial, conforme descrito por Moura *et al.* (2018), baseia-se no uso dos sentidos para promover a percepção espacial e a orientação, permitindo a localização espacial. Esse processo desenvolve a FPS da percepção, que, segundo Vigotsky (1991), é desenvolvida a partir da interação direta com objetos reais, potencializando a orientação espacial.

O desenvolvimento da percepção, vai além da resposta sensorial aos estímulos da realidade, posicionando-se como uma tomada de consciência desses estímulos (Rubisntein, 1973). Dessa forma, a apropriação dos nexos conceituais ocorre com a internalização da percepção, transpondo os signos externos para internos (Vigotsky, 1991).

Os conceitos partem de um movimento entre eles, partindo da localização espacial, em que as crianças identificam a posição dos elementos no espaço, num sentido estático, usando os termos “em cima”, “embaixo”, “à esquerda”, “à direita” (Oliveira; Pessoa, 2016). Seguindo para o conceito de orientação espacial, compreendendo o espaço num processo dinâmico, a partir de pontos de referência, explorando direção e sentido (Oliveira; Pessoa, 2016). Concluindo com a representação espacial, transpondo o espaço tridimensional para bidimensional e realizando a representação do espaço, em que a criança desenha o espaço internalizado, estando ou não em seu campo de visão (Oliveira; Pessoa, 2016).

5.1.1 A SDA Maria-vai-com-as-outras

O conceito de localização espacial, foi abordado na primeira SDA, por meio da história adaptada “Maria-vai-com-as-outras” de Orthof (2008). Cujo objetivo foi indicar pontos de referência e mudanças de direção e sentido. Os termos “direita/esquerda”, “em cima/embaixo” do ponto de referência foram evidenciados em toda a tarefa.

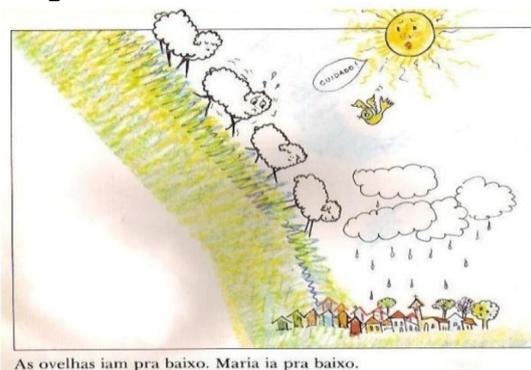
As tarefas seguiram um pressuposto metodológico, sempre priorizando a internalização dos conceitos e retomada do que foi internalizado. Partindo dos conceitos de localização, orientação e representação espacial.

Dentre as tarefas planejadas a partir da SDA Maria-vai-com-as-outras estão: 1) leitura da SDA (Apêndice A), utilizando ilustrações; 2) dramatização da história, usando fantoches da ovelha Maria e uma maquete do espaço, em que as crianças movimentavam a ovelha para cima, para baixo do morro, à direita, à esquerda do morro, dentro do lago, fora do lago; 3) transposição do espaço tridimensional para o bidimensional, colocando a figura da ovelha Maria conforme direção e sentido dos pontos de referência, morro e lago; 4) representação espacial por meio de desenho: desenhar a história.

Na SDA “Maria-vai-com-as-outras”, a professora¹⁰ lê a história, com apoio das ilustrações, chega num trecho em que se apresenta a imagem da figura 13.

¹⁰ A pesquisadora usa o termo professora, pois foi assim que se conduziu a pesquisa.

Figura 13 - Imagem da história "Maria-vai-com-as-outras"



Fonte: Orthof (2008)

Durante a leitura deste trecho, a C2 interrompe a professora e ocorre o episódio 7 apresentado no quadro 26.

Quadro 26 - Episódio 7: Ponto de referência sob a percepção visual

- (01) Professora lê a história, mostrando as imagens.
- (02) C2: *Meu Deus! Tem 2000 ovelhas!*
- (03) Prof.: *Acho que não tem 2000 ovelhas, mas são muitas.*
- (04) C2: *Olha, tem uma cidade.*
- (05) Prof.: *Onde está a cidade?*
- (06) C2: *Eu moro [...] (fala o nome do bairro onde mora)*
- (07) Prof.: *E esta cidade? Está onde?*
- (08) C2: *Não sei.*
- (09) Prof.: *C1, você sabe?*
- (10) A C1 abre os dois braços indicando que não sabe.
- (11) Prof.: *Ela está em cima ou embaixo? - fazendo referência ao morro*
- (12) C2: *Embaixo.*
- (13) Prof.: *Embaixo do quê?*
- (14) C2: *Embaixo do sol.*
- (15) Prof.: *C1, onde está a cidade?*
- (16) C1: *Em cima.*
- (17) Prof.: *Em cima? Por que você acha que está em cima?*
- (17) C1: *Em cima da terra. - Mostra o chão.*
- (18) Prof.: *Então a cidade está embaixo do sol e em cima da terra.*

Fonte: Autoria própria (2025)

Nesse episódio, na linha 13, C2 diz que a cidade está embaixo do sol, enquanto que C1 diz que a cidade está em cima da terra, na linha 17. Fica evidente a percepção baseada nos sentidos, em que cada criança visualizou um ponto de referência sob a percepção visual, e não o ponto de referência sugerido pela professora. Indicando que a percepção não é apenas resultado de base sensorial, mas sim resultado da experiência humana (Rubinstein, 1978). Dessa forma, as respostas diferentes, demonstram que cada criança tem uma vivência e conseqüentemente uma forma diferente de estabelecer a percepção diante de um ponto de referência. Ou seja, cada criança estipulou seu ponto de referência sem a intervenção do adulto.

Vigotsky (1991, p. 64) indica que “toda percepção é um estímulo para a atividade”, em que a consciência individual advém do reflexo subjetivo da realidade objetiva (Leontiev, 2014). As crianças tiveram uma realidade objetiva igual, porém foi interpretada subjetivamente diferente, dependendo de suas vivências e partindo para a atividade.

A percepção das crianças relacionada a direção e sentido foram se constituindo ao longo da leitura e dramatização da história com o uso da maquete como instrumento mediador, conforme o episódio 8, apresentado no quadro 27.

Quadro 27 - Episódio 8: Percepção de direção e sentido

- | |
|--|
| <p>(01) Prof.: <i>Uma vez as ovelhas foram para a direita e Maria foi pra onde?</i>
 (02) C2: <i>Pra direita.</i>
 (03) A C1 indicou com o dedo o lado direito.
 (04) Prof.: <i>As ovelhas iam para a esquerda, e a Maria ia para onde?</i>
 (05) C2: <i>Para a esquerda.</i>
 (06) A C1 não faz nenhuma indicação.
 (07) Prof.: <i>Um dia, as ovelhas subiram o morro. E Maria fez o quê?</i>
 (08) A C1 mostra o dedo indicando que ela subiu o morro.
 (09) Prof.: <i>Um dia as ovelhas desceram o morro, e Maria fez o quê?</i>
 (10) C1: <i>Maria desceu o morro.</i>
 (11) Prof.: <i>Muito bem!</i>
 (12) Professora mostra a imagem e pergunta: <i>o que as ovelhas estão fazendo?</i>
 (13) C2: <i>Subindo o morro.</i>
 (14) Prof.: <i>Quando elas chegarem aqui (mostrando o topo do morro) elas vão estar onde?</i>
 (15) C2: <i>Em cima.</i></p> |
|--|

Fonte: Autoria própria (2025)

As mudanças de direção e sentido são nexos conceituais da localização espacial, dessa forma os termos direita/esquerda, em cima/embaixo foram utilizados em relação a um ponto de referência. As mudanças de direção e sentido são conceitos fundamentais para a orientação espacial. A C1 apresentou indícios de internalização desses conceitos, linha 01 e 08, mesmo não respondendo com a linguagem verbal. A C2 também compreendeu a localização espacial, nas linhas 02, 05, 13 e 15, ela responde a localização da ovelha Maria. Fica evidente no episódio, que ambas as crianças internalizaram o nexo conceitual da localização espacial.

No segundo encontro, a professora relembrou a história e ofereceu o fantoche da Maria para as crianças dramatizarem a história. No momento em que a professora pede para indicar que a ovelha estava do lado direito, C1 indica a direção correta, mas C2 indica a direção contrária. Neste momento, percebe-se a interação de C1, indicando a direção correta, mesmo não estando na mesma posição que C1, conforme a figura 14. Podemos perceber que a C2 apresentou dificuldade em indicar direção

sem ter ponto de referência pré-estabelecido, ou seja, o nexo conceitual de direção e sentido depende do ponto de referência.

Figura 14 - C1 indica a direção correta a C2



Fonte: Acervo próprio (2024)

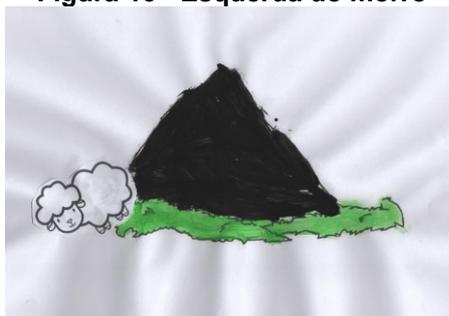
A tarefa de transpor elementos tridimensionais da história para uma representação bidimensional evidenciou que as crianças foram capazes de compreender o nexo conceitual da percepção de direção e sentido. Esse processo demonstrou não apenas a assimilação das relações espaciais, mas também a internalização dos nexos conceituais relacionados à localização espacial, havendo o processo de abstração. As figuras 15, 16, 17, 18, retratam como as crianças posicionaram a ovelha em relação ao ponto de referência: morro, colocando a ovelha a direita do morro, a esquerda do morro, em cima do morro, em frente do morro.

Figura 15 - Direita do morro



Fonte: Acervo próprio (2024)

Figura 16 - Esquerda do morro



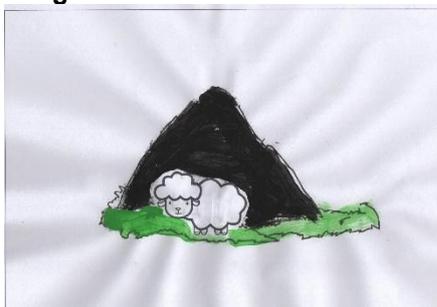
Fonte: Acervo próprio (2024)

Figura 17 - Em cima do morro



Fonte: Acervo próprio (2024)

Figura 18 - Em frente do morro

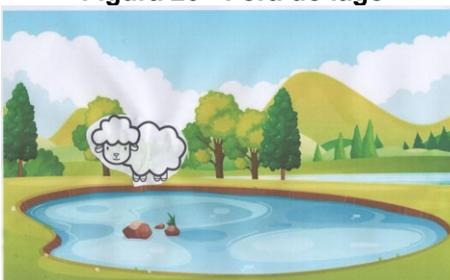


Fonte: Acervo próprio (2024)

A tarefa também consistia em posicionar a ovelha no lago como ponto de referência. Dessa forma, as crianças posicionaram as ovelhas dentro do lago, fora do lago, conforme as figuras 19 e 20.

Figura 19 - Dentro do lago

Fonte: Acervo próprio (2024)

Figura 20 - Fora do lago

Fonte: Acervo próprio (2024)

Essa tarefa, se constitui num movimento entre concreto/abstrato/concreto, ou seja, a criança teve acesso ao concreto, por meio da maquete, que Vigotsky (2022) chama de meio externo. Ao abstrair, a criança internaliza o concreto e ao representá-lo novamente, transpõe para o concreto representativo. Esse movimento caracteriza-se pela transição do concreto ou sensorial para o nível abstrato ou intelectualmente concebível (Davidov, 2023)

Esse processo auxilia as crianças a avançarem na percepção de objetos concretos para a abstração de conceitos, ao identificar e designar verbalmente a localização espacial e fazer a representação, tornando-o concreto novamente.

A representação do concreto-representativo com as imagens do lago com as ovelhas posicionadas à direita, à esquerda, dentro e fora, foram dispostas na mesa, para que as crianças realizassem comparações entre elas. Essas comparações tomaram como ponto de referência o lago conforme a figura 21.

Figura 21 - Comparação da localização espacial das ovelhas no lago

Fonte: Acervo próprio (2024)

As crianças puderam fazer comparações da localização espacial, conforme o ponto de referência, conforme o episódio 9, no quadro 28.

Quadro 28 - Episódio 9: Comparação da localização das ovelhas no lago

- | |
|--|
| <p>(01) Prof.: <i>Vamos olhar o lago?</i>
 (02) Prof.: <i>Aqui, onde a ovelha estava?</i> (Mostra a imagem que a ovelha está dentro do lago)
 (03) Prof.: <i>Nesta figura que a professora está mostrando?</i>
 (04) C1: <i>Dentro do lago.</i>
 (05) Prof.: <i>A ovelha entrou no lago.</i>
 (06) Prof.: <i>E aí o que a ovelha fez? Onde ela está?</i> (Mostra a imagem que a ovelha está fora do lago).
 (07) C1: <i>Fora do lago.</i> – Sussurrando.
 (08) C2: <i>Tá fora do lago.</i>
 (09) Prof.: <i>E agora? Onde está a Maria?</i> (Indica a ovelha colada à esquerda do lago).
 (10) C1: <i>A esquerda do lago.</i> – Sussurrando.
 (11) Prof.: <i>E aqui?</i> (Indicando a ovelha colada à direita do lago)
 (12) C2: <i>A direita do lago.</i>
 (13) Prof.: <i>Isso! A direita do lago.</i></p> |
|--|

Fonte: Autoria própria (2025)

Nesse episódio, as crianças demonstraram que internalizaram o conceito de localização espacial, as linhas 04, 07 e 10 mostram que C1 localiza segundo ponto de referência. C2 também localiza a ovelha fora do lago na linha 08 e a direita do lago na linha 12. Na tarefa, tanto o ponto de referência, o lago, como o ser ou objeto a ser movimentado, a ovelha, apresentavam-se estáticos. Dessa forma, o conceito de localização espacial, segundo Oliveira e Pessoa (2016) apresenta sentido estático.

Com as comparações realizadas, a partir da localização espacial, pode-se partir para a representação espacial da história, por meio de desenho. Na representação espacial, há um movimento entre o concreto-abstrato-concreto, em que a história concreta por meio da maquete foi internalizada, resultando na FPS: abstração (Vigotsky, 1991), e ao representá-la volta a ser concreta. Para Davidov (2023), esse é um processo de generalização conceitual, em que pressupõe a passagem do concreto para o abstrato, bem como a passagem inversa, do abstrato para o concreto.

Durante a tarefa da representação espacial, a professora mediou o processo usando a linguagem verbal, pois é por meio da fala que a criança expõe a sua percepção sensorial. Para Vigotsky (1991) a função da linguagem na percepção é fundamental. Os processos de percepção visual são percebidos ao mesmo tempo, enquanto que a fala requer um processo sequencial, no qual os elementos são individualmente identificados e, posteriormente, conectados em uma estrutura de

frase, tornando o processo da fala essencialmente analítico. O episódio 10, no quadro 29, descreve a relação entre a percepção visual e a fala.

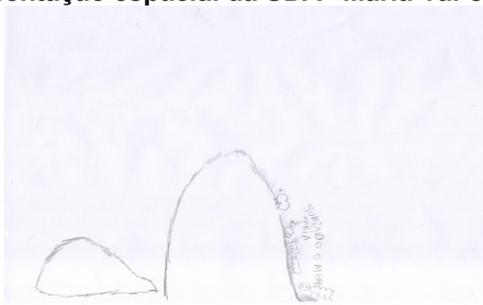
Quadro 29 - Episódio 10: A representação espacial de "Maria-vai-com-as-outras"

- (01) Prof.: *Vocês gostam de desenhar?*
 (02) C2: *Sim! Eu posso desenhar tudo que eu quiser!*
 (03) Prof.: *Que tal a gente desenhar a história da Maria?*
 (04) C2: *Ahh!* (Desapontado)
 (05) Professora relembra a história e pergunta:
 (06) Prof.: *Onde as ovelhas iam?*
 (07) C2: *Na montanha.*
 (08) Prof.: *Então o que vamos desenhar primeiro?*
 (09) C1: *A montanha.*
 (10) Prof.: *Não esqueçam que a Maria ia no morro e perto do morro tinha o quê?*
 (11) C1: *O lago.*
 (12) Prof.: *Que tal desenhar o lago?*

Fonte: Autoria própria (2025)

Ao lembrar a história por meio da linguagem falada, a professora instiga as crianças buscarem na memória da percepção visual os pontos de referência. Ao responderem na linha 07, 09 e 11, as crianças identificaram os pontos de referência e puderam partir deles para representar o espaço. A C1 fez sua representação iniciando pelo morro e pelo lago a esquerda do morro, depois representou as ovelhas subindo a morro, conforme a figura 22.

Figura 22 – Representação espacial da SDA “Maria-vai-com-as-outras da C1



Fonte: Acervo próprio (2024)

Durante a tarefa, C1 demonstra compreender a percepção de direção e sentido, conforme o episódio 11, no quadro 30. Na linha 04, a C1 fala que a ovelha está subindo o morro, logo a seguir, na linha 06, responde onde a ovelha estará ao subir o morro.

Quadro 30 - Episódio 11: Percepção de direção e sentido

- (01) Prof.: *Qual é a ovelha Maria?*
 (02) C1: *Mostra com o dedo.*
 (03) Prof.: *Em que lugar Maria está?*
 (04) C1: *Subindo o morro.*

(05) Prof.: *Depois que ela subir o morro, onde ela vai estar?*
 (06) C1: *Em cima do morro.*

Fonte: Autoria própria (2025)

A criança C2 representa o morro e o lago a frente, desenha as ovelhas e escreve indicando que as ovelhas estavam *embaixo do morro*, conforme a figura 23.

Figura 23 - Representação espacial da SDA "Maria-vai-com-as-outras" da C2



Fonte: Acervo próprio (2024)

No episódio 12 e na figura 24, percebe-se que a C2 fez sua representação espacial do movimento das ovelhas, com base na sua representação vivida (Davidov, 2023). A qual parte da visualidade no ensino, facilitando a formação de imagens claras e precisas, partindo da observação de objetos ou de suas representações. Esse processo ajuda a transformar a percepção concreta em conceitos abstratos, destacando características comuns dos objetos por meio de descrições visuais e verbais (Davidov, 2023).

Quadro 31 - Episódio 12: Movimento das ovelhas

(01) Prof.: *O que é esse risco?*
 (02) C2: *É o redor das ovelhas.*
 (03) Prof.: *E esse aqui?*
 (04) C2: *É um monte de ovelhas subindo o morro.*

Fonte: Autoria própria (2025)

Na linha 02, ao responder *é o redor das ovelhas*, a criança C2 dá indícios que representou o movimento das ovelhas. Ao fazer a representação espacial por meio de um desenho, a criança usa um novo instrumento de mediação, realiza a transposição do concreto para o abstrato, internalizando o espaço da SDA e posteriormente para o concreto em forma de desenho. Assim, o desenho se transforma, deixando de ser apenas uma simples representação para se tornar um instrumento de mediação entre o concreto-abstrato-concreto.

O desenho pode ser compreendido como uma forma de linguagem, considerada a primeira escrita da criança. Ele incorpora elementos que englobam cognição, cultura, desenvolvimento motor e afetividade de quem o produz. Não se trata apenas de uma atividade motora, mas de um processo de aprendizado que carrega em si a historicidade e a funcionalidade da representação gráfica, relacionada à expressão de um pensamento ou informação espacial (Juliasz, 2021).

Figura 24 - Representação vivida da C2



Fonte: Acervo próprio (2024)

Ao representar elementos, personagens, ambientes por meio de desenho, as crianças representam as partes que compõem um todo (Juliasz, 2021). Na figura 24, a C2 representa o morro e o movimento das ovelhas, retratando símbolos para demonstrar às partes do todo da história. Ao desenhar o símbolo de movimento das ovelhas C2 utiliza de um instrumento que traz intencionalidade a sua representação, de forma consciente (Juliasz, 2021).

5.1.2 A SDA Um barquinho viajante

Na segunda SDA, por meio da história “Um barquinho viajante”, adaptação de “A viagem de um barquinho de Orthof (2015), é abordado o conceito de orientação espacial, que contempla os nexos conceituais de percepção de direção e sentido, com indicação de mudança de direção e sentido. As tarefas propiciaram a movimentação de pessoas e objetos no espaço.

A SDA abordou o conceito de localização e orientação espacial. Referindo-se aos nexos conceituais da percepção de orientação espacial (direção e sentido), dos pontos de referência e da indicação de mudança de direção e sentido em relação a movimentação de pessoas e objetos no espaço.

As tarefas dessa SDA foram organizadas da seguinte maneira: 1) leitura da SDA (Apêndice B); 2) fazer uma dobradura de um barquinho de papel e brincar com ele num recipiente com água para observar o movimento; 3) dramatização da história, movimentar os fantoches do menino Eduardo e da lavadeira pela maquete com os pontos de referência já dispostos nela; 4) representação espacial por meio de desenho com a maquete no campo de visão; 5) posicionar os elementos da história na maquete conforme a localização dada na história; 6) transposição do espaço tridimensional para o bidimensional, usando figuras iguais as da maquete; 7) representação espacial da SDA sem estar no campo de visão.

A história foi contada oralmente, e posteriormente dramatizada por meio de maquete, em que as crianças percorreram o trajeto com os fantoches dos personagens: o menino Eduardo e a lavadeira. Durante a dramatização da história, é possível verificar que as crianças recorrem a pontos de referência para a localização de elementos, como se apresenta no quadro 32, episódio 13.

Quadro 32 - Episódio 13: Localização do rio segundo ponto de referência

- | |
|--|
| <p>(01) Prof.: [...] <i>a lavadeira queria lavar a roupa e ela não tinha lugar pra lavar roupa.</i>
 (02) C2: <i>Mas estava atrás da casa.</i> Mostra o rio com o dedo.
 (03) Prof.: <i>Ele falou que tinha um rio atrás da casa. Aqui é a casa e onde está o rio?</i>
 (04) C2: <i>Atrás.</i></p> |
|--|

Fonte: Autoria própria (2025)

Ao recorrer ao ponto de referência, a C2 consegue discriminar o nexos conceitual de percepção de orientação espacial, indicando direção e sentido, na linha 02 e 04, C2 responde que o rio está atrás da casa, indicando a direção do rio.

No episódio 14, quadro 33, as crianças indicam a localização da fazenda, segundo um ponto de referência, o rio. Na linha 02, C2 responde a localização utilizando o corpo como meio de se orientar, porém fala a direção errada, linha 04. Ao usar o corpo como instrumento, a criança realiza processos mentais, que levam ao desenvolvimento das FPS (Vigotsky, 1991).

Quadro 33 - Episódio 14: Localização da fazenda segundo ponto de referência

- | |
|---|
| <p>(01) Prof.: [...] <i>aí eles encontraram uma fazenda. A fazenda estava de qual lado do rio?</i>
 (02) C2: <i>Acena com o braço direito indicado o lado.</i>
 (03) Prof.: <i>Como é o nome desse lado?</i>
 (04) C2: <i>Esquerdo? Não?</i> – olha para a C1 pedindo auxílio.
 (05) C1: <i>Direito.</i> – Erguendo o braço direito para indicar a direção.</p> |
|---|

Fonte: Autoria própria (2025)

A tarefa de posicionar os elementos da SDA “Um barquinho viajante” na maquete, possibilitou que as crianças recorressem a memória, para lembrar a

história e o uso da maquete permitiu que as crianças vivenciassem a história por meio de um concreto representativo. Ao mostrar a maquete sem os elementos, a professora instiga as crianças a pensar sobre os pontos de referência, conforme o episódio 15, apresentado no quadro 34.

Quadro 34 - Episódio 15: Pontos de referência da SDA "Um barquinho viajante"

(01) Prof.: *De onde o barquinho se perdeu? Ih! Mas não tem mais nada aqui. Como a gente vai achar? [...] O que falta?*
 (02) C2: *Os lugares.*

Fonte: A autoria própria (2025)

Ao pensar nas indagações da professora, a C2 responde que falta os *lugares*, linha 02. Para a C2, pontos de referência são os lugares da história, ou seja, os lugares por onde os personagens percorreram. Na figura 25, as crianças estão posicionando os lugares conforme a professora relembra a história.

Figura 25 - Posicionamento dos elementos da SDA "Um barquinho viajante"



Fonte: Acervo próprio (2024)

A realização dessa tarefa possibilitou a compreensão dos nexos conceituais de orientação espacial. Após todos os elementos estarem dispostos a maquete, a professora pede para as crianças contarem a história, C1 vai passando o dedo pela maquete, indicando o percurso dos personagens na busca pelo barquinho. Enquanto que a C2 reconta a história verbalmente e indicando o percurso com os dedos. Fica evidente que ambas as crianças compreenderam os conceitos de localização e orientação espacial, tendo como instrumento mediador o uso da maquete e da linguagem.

Diante disso, foi realizada a tarefa de planificação da maquete, por meio de figuras iguais as usadas na maquete, sendo uma tarefa de representação espacial. Na planificação da história, passando do espaço tridimensional para o bidimensional

as crianças tiveram formas diferentes de pensar sobre o espaço. A C2 a realizou com autonomia e buscou os conceitos internalizados para realizá-la, como pode ser observado na figura 26.

Figura 26 - Transposição do tridimensional para o bidimensional da C2



Fonte: Acervo próprio (2024)

A criança C1 teve certas dúvidas para realizar a tarefa, necessitando da mediação da professora. No início da tarefa, a C1 estava sentada ao lado direito da mesa da figura 27, a professora pede que ela levante para que possa visualizar o espaço a ser planejado.

Figura 27 - Planificação da maquete da C1



Fonte: Acervo próprio (2024)

Ao mudar de posição, C1 teve um novo ponto de vista do espaço a ser planejado. Assim, a percepção do espaço pode incluir a percepção da distância entre os elementos e a percepção de direção em que se encontram (Rubinstein, 1973). Mesmo assim, C1 apresentou relativa dificuldade em transpor o espaço tridimensional para o bidimensional.

A visão tridimensional envolve a percepção de três dimensões, permitindo enxergar a superfície e a profundidade dos objetos, como eles aparecem no mundo real. Em contraste, a visão bidimensional corresponde a uma representação plana,

sem a percepção de profundidade (Rubinstein, 1973). O quadro 35 apresenta o episódio 16, em que se percebe que C1 apresentou dificuldade em realizar uma representação plana da história.

Quadro 35 - Episódio 16: Percepção de direção e sentido da C1

- (01) Prof.: *Não está faltando nada aí? Não está faltando a casa?*
 (02) A C1 coloca a casa na folha de papel.
 (03) Prof.: *Mas o rio vai ficar na frente da casa?*
 (04) A C1 acena a cabeça que não. E posiciona a casa de modo que rio fica na frente.
 [...]
 (05) Prof.: *Mas daí veja só, o rio está na frente da casa. Lá na história, o rio ficava onde?*
 (06) C1: *Atrás da casa.*
 (07) Prof.: *E como a gente vai colocar o rio atrás da casa?*
 (08) A C1 posiciona a casa novamente em outro lugar, e o rio fica na frente da casa.
 (09) Prof.: *Você quer colocar o rio na frente da casa?*
 (10) A C1 acena a cabeça indicando que não.
 (11) Prof.: *O que você vai ter que arrumar na casa?*
 (12) A C1 abre os braços indicando dúvida. E coloca a casa do outro lado do rio.
 (13) Prof.: *O que você vai ter que arrumar na casa? E que tal se você mudar a posição da casa?*
 (14) A C1 coloca a casa na vertical. Com o rio atrás.
 (15) Prof.: *Agora o rio está atrás. Agora deita a casa.*
 (16) A C1 faz o que a professora sugeriu.
 (17) Prof.: *Isso, perfeito. O rio está atrás da casa.*

Fonte: A autoria própria (2025)

Na linha 04, mesmo sabendo que o rio estava atrás da casa, C1 posiciona a casa de maneira que o rio ficou na frente da casa. Nessa ação, C1 demonstra que internalizou a posição da casa em relação ao rio, porém essa internalização foi do espaço tridimensional, de forma que os elementos estivessem na vertical e com profundidade, como no espaço real. Quando a professora pede para que C1 deixe a casa em outra posição, na linha 13, C1 a coloca na vertical, indicando ter compreendido como transpor o espaço tridimensional para o bidimensional, como mostra a figura 28.

Figura 28 – Transposição do tridimensional para o bidimensional da C1



Fonte: Acervo próprio (2024)

Compreendido como transpor do espaço tridimensional para o bidimensional, a C1 posiciona os demais elementos da SDA no espaço plano.

A compreensão do nexos conceitual da percepção de orientação espacial, pode ser visualizada na representação espacial, em que a criança utiliza o desenho para expressar sua memória. Essa ação é marcada por um certo nível de abstração, sendo o desenho, entendido como uma representação da linguagem gráfica que se desenvolve a partir da base fornecida pela linguagem verbal (Vigotsky, 1991).

A representação espacial da SDA "Um barquinho viajante" foi dividida em dois momentos: no primeiro, as crianças tinham a maquete e a planificação da história no campo de visão; no segundo momento, as crianças fizeram a representação sem ter a história no campo de visão, ou seja, tiveram que recorrer a história internalizada. As figuras 29, 30 e 31 apresentam a representação espacial com a maquete e a planificação no campo de visão das crianças.

Figura 29 - C2 representando a SDA "Um barquinho viajante"



Fonte: Acervo próprio (2024)

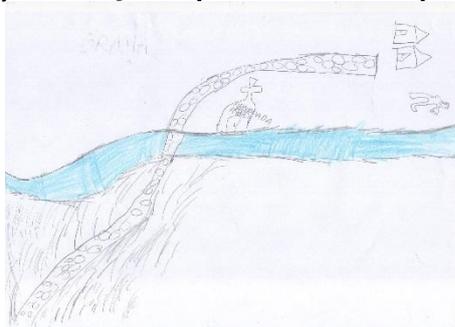
Na figura 29, a C2 representa por meio de desenho a SDA, primeiro ela desenha a rua, depois ela desenha ondas que representam a água do rio e depois os pontos de referência. Seguindo uma lógica da história contada.

Na representação espacial, acontece a transposição do concreto, vivenciado por meio da maquete e pela planificação, para a abstração e novamente para o concreto representativo. Dessa forma decorre uma generalização conceitual que ocorre em duas etapas interligadas: a passagem do específico e concreto para o abstrato e geral, e o retorno do abstrato e geral para o concreto e específico (Davidov, 2023). Esse segundo movimento consiste em aplicar ideias gerais a situações

individuais e concretas, que podem ser compreendidas por meio da experiência sensorial (Davidov, 2023).

A experiência sensorial de cada criança permitiu que as representações espaciais tomassem conotações diferentes. Na representação da C1, figura 30, o rio está no centro da folha, sendo ele o ponto de referência principal da SDA. Ela representa as ruas perpassando pelo rio, como na maquete e acrescenta elementos ao desenho, como as pedras nas ruas.

Figura 30 - Representação espacial com o campo de visão da C1

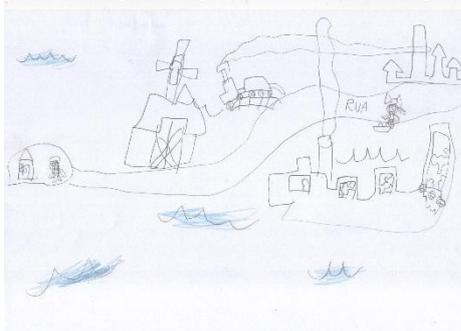


Fonte: Acervo próprio (2024)

Ao desenhar, a criança expressa aquilo que vê no objeto, aquilo que sabe sobre o objeto, representando mais do que realmente enxerga (Vigotsky, 2009). Por isso, muitas vezes ela inclui detalhes que considera importantes, mas que podem não ser visíveis, enquanto deixa de fora aspectos que vê, mas que não considera essenciais para representar o objeto.

Nas representações é possível ver a C1 exclui elementos que não considerava importante, deixando de desenhar a fábrica abandonada, a estação de trem e a vila na figura 30. Já a C2, na figura 31, fez a representação do rio da forma como ela sabe que é, diferente do que seus olhos enxergavam na maquete.

Figura 31 - Representação espacial com o campo de visão da C2

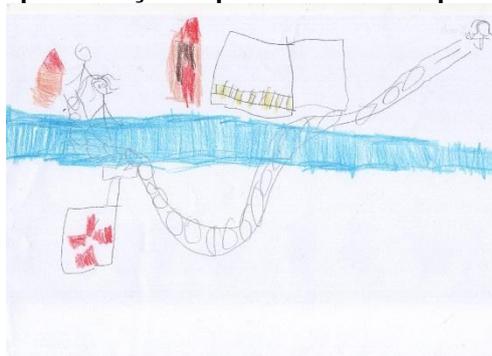


Fonte: Acervo próprio (2024)

No segundo momento da representação espacial, realizada em um novo encontro, as crianças não tinham a maquete nem a planificação no campo de visão. A professora relembra a história, e pede para que façam o registro no papel.

Nessa representação, novamente a C1 excluiu elementos que não considerou importante, não desenhando a vila e representando o rio na frente da casa, como pode ser visualizado na figura 32.

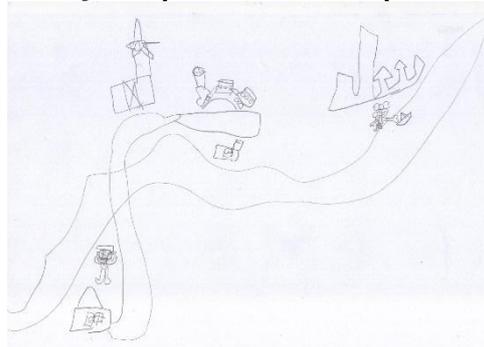
Figura 32 - Representação espacial sem o campo de visão da C1



Fonte: Acervo próprio (2024)

A representação espacial de C2, na figura 33, contém os elementos da história e desenhou a fazenda do lado esquerdo do rio, como havia realizado na representação com o campo de visão. Isso mostra, que a criança internalizou o conceito da forma que representou anteriormente.

Figura 33 - Representação espacial sem o campo de visão da C2



Fonte: Acervo próprio (2024)

Fazer duas representações espaciais, uma com a maquete no campo de visão e outra não, proporcionou uma melhor análise dos desenhos, pois na representação com campo de visão nos fornece a percepção visual da criança, que para Rubinstein (1973, p. 109) “o sentido visual permite-nos uma percepção relativamente completa e

mais autêntica dos objetos”. Enquanto que a representação sem a maquete no campo de visão proporciona uma percepção visual internalizada da criança.

5.1.3 A SDA Da caverna à terra fértil: capítulo I Sobrevivência

A terceira SDA, apresenta a história “Da caverna à terra fértil”, contendo dois capítulos, sendo o primeiro “Sobrevivência” e o segundo “Assentamento”, apresentado o movimento lógico-histórico dos conceitos. As tarefas abordaram o conceito de orientação espacial, como o nexos conceitual da percepção de orientação, partindo da percepção de mudanças de direção e sentido e da movimentação de pessoas e objetos pelo espaço.

Ao ter internalizado os conceitos de localização e orientação espacial, as tarefas foram conduzidas com a SDA “Da caverna à terra fértil”. Essa SDA apresenta o processo histórico do homem primitivo, em dois capítulos: “Sobrevivência” e “Assentamento”.

O capítulo I, “Sobrevivência”, aborda o período paleolítico de maneira adaptada às crianças, um período da história da evolução humana marcada pela sobrevivência e pela produção de ferramentas de trabalho, pois o homem só se tornou humano pelo trabalho (Childe, 1977). Destacando como o homem primitivo se adaptava ao meio e dele retirando seu sustento, mostrando a relação entre o homem e o meio natural.

As tarefas são realizadas a partir da sobrevivência humana num espaço hostil, em que as crianças teriam que encontrar um local para que o homem primitivo se abrigasse e pudesse se proteger dos animais e das intempéries.

Neste capítulo, as tarefas foram dispostas da seguinte forma: 1) leitura da SDA (Apêndice C); 2) construir um abrigo para os homens primitivos; 3) posicionar a caverna na maquete; 4) relembrar a história; 5) dramatizar a história, movimentando o boneco representativo do homem primitivo pelo espaço; 6) representação espacial por meio de desenho: desenhar a história.

A primeira tarefa era construir um abrigo para os homens primitivos, que fosse localizada próxima a água e aos alimentos. Essa tarefa teve a mediação da professora, pois as crianças não sabiam o que fazer para abrigar os homens primitivos. Primeiro colocaram em cima das árvores, depois C1 indicou que eles poderiam se abrigar na montanha (previamente posicionada na maquete), conforme episódio 17, quadro 36.

Quadro 36 - Episódio 17: O abrigo

- (01) Prof.: *Eles vão dormir numa árvore?*
 (02) A C1 indica a montanha.
 (03) Prof.: *Mas aqui é uma montanha muito alta. Eles vão conseguir subir na montanha?*
 (04) C1 e C2 demonstram não saber o que fazer.
 (05) Prof.: *Nós temos que fazer uma casa pra eles. Lembram da história? Aonde eles dormiam?*
 (06) C2: *Na caverna.*

Fonte: Autoria própria (2025)

Ao questioná-los na linha 05, a C2 respondeu na caverna, buscando na memória da história internalizada. Então as crianças confeccionaram duas cavernas, usando jornal e argila, posicionando-as de forma a atender as necessidades do homem primitivo, conforme a figura 34.

Figura 34 - A caverna



Fonte: Acervo próprio (2024)

Tendo os todos os elementos dispostos pela maquete, é possível recorrer a percepção, constituindo os conceitos de orientação espacial, indicando direção e sentido, conforme o episódio 18.

Quadro 37 - Episódio 18: Mudança de direção e sentido

- Após colocar os bonecos dentro da caverna:
- (01) Prof.: *Agora me digam, o homenzinho de vocês está onde?*
 [...]
 (02) A C1 mostra a caverna.
 (03) Prof.: *Mas está em qual lugar da caverna?*
 (04) C1: *Dentro.*
 (05) Prof.: *Dentro da caverna. Agora me digam, a caverna é maior que o homenzinho ou menor?*
 (06) C1: *Menor.*
 [...]
 (07) Prof.: *Vou pôr o homenzinho aqui (coloca perto da caverna), A caverna é maior que o homenzinho ou menor?*

- (08) C1: *Maior*
 (09) Prof.: *Agora me digam, a caverna é maior que a montanha ou menor que a montanha?*
 (10) C2: *Menor.*
 (11) A professora coloca o boneco longe do rio e pergunta:
 (12) Prof.: *O que está mais perto do rio?*
 (13) A C1 mostra a caverna.
 (14) Professora movimenta o boneco para perto do rio e pergunta:
 (15) Prof.: *E agora? O que está mais perto do rio.*
 (16) C1: *Os homenzinhos.*
 (17) Professora movimento a o boneco para perto da montanha e pergunta:
 (18) Prof.: *O que está mais perto da montanha? A caverna ou os homenzinhos?*
 (19) C2: *Homenzinho.*
 (20) Prof.: *E agora? O que está perto do rio? A caverna ou a montanha?*
 (21) C2: *A caverna.*
 (22) Professora posiciona o boneco a esquerda da caverna e pergunta:
 (23) Prof.: *E esse homenzinho está aqui. A caverna está na direita ou na esquerda dele?*
 (24) C1: *Na direita.*
 (25) Prof.: *Muito bem.*

Fonte: Autoria própria (2025)

No episódio, os conceitos de mudança de direção e sentido são dispostos de maneira que as crianças comparam um elemento em relação a um ponto de referência. Nas comparações, com a mudança de ponto de referência, faz a criança movimentar o pensamento, pois percepção do espaço requer a habilidade de deslocar o ponto de partida originalmente estabelecido para qualquer outro lugar no espaço (Rubinstein, 1973).

No trecho entre as linhas 05 a 10, a comparação de grandezas, em relação ao tamanho do elemento em relação a um ponto de referência, trata-se do conhecimento empírico, que servirá de arcabouço para a constituição do número. O conhecimento empírico é desenvolvido pela comparação de objetos e suas representações, identificando propriedades comuns. Baseia-se na observação, que reflete apenas as características externas dos objetos e depende totalmente de representações visuais (Rosa; Damazio, 2012).

Diante dessa tarefa concluída, parte-se para a representação espacial, sem a maquete estar no campo de visão. A representação sem ter o espaço no campo de visão é importante, pois é a partir dessa representação que se pode analisar como a criança faz a transposição entre o concreto-abstrato-concreto. Assim os conceitos concretos são internalizados a partir do instrumento maquete, e ao serem representados a criança os torna concreto.

A C1 representa na figura 35, a montanha, o rio, a caverna, o homem primitivo e um animal selvagem. Ao desenhar a caverna próximo ao rio, com um homem

primitivo dentro dela e a presença de uma fogueira, demonstra que a C1 apresenta indícios que compreendeu as necessidades humanas.

Figura 35 - Representação do Capítulo I "Sobrevivência" por C1



Fonte: Acervo próprio (2024)

Já a C2, representa na figura 36, elementos que não fazem parte do contexto da história. Demonstrando que para ela, novos elementos poderiam ser dispostos na história. Mesmo sabendo que não fazem parte da história, C2 desenha elementos de outra história.

Figura 36 - Representação do Capítulo I "Sobrevivência" por C2



Fonte: Acervo próprio (2024)

Ao ser questionada sobre os desenhos que não fazem parte da SDA, C2 fala que os desenhos fazem parte de um jogo e continua desenhando. A professora questiona novamente, a C2 diz que sabe disso, mas quer desenhar elementos do jogo. Ficando evidente, que a C2 internalizou os conceitos, mas naquele momento quer representar outros elementos.

5.1.4 A SDA Da caverna à terra fértil: capítulo II Assentamento

No capítulo II “Assentamento”, ao pensar no movimento lógico-histórico, pode-se observar que o homem usou a percepção para compreender e desbravar o espaço. Isso permitiu que o homem pudesse localizar-se, deslocar-se e reconhecer o espaço (Silva; Marafiga; Lopes, 2020).

As tarefas do capítulo II foram estão dispostas em oito tarefas: 1) leitura da SDA (Apêndice C); 2) encontrar um lugar com terra fértil para o plantio das sementes; 3) plantio das sementes na terra fértil e no restante da maquete, simbolizando terra infértil; 4) encontrar um local para fixar moradia; 5) posicionar os animais domesticados; 6) encontrar um local para armazenar os excedentes da plantação; 7) fazer um cercado para proteção dos animais; 8) transpor o espaço tridimensional para o bidimensional; 9) representação espacial por meio de desenho.

A primeira tarefa desse capítulo, consistia em encontrar terra fértil para o plantio, conforme a figura 36.

Figura 36 - Plantio das sementes



Fonte: Acervo próprio (2024)

Para a realização da tarefa, as crianças partem de todos os conceitos já internalizados, de percepção espacial e necessidades dos homens primitivos. Com isso, partem para uma nova etapa do desenvolvimento dos conceitos por meio da geometria sensorial. Com a localização da terra fértil e o plantio, a história avança para a domesticação dos animais e seu uso para melhoria da vida humana.

Durante a tarefa, as crianças aplicam os conceitos internalizados, como percepção espacial e as necessidades vivenciadas pelos homens primitivos. Sendo

alicerce no desenvolvimento dos conceitos geométricos no movimento lógico-histórico, introduzidos por meio da geometria sensorial. A localização da terra fértil e o processo de plantio, são elementos que articulam a relação entre o homem primitivo e o espaço.

À medida que a narrativa se desenvolve, as crianças exploram a domesticação de animais, compreendendo como essa prática contribuiu para transformar as condições de vida humana. A observação constante dos animais sob seus cuidados, possivelmente revelou que esses rebanhos não apenas poderiam ser domesticados para servir como reservas de alimento, como também poderiam usá-los para outras necessidades (Childe, 1977). No quadro 38, o episódio 19 mostra que as crianças conhecem o uso da pecuária:

Quadro 38 – Episódio 19: O uso dos animais domesticados

- | |
|---|
| (01) Prof.: <i>Que tipo de animal vai ter que ter?</i> |
| (02) C2: <i>Vaca, ovelha, galinha, urso.</i> |
| (03) Prof.: <i>Urso? Urso pode? Será que vai ter que ter urso? Que animal a gente cria?</i> |
| (04) C1: <i>Gato</i> |
| (05) Prof.: <i>Mas gato dá pra comer? Qual animal que dá pra gente comer?</i> |
| (06) C2: <i>Galinha.</i> |
| (07) Prof.: <i>Mas o que mais a galinha faz que dá pra gente comer?</i> |
| (08) C1: <i>Ovo.</i> |
| [...] |
| (09) Prof.: <i>Qual é outro animal que pode criar?</i> |
| (10) C2: <i>Vaca.</i> |
| (11) Prof.: <i>o que a vaca pode dar pra eles?</i> |
| (12) C2: <i>Carne e leite.</i> |
| (13) Prof.: <i>Qual é o outro animal que pode ter?</i> |
| (14) C1: <i>Ovelha.</i> |
| (15) Prof.: <i>O que a ovelha vai dar para os homens?</i> |
| (16) C2: <i>Lã e carne.</i> |
| (17) Prof.: <i>Qual também pode ter? – referindo-se a qual animal.</i> |
| (18) C2: <i>Peixe.</i> |
| (20) Prof.: <i>Será que eles iam pegar peixe? Aonde eles podiam pegar peixes?</i> |
| (21) C2: <i>No rio.</i> |
| [..] |
| (22) Prof.: <i>Qual animal que eles podem ter? [...]</i> |
| (23) C2: <i>Um cavalo.</i> |
| (24) Prof.: <i>O que pode dar um cavalo?</i> |
| (25) C1: <i>Carona.</i> |

Fonte: Autoria própria (2025)

Enquanto as crianças falam como os animais podem ser usados, elas posicionavam os animais pelo espaço da maquete, tendo em mente o que precisam e como o homem iria cuidá-los, podendo ser visto no quadro 39, com o episódio 20.

Quadro 39 - Episódio 20: Posicionamento da ovelha

- (01) Prof.: *O que a ovelha vai dar para os homens?*
 (02) C2: *Lã e carne.*
 (03) Prof.: *Aonde você vai pôr a tua ovelha?*
 (04) C2: *Do outro lado?*
 (05) Prof.: *Por que você vai por aí desse lado a ovelha?*
 (06) C1: *Porque a ovelha gosta de planta.*
 (07) C2: *Mas tá do outro lado* (referindo-se do outro lado do rio).
 (08) Prof.: *Mas pode ir do outro lado? Do outro lado do rio?*
 (09) A C1 acena a cabeça que sim
 (10) Prof.: *Por que você acha que não pode C2?*
 (11) C2: *Por que pode se afogar.*
 (12) Prof.: *Quem pode se afogar?*
 (13) C2: *Os seres humanos.*

Fonte: Autoria própria (2025)

Neste episódio, C1 posiciona a ovelha longe do abrigo e do outro lado do rio, C2 na linha 04 questiona “do outro lado?”. Percebendo que os animais precisavam permanecer próximos ao abrigo para que o homem pudesse cuidar deles, evidencia-se a importância do conceito de localização espacial para a sobrevivência e desenvolvimento das atividades humanas.

As novas demandas do homem são inseridas no enredo da história. Com a domesticação dos animais, surgem predadores, que poderiam atacar os animais. Neste contexto é lançada a tarefa de fazer um cercado para proteção dos animais, conforme a figura 37.

Figura 37 - O cercado dos animais



Fonte: Acervo próprio (2024)

A primeira tentativa de posicionar o cercado não levou em consideração a proximidade de água e comida, bem como facilidade de cuidado do homem. Porém, essas condições não foram descritas de imediato para as crianças, para que

pudessem movimentar o pensamento. A tarefa foi realizada apenas por C2, pois C1 faltou. No quadro 40, o episódio 21 mostra como C2, encontrou o lugar para o cercado.

Quadro 40 - Episódio 21: O lugar do cercado

- (01) Prof.: *Vamos ajudar o agricultor a colocar cerquinhas? Qual lugar será que é bom para ele colocar as cerquinhas?*
 (02) A C2 indica um lugar vazio na maquete.
 (03) Prof.: *Pois é, mas se colocar os animais aqui, onde eles vão comer?*
 (04) A C2 indica um lugar perto da água e das plantas.
 (05) Prof.: *Por que você vai por aí?*
 (06) C2: *Porque tem água.*
 (07) Prof.: *O que mais tem aí?*
 (08) C2: *Plantinha.*

Fonte: Autoria própria (2025)

Encontrado o lugar, outro desafio era a montagem do cercado. No quadro 41, durante o episódio 22 demonstra que C2, precisou movimentar o pensamento para posicionar o cercado. Para Vigotsky (1991), o ato de pensar na criança é influenciado não apenas por uma estrutura lógica do conceito em si e sim pelas suas memórias concretas. Nesse caso, C2 não tinha uma memória concreta da disposição do cercado, tornando a tarefa mais complexa.

Quadro 41 - Episódio 22: Posicionamento do cercado

- (01) Prof.: *Onde você vai colocar? Na direita ou na esquerda do celeiro?*
 (02) C2: *Na esquerda.*
 (03) Prof.: *Ah, então coloque lá.*
 (04) A C2 coloca a cerca.
 (05) Prof.: *E agora o que você vai fazer C2? Você fez a cerquinha. Para que você fez essa cerquinha?*
 (06) C2: *Para colocar os animais.*
 (07) Prof.: *Ih, mas cadê os animais?*
 (08) C2: *Aqui.* – Mostrando os animais.
 (09) Prof.: *Agora tem que colocar eles aonde?*
 (10) C2: *Cerca.*
 (11) Prof.: *Dentro da cerca ou fora da cerca?*
 (12) C2: *Dentro.*
 (13) A C2 coloca os animais.
 (14) Prof.: *Agora quero saber uma coisa, como esses animais vão comer?*
 (15) A C2 pega um animal e tira do cercado.
 (16) Prof.: *Eles não podem pular. Não tem um jeito?*
 (17) C2: *Tira novamente um animal do cercado.*
 (18) Prof.: *Não pode tirar os animais. E como é eles vão tomar água? [...] pense com a professora, o que você vai fazer? Olha tem mais cerquinhas aqui. O que dá pra fazer?*
 (19) C2: *Colocar mais.*
 (20) Prof.: *Mas para que lado?*
 (21) A C2 indica o lado com o dedo.
 (22) Prof.: *Vamos pensar, como que você pode fazer esses animais chegarem na comida e chegarem na água e ficarem protegidos do tigre?*
 (23) A C2 tira as cercas e começa a posicioná-las novamente.

Fonte: Autoria própria (2025)

Nas linhas 02 e 12 fica claro que C2 assimilou direção e sentido. Porém, posiciona o cercado sem levar em consideração as necessidades básicas dos animais: água e comida. Sendo necessária a mediação por meio da linguagem, pois ela permite que as crianças desenvolvam instrumentos para realizar tarefas, planejando soluções para resolvê-las (Vigotsky, 1991).

O episódio mostra como o desenvolvimento das FPS: pensamento, memória e linguagem ocorrem pelo processo de mediação. Esse processo se dá por meio de signos de linguagem, permitindo que a criança estruture e organize suas ações mentais (Vigotsky, 2001). Assim, a mediação possibilita o movimento do pensamento geométrico, levando a criança a organizar e posicionar o cercado no espaço de forma a atender as condições de sobrevivência (acesso à água e comida), conforme a figura 38.

Figura 38 - Posicionamento do cercado no espaço



Fonte: Acervo próprio (2024)

Tendo posicionado o cercado, são realizadas situações em que as crianças pudessem localizar os animais e outros elementos em relação a um ponto de referência. Nessas situações, os pontos de referência são alternados, tratando da distância entre os elementos e sentido, o quadro 42 apresenta o episódio 23 retrata essas situações.

Quadro 42 - Episódio 23: Localização em relação a um ponto de referência

- | |
|--|
| <p>(01) Prof.: <i>O homenzinho, o agricultor, ele está perto do quê?</i>
 (02) C2: <i>Das casas</i>
 (03) Prof.: <i>O que está longe dele?</i>
 (04) C2: <i>Está árvore? – Indicando uma árvore longe.</i>
 (05) Prof.: <i>Isso. O que está mais perto da ovelha? A casa ou esta árvore?</i>
 (06) C2: <i>O porquinho.</i></p> |
|--|

- (07) Prof.: *Não. A casa ou esta árvore?*
 (08) C2: *A casa.*
 (09) Prof.: *A casa está na direita do celeiro ou na esquerda do celeiro?*
 (10) C2: *Na direita.*
 (11) Prof.: *E agora? O celeiro está na direita do cercado ou na direita da casa?*
 (12) C2: *Do cercado.*
 (13) Prof.: *Muito bem.*

Fonte: Autoria própria (2025)

Nas linhas 01, 03, 05 a professora questiona sobre a distância entre os elementos, já nas linhas 09 e 11 é questionado sobre a direção entre eles. Nestes questionamentos a criança é levada a realizar relações espaciais, com a percepção de distância, direção e sentido. Essas relações espaciais de distância, direção e sentido, resultado de um dado imediato dos sentidos, envolvem a compreensão consciente das relações mais elaboradas, partido de uma base sensorial para a complexidade da percepção espacial. (Rubinstein, 1973).

Com a base sensorial, emergindo para a percepção espacial, essa percepção é internalizada. Assim, a criança pode fazer o movimento concreto-abstrato-concreto por meio da transposição do espaço tridimensional para o bidimensional com o uso de figuras representativas da história. Nessa representação as crianças dispuseram os elementos conforme a percepção de cada uma, como mostra a figura 39, C1 desenha o rio na diagonal como na maquete e cola as figuras dos animais ao lado do rio, do lado contrário a casa e ao celeiro e ao representar o cercado, o faz de maneira circular. A criança C1 também fez uma representação da plantação, dispondo os elementos da maquete tridimensional para duas dimensões.

Figura 39 - Transposição do tridimensional para bidimensional da C1



Fonte: Acervo próprio (2024)

A C2, na figura 40, fez a transposição de forma diferente, a disposição dos elementos não seguiu o espaço da maquete, mas colou os animais próximo a água e a comida, e de forma que o agricultor pudesse cuidar dos animais. Sua transposição demonstrou que C2 internalizou o conceito de percepção espacial no movimento lógico-histórico. Em que a percepção espacial é constituída ao logo do processo histórico.

Figura 40 - Transposição do tridimensional para o bidimensional da C2

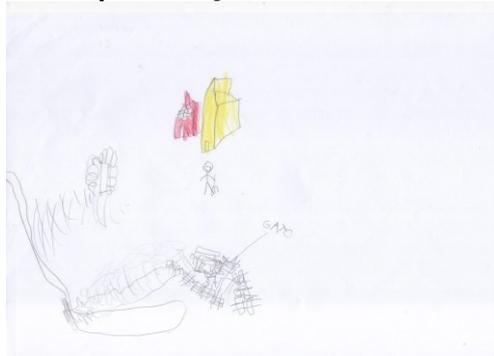


Fonte: Acervo próprio (2024)

Com a transposição do espaço tridimensional para duas dimensões as crianças fizeram o movimento entre o concreto-abstrato-concreto, formando uma generalização conceitual, que envolve não somente a transição do concreto para o abstrato, mas também o movimento contrário, do abstrato para o concreto (Davidov, 2023).

Diante disso, as crianças desenvolveram a capacidade de compreender o espaço e internalizaram os conceitos de localização e orientação espacial. Pois à medida que a criança tem essa compreensão, ela aprende a dominar o espaço (Rubinstein, 1973).

Assim como a tarefa de transposição do espaço, a tarefa de representar o espaço, mostra que cada criança teve uma maneira de representar o espaço do “Assentamento”. Demonstrando que a representação está vinculada ao pensamento, sustentando-se em um sistema de conceitos e imagem mental (Juliasz, 2021). Os conceitos são internalizados conforme a percepção de cada criança. A C1, na figura 41, representa o espaço da forma que visualizou a maquete. Enquanto que a C2, na figura 42, representa o espaço como um retrato.

Figura 41 - Representação do Assentamento pela C1

Fonte: Acervo próprio (2024)

Figura 42 - Representação do Assentamento pela C2

Fonte: Acervo próprio (2024)

As crianças compreendem o conceito de orientação espacial de maneira única, sob o contexto cultural e histórico em que estão inseridas. Essa diferença na percepção espacial destaca a influência das vivências individuais no processo de internalização dos conceitos de localização e orientação espacial. Cada representação do espaço revela a forma como cada criança interpretou e organizou a representação do “Assentamento”.

A análise da elaboração do pensamento geométrico em crianças com TEA revela que mesmo com as especificidades do TEA, a criança pode ter seu desenvolvimento pautado na Teoria Histórico-Cultural. Destacando que a mediação, as interações sociais e o uso de instrumentos e signos foram fundamentais na apropriação dos conceitos de localização, orientação e representação espacial.

A apropriação do conceito de localização, em que as crianças identificaram a posição de elementos no espaço, a partir de um ponto de referência, serviram de base para a apropriação do conceito de orientação espacial. O qual se refere a capacidade de compreensão do espaço, utilizando pontos de referência para indicar direção, sentido localização e movimentação, sendo apropriados pelas crianças, o que pode

ser visualizado nas representações espaciais com as transposições do espaço tridimensional para o bidimensional.

Os conceitos abordados pela geometria sensorial, em que a percepção ocorre por meio dos sentidos, foram internalizados pelas crianças, demonstrando que o ensino da geometria pode ser trabalhado dentro do movimento lógico-histórico. Essa internalização dos conceitos geométricos de localização e orientação espacial, no entanto, não acontece de maneira uniforme, pois depende das interações sociais, dos instrumentos mediadores e das vivências históricas e culturais de cada criança

As tarefas planejadas a partir da SDA colocaram as crianças em situações de movimento do pensamento, favorecendo abstrações e generalizações, principalmente nos momentos de transposição do espaço tridimensional para bidimensional. Pois na representação espacial, a criança manifesta o pensamento lógico e a sua experiência vivida, logo o histórico.

Os resultados indicam que a elaboração do pensamento geométrico precisa estar alinhada ao movimento do pensamento, num processo lógico e histórico, com tarefas que considerem os conceitos e o desenvolvimento das FPS de crianças com TEA.

5.2 Instrumentos mediadores

Essa categoria de análise aborda como os instrumentos mediadores podem ser meios para auxiliar na internalização dos conceitos, transpondo-os do meio externo para o interno.

Para Vigotsky (2022) o uso de instrumentos e aparatos da cultura trazem alternativas para as intervenções com crianças com atraso mental. A criança com TEA não necessariamente apresenta esse atraso, mas o uso de instrumentos se torna um facilitador na apropriação dos conceitos científicos.

As tarefas foram planejadas, utilizando instrumentos e aparatos da cultura. Segundo Vigotsky (1991), o uso de instrumentos e da fala é o cerne do desenvolvimento humano. Nesse sentido, o uso de instrumentos juntamente com a fala mediada foram essenciais na constituição do pensamento geométrico.

Os conceitos geométricos, assim como os demais conceitos matemáticos demandam abstrações e generalizações. Os instrumentos mediadores contribuem para que as habilidades matemáticas, como abstração e generalização sejam desenvolvidas, e o conceito seja apropriado (Noronha; Silva; Schimazaki, 2021).

A relação entre conceitos matemáticos, como os geométricos, e o uso de instrumentos mediadores evidencia a importância de recursos que auxiliem na concretização do aprendizado. Esses recursos ou materiais didáticos surgem como ferramentas para facilitar a transição entre a abstração necessária à matemática e a compreensão prática dos conceitos.

Uma maneira de proporcionar experiências de aprendizagem matemática é por meio do uso de materiais didáticos. Esses recursos desempenham um papel especialmente importante devido à natureza abstrata da matemática (Botas; Moreira, 2013).

Para a escolha dos instrumentos mediadores a serem utilizados nas tarefas, foi considerado as abstrações que se pretendia conduzir durante as tarefas e a percepção visual. Como o ser humano é um ser ótico, a percepção espacial é preferencialmente conduzida pelo sentido visual (Rubintein, 1973).

A escolha por utilizar partes das ilustrações da história original “Maria-vai-com-as-outras, foi voltada à percepção visual, conduzindo a criança a fazer abstrações futuras.

Também foi usado uma maquete de um morro com um lago e fantoches de ovelhas, conforme a figura 43. O uso desse instrumento, foi para concretizar a história, partindo do movimento entre as FPS: percepção-memória. Esse instrumento mediador foi um meio para que as crianças realizassem as ações da personagem, a ovelha Maria, de forma a internalizar os signos externos, transformando-os em signos internos (Vigotsky, 1991).

O uso de maquetes destaca a importância da observação e análise da disposição dos elementos, para problematizar e representar o espaço de maneira mais concreta e visual (Juliasz, 2021).

Figura 43 - Maquete dos pontos de referência: morro e lago



Fonte: Acervo próprio (2024)

Com o uso da maquete, influenciou-se no desenvolvimento da percepção, Vigotsky (1991), pois por meio dos sentidos, as crianças vivenciaram a história, apropriando-se do conceito de localização espacial. No quadro 43 está o episódio 24, em que se observa esse desenvolvimento.

Quadro 43 - Episódio 24: Uso da maquete como instrumento mediador

- | |
|--|
| <p>(01) Prof.: <i>Cadê ovelha do C1?</i>
 (02) A C1 mostra que colocou a ovelha dentro do morro.
 (03) Prof.: <i>Vamos colocar a ovelha dentro do lago?</i>
 (04) C1: <i>Vamos.</i>
 (05) A C1 não faz nenhuma indicação.
 (06) C2: <i>A minha está escondida.</i>
 (07) Prof.: <i>Vamos colocar a ovelha no lago?</i>
 (08) A C2 coloca a ovelha em cima do morro indicando que ela vai descer o morro.</p> |
|--|

Fonte: Autoria própria (2025)

Ao indicar que a ovelha deveria ir ao topo do morro na linha 02, para depois ir ao lago, a C2 demonstrou que internalizou o movimento da ovelha de ir para cima e depois para baixo. A internalização ocorreu durante a leitura da história, usando as ilustrações como instrumento. Depois, ao usar a maquete como instrumento, a C2 demonstrou esse processo de internalização. No processo de desenvolvimento dos conceitos, a criança se apropria e volta a se apropriar dos diferentes instrumentos (Vigotsky, 2022).

Após realizar a localização espacial, usando a maquete, de maneira tridimensional, as crianças fizeram a localização espacial de forma bidimensional.

O instrumento utilizado para a tarefa foram folhas com os pontos de referência impressos individualmente e fantoches de ovelhas. Esse instrumento foi eficaz na transposição do tridimensional para o bidimensional. As crianças puderam concluir a

tarefa e se apropriar do conceito de localização espacial. As figuras 44 e 45 demonstram a realização da tarefa por meio do instrumento mediador.

Figura 44 - Instrumento mediador: ilustração do morro



Fonte: Acervo próprio (2024)

Figura 45 - Instrumento mediador: ilustração do lago



Fonte: Acervo próprio (2024)

Na SDA foi a história “Um barquinho viajante”, como instrumentos mediadores foi utilizado um recipiente com água e barquinhos, confeccionados pelas crianças, conforme a figura 46.

Figura 46 - Recipiente com o barquinho

Fonte: Acervo próprio (2024)

Esse instrumento foi usado para conduzir os conceitos de direção e sentido. Porém, para essa tarefa, não se mostrou eficaz, pois as crianças não demonstraram interesse. As crianças colocaram os barquinhos na água, mas ao serem instigadas a “brincar” com o barquinho para direita, para esquerda, para frente e para trás, ficaram apenas olhando o barquinho. Diante disso, a professora joga a água em um terreno inclinado, para que as crianças pudessem observar os barquinhos se movimentando, também sem retorno das crianças.

Com isso, pode-se perceber que crianças com TEA apresentam interesse em algumas tarefas e desinteresse por outras, apresentando especificidades de interesses. Diante do desinteresse das crianças, a professora aplica a tarefa com o uso da maquete representando o espaço da história, de fantoches dos personagens da história e figuras dos elementos da história, conforme a figura 47.

Figura 47 - Maquete da história "Um barquinho viajante"

Fonte: Acervo próprio (2024)

Na tarefa de posicionar os elementos da história que indicavam os pontos de referência na maquete, em preparação para a movimentação dos personagens pelo espaço, as crianças organizam os elementos, estimuladas pela professora ao revisar

a história. Por meio do uso do instrumento mediador, a maquete e as figuras representativas dos elementos e personagens da história, as crianças recorrem à memória para expressar os conceitos apropriados.

Esse processo reflete as bases para o desenvolvimento de duas formas fundamentais de comportamento cultural que se consolidam na infância, o uso de instrumentos e a linguagem humana, conforme destacado por Vigotsky (1991).

Durante a realização da tarefa, percebeu-se que as crianças assimilaram os signos externos por meio dos instrumentos. Utilizando-se deles para desenvolver as ações e operações motoras e mentais correspondentes (Leontiev, 2005).

Para a tarefa de planificação da maquete, realizando o movimento entre concreto/abstrato/concreto, o uso de instrumentos e signos envolve uma atividade mediada. Nela, o uso de instrumentos e signos se diferenciam em sua orientação e propósito. Os signos possuem uma orientação interna, funcionando como ferramentas para dirigir a influência psicológica ao domínio do próprio indivíduo, em contraste, os instrumentos têm uma orientação externa, sendo projetados para transformar e dominar a natureza (Vigotsky, 1991).

Nessa tarefa, figura 48, os instrumentos mediadores: linguagem, maquete e materiais para posicionar os elementos da história, foram meios em que as crianças puderam transpor o espaço tridimensional para o bidimensional.

Figura 48 - Planificação da maquete "Um barquinho viajante"



Fonte: Acervo próprio (2024)

A realização de práticas com instrumentos mediadores por meio de materiais concretos, proporciona a percepção espacial, permitindo que as crianças visualizem, experimentem e compreendam o conceito de percepção espacial. Esses instrumentos possibilitam uma interação direta entre o concreto/abstrato/concreto. Vale destacar que o uso de instrumentos mediadores, por meio de materiais concretos não apenas

facilita a compreensão de conceitos geométricos, mas também favorece o desenvolvimento da capacidade de estabelecer relações entre esses conhecimentos e suas representações.

A SDA, com a história “Da caverna à terra fértil” no capítulo “Sobrevivência” apresentou como instrumento mediador a maquete do espaço, em que as crianças dispuseram os elementos da história, conforme mostra a figura 49.

Figura 49 - Maquete do espaço "Sobrevivência"



Fonte: Acervo próprio (2024)

No decorrer da tarefa, de posicionar os elementos da história, houve o questionamento: onde os homens primitivos iriam se abrigar durante a noite para se proteger dos predadores e das intempéries? De forma intuitiva, as crianças posicionaram os bonecos representativos em cima das árvores para se protegerem, figura 50.

Figura 50 - Posicionamento dos homens primitivos



Fonte: Acervo próprio (2024)

Diante da ação intuitiva das crianças, a professora faz a mediação por meio da linguagem. A criança passa a perceber o mundo não apenas por meio dos olhos, mas também através da fala. A percepção é substituída pelo processo de mediação, em

que a fala se torna um elemento essencial para o desenvolvimento. Esse processo de mediação está presente no episódio 25, quadro 44.

Quadro 44 - Episódio 25: Instrumento mediador: linguagem

- (01) Prof.: *Agora chegou à noite. E nesse lugar nós temos animais selvagens. Eles podem atacar os seres humanos. O que a gente vai fazer?*
 (02) A C2 coloca um animal selvagem próximo ao ser humano.
 (03) Prof.: *O que esse bichinho vai fazer?*
 (04) C2: *Comer o ser humano.*
 [...]
 (05) Prof.: *O que nós temos que fazer para esses bichos não comerem o ser humano? O que vocês precisam fazer?*
 [...]
 (06) Prof.: *Nós temos que fazer uma casa para eles. Lembram da história? Onde eles dormiam?*
 (07) C2: *Em uma caverna.*

Fonte: Autoria própria (2025)

Ao auxiliar as crianças a recorrerem à memória da história contada, a professora utiliza a da linguagem como um instrumento mediador, levando ao desenvolvimento das FPS. A interação entre o uso de instrumentos e a fala influencia diversas funções psicológicas, especialmente a percepção e a atenção (Vigotsky, 1991).

Sabendo-se da necessidade de abrigo, as crianças confeccionaram duas cavernas para abrigar os primeiros seres humanos e posicionaram-nas, conforme as figuras 51 e 52.

Figura 51 - Construindo a caverna



Fonte: Acervo próprio (2024)

Figura 52 - Posicionamento da caverna

Fonte: Acervo próprio (2024)

No encontro seguinte, sem a maquete no campo de visão, as tarefas são realizadas por meio da linguagem, reconstituindo as SDA com o auxílio da memória e atenção, enquanto a percepção das crianças, mediada pelos instrumentos já utilizados, é gradualmente internalizada.

Esse processo, em que a percepção visual é internalizada e reorganizada por meio da atenção, estabelece as bases para outra capacidade fundamental, a combinação de elementos dos campos visuais do presente e do passado. Essa integração permite o desenvolvimento da memória (Vigotsky, 1991).

O instrumento mediador desse processo é a linguagem, que tem um papel significativo na percepção, especialmente devido às diferenças entre os processos de percepção visual e de linguagem. Na percepção visual, elementos independentes de um campo são captados simultaneamente, o que a caracteriza como um processo integral (Vigotsky, 1991). Em contraste, a fala exige um processamento sequencial, onde os elementos são identificados individualmente e organizados em uma estrutura de frase (Vigotsky, 1991).

No episódio 26 apresentado no quadro 45, é possível observar a linguagem como instrumento mediador, na constituição da memória perceptiva visual.

Quadro 45 - Episódio 26: A linguagem como instrumento mediador

- | |
|---|
| <p>(01) Prof.: <i>Qual foi a última história que a professora contou pra vocês?</i>
 (02) C2: <i>Aquela é a última história?</i>
 (03) Prof.: <i>Não. A gente já viu a história da Maria-vai-com-as-outras, vocês lembram da Maria? Quem era a Maria? Quem era Maria?</i>
 (04) Prof.: <i>Como era a história? Quem era a Maria?</i>
 (05) C2: <i>Uma ovelha.</i>
 (06) Prof.: <i>Aí tínhamos a história do Barquinho viajante. Lembram da história do Barquinho viajante?</i>
 (07) C2: <i>Foi viajar.</i>
 (08) Prof.: <i>Foi viajar e se perdeu. E aí a prof. Contou a história...</i>
 (09) C2: <i>Dos homens da caverna.</i>
 (10) Prof.: <i>O que aconteceu na história dos homens das cavernas?</i>
 (11) C1: <i>Os homens das cavernas procuraram uma caverna para morar.</i></p> |
|---|

- [...]
 (12) Prof.: *E essa caverna tinha que ficar perto do que mesmo?*
 (13) C2: *Da água.*
 (14) Prof.: *Porque tinha que ficar perto do rio?*
 (15) C2: *Porque tinha que tomar água.*

Fonte: Autoria própria (2025)

No episódio percebe-se a utilização da linguagem falada e da linguagem corporal. Em grande parte do episódio ambas as crianças se comunicam por meio da linguagem falada, porém nas linhas 03 e 06, a C1 usa da linguagem corporal, mostrando o dedo e acenando com a cabeça, quando questionados pela professora.

Ao serem questionados qual foi a última história que a professora contou, C2 responde *aquela é a última história*, na linha 02, apontando para os livros que estão na estante. Ao responder que *não*, na linha 03, a professora instiga a C2 a buscar na memória as histórias usadas como SDA, a professora usa a linguagem como instrumento na transposição do que foi internalizado, promovendo o movimento do pensamento.

O episódio seguiu uma ordem cronológica dos encontros, em que as crianças recorreram à memória dos conceitos abordados, até chegar na SDA “Da caverna à terra fértil”, capítulo do “Assentamento”. Neste, o ser humano deixa de ser nômade para se tornar sedentário.

As tarefas consistiam em encontrar um local para o homem se fixar, onde houvesse elementos necessários para a vida, fazer o plantio das sementes e distribuir os animais que foram domesticados e serviriam ao homem.

O capítulo da história foi lido para as crianças, tendo a linguagem como instrumento mediador, sem que fosse usado recurso de imagem. Durante a leitura, a C1 estava atenta à história, enquanto que a C2 parecia não estar atenta à história.

Após a leitura, a professora apresentou a maquete com alguns elementos já dispostos o rio e a vegetação. As crianças tinham como tarefa, colocar os demais elementos nas maquetes, sendo a maquete um instrumento mediador, juntamente com a linguagem, como demonstra o episódio 27.

Quadro 46 - Episódio 27: Instrumento mediador: linguagem e maquete

- (01) Prof.: *Será que eles conseguem plantar alguma coisa aqui? [...] Será que eles vão conseguir plantar aqui onde está o homenzinho da professora?*
 (02) Prof.: *Vocês acham que sim ou que não?*
 (03) C1: *Não.*
 (04) Prof.: *Por que?*
 (05) C2: *Porque tem muitas plantas.*

- (06) Prof.: *Por que mais? Será que se ele jogar a sementinha aqui vai nascer?*
 (07) C2: *Sim.*
 (08) Prof.: *Então a professora vai jogar uma sementinha aqui.*
 [...]
 (09) Prof.: *Cadê os bonequinhos de vocês? Ele vai achar uma terra que seja boa pra plantar. Será que esse lugar aqui é bom para plantar?*
 (10) A C1 e C2 acenam com a cabeça indicando que sim.
 (11) Prof.: *Por que ela é preta.*
 (13) Prof.: *Por que mais?*
 (14) C1: *Porque semente nascem em terra.*
 (15) Prof.: *O que ela precisa que tenha perto?*
 (16) C2: *Água.*

Fonte: A autoria própria (2025)

Durante este episódio, é possível notar que apenas o instrumento maquete não é eficaz na percepção, e sim a relação entre o uso do instrumento maquete com a linguagem afeta as FPS, em especial a percepção (Vigotsky, 1991). Ao questionar as crianças a respeito do local para o plantio das sementes, a professora, na linha 01, indica um local sem terra fértil, a C1 responde na linha 05, que não é possível plantar nesse local devido às árvores. Nesse trecho fica evidente que a C1 usou da percepção visual para responder, não recorrendo à memória do capítulo I da SDA, que utilizaram a água como elemento essencial para a vida.

Num segundo momento, na linha 09, a professora indica um local com terra fértil e próximo ao rio, ponto de referência, questionando se aquele seria o local para o plantio. As crianças respondem que sim, na linha 10, e ainda “porque semente nasce em terra”, na linha 14, indicando que C1 apresenta conceitos espontâneos, baseados em experiências (Vigotsky, 2001). Encontrada a terra fértil, foi realizado o plantio das sementes.

À medida que o desenvolvimento histórico avança, as tarefas são gradualmente apresentadas às crianças, mostrando as transformações humanas ao longo do tempo, no quadro 47 está o episódio 28, em que a professora precisa intervir ativamente na constituição da história. Neste encontro, a C1 não estava presente.

Quadro 47 - Episódio 28: Armazenamento dos excedentes agrícolas

- (01) Prof.: *O que esse agricultor vai ter que fazer com essas plantinhas agora?*
 (02) A C2 fala, mas é inaudível.
 (03) Prof.: *Ele vai ter que tirar a plantinha daqui, pra eles comerem. Mas aí ele vai tirar as plantinhas e vai colocar onde?*
 (04) A C2 tira o telhado da casa e olha para ela.
 (05) Prof.: *É muita plantinha, ele pode por dentro da casa?*
 (06) C2: *Não*
 (07) Prof.: *Ele vai ter que guardar em algum lugar. Que lugar ele vai ter que guardar?*
 (08) C2: *Na casa toda?*
 (09) Prof.: *Eles moram na casa, certo? Ele vai ter que achar um lugar pra guardar as plantinhas.*

- (10) C2: *Então vão ter que pegar poucas plantinhas.*
(11) Prof.: *Se ele pegar poucas plantinhas, as plantinhas vão morrer e eles não vão ter o que comer. Eles vão ter que guardar as plantinhas para comer em outro dia. E aonde que eles vão guardar? Aonde os agricultores guardam?*
(12) C2: *Não sei.*
(13) Prof.: *Nunca pensou?*
(14) C2: *Não*
(15) Prof.: *Que tal se a gente fizer um celeiro para guardar as plantas? Você sabe o que é um celeiro?*

Fonte: Autoria própria (2025)

Na linha 04, quando C2 tira o telhado da casa e olha para ela, subentende-se que ela guardaria os excedentes na casa. Com a intervenção da professora, na linha 07, novamente a C2 diz que guardaria os excedentes na casa, linha 08. A professora explica que as pessoas moram na casa e teriam que ter outro lugar para os excedentes, C2 pensa e diz que é só tirar poucas plantas. Ao ser instigada a pensar ainda mais sobre onde guardar os excedentes, C2 afirma que nunca pensou. O uso da linguagem como instrumento mediador nesse contexto é primordial, pois sem a mediação a C2 não saberia o que fazer com os excedentes. Ao ter conhecimento de onde armazenar os excedentes, C2 construiu um celeiro na maquete, conforme a figura 53.

Figura 53 - Posicionamento do celeiro



Fonte: Acervo próprio (2024)

Na tarefa de posicionar os animais domesticados na maquete, inicialmente a professora optou por não interferir nesse processo, para observar como as crianças escolheriam os lugares para posicioná-los, conforme a figura 54.

Figura 54 - Posicionamento dos animais

Fonte: Acervo próprio (2024)

Com os animais domesticados dispostos a professora apresentou a presença de predadores que poderiam comprometer a domesticação e a segurança dos animais. Nessa tarefa o uso da linguagem como instrumento mediador foi fundamental para a constituição a tarefa posterior, como mostra o quadro 48 com o episódio 29.

Quadro 48 - Episódio 29: Proteção dos animais domesticados

- (01) Prof.: *Chegou à noite. Olha quem apareceu.*
 (02) C2: *Um tigre*
 (03) Prof.: *Ele vai atacar a vaca. Ele vai atacar os porquinhos e umas galinhas. No outro dia o agricultor acordou. Ele saiu da casa e cadê os animais?*
 (04) A C2 não responde.
 (05) Prof.: *O agricultor foi perto do rio. Cadê os animais? Os animais sofreram, aí ele encontrou um animal morto.*
 (06) C2: *Coitadinho.*
 (07) Prof.: *Aí o agricultor pensou, acho que vou ter que arrumar um cercado para os animais.*

Fonte: Autoria própria (2025)

Segundo Vigotsky (1991), o uso de instrumentos e signos está diretamente relacionado a uma atividade mediada, na qual o instrumento desempenha o papel de direcionar o sujeito ao objeto da atividade. Nesse sentido, o episódio apresentado ilustra o uso da linguagem como mediadora central, complementada pela dramatização realizada pela criança. Nesse processo, a criança recria a história por meio de bonecos representativos, utilizando-os como ferramentas simbólicas para estruturar, interpretar e comunicar os fatos. Promovendo o desenvolvimento, ao integrar linguagem, imaginação e interação simbólica.

Propor tarefas que permitam recriar ações em brincadeiras estimula o desenvolvimento de funções como memória e imaginação, essenciais para ações criativas. Essas funções, consideradas superiores, são adquiridas por meio das interações com outras crianças e adultos, envolvendo linguagem e pensamento (Juliasz, 2021).

O uso de figuras como instrumentos mediadores possibilita a transformação de conceitos abstraídos em uma composição visual concreta. As figuras representando os elementos da história para planificar a maquete promoveram a transposição do espaço tridimensional para o bidimensional, abordando os conceitos entre o concreto e o abstrato, mobilizando conceitos internalizados, como mostra a figura 55.

Figura 55 - Representação espacial com figuras



Fonte: Acervo próprio (2024)

Na figura, percebe-se que a criança organizou os elementos seguindo o movimento lógico-histórico da narrativa previamente representada na maquete fica evidente que os instrumentos desempenharam um importante papel na mediação da tarefa.

A análise dos instrumentos mediadores evidencia sua importância no processo de desenvolvimento das FPS de crianças com TEA. Conforme apontado, esses instrumentos permitem à criança realizar transições entre conceitos concretos e abstratos, facilitando a internalização de conhecimentos por meio da mediação.

A utilização de instrumentos como maquetes, figuras e linguagem permite que as crianças experimentem e reconstruam conceitos, transitando entre os níveis concreto e abstrato, auxiliando na internalização dos conceitos, do meio externo para o interno. Esse processo potencializa não apenas a apropriação de conhecimentos, mas também o movimento do pensamento geométrico.

5.3 Processos compensatórios

Essa categoria de análise discute como os processos compensatórios ocorrem a partir da internalização dos conceitos por meio de caminhos indiretos. Para Vigotsky (2018) o surgimento dos processos compensatórios está ligado com a reação subjetiva da criança à sua situação causada pela sua deficiência. Os processos

compensatórios acontecem quando a criança adquire a habilidade de superar suas limitações naturais, utilizando aparatos da cultura humana.

Durante as tarefas, as crianças foram dispostas a situações que recorreram a caminhos indiretos. Esses caminhos possibilitaram processos compensatórios, principalmente na característica falha da comunicação, assim como nos padrões restritivos e repetitivos de comportamento. Os processos compensatórios são mecanismos mentais em que a criança ou pessoa com deficiência recorre a caminhos indiretos para superar suas limitações (Vigotsky, 2018). Os caminhos indiretos são meios fornecidos pela cultura, usados quando o caminho direto não está disponível. Esses recursos são adquiridos ao longo do desenvolvimento cultural, histórico e social, ajudando a criança quando uma ação psicológica não pode ser realizada diretamente (Vigotsky, 2011).

No primeiro contato com as crianças, a professora conversa com elas para deixá-las à vontade durante as tarefas. Durante a interação entre as crianças percebe-se que apresentam falhas na comunicação, uma característica marcante no TEA, a C1 não apresentou fala verbalizada e a C2 apresentou trocas fonológicas.

Crianças com TEA apresentam déficits na comunicação social e padrões restritivos e repetitivos de comportamento (Apa, 2023). Estes déficits não devem ser vistos apenas como barreiras no desenvolvimento, mas sim como ponto de partida para que caminhos indiretos sejam acionados.

Para compensar o déficit na comunicação social, a criança pode ser exposta a situações mediadas que favoreçam a comunicação verbal e interação social. Histórias visuais com dramatizações é um instrumento que auxilia no processo de compensação, pois permite que a criança compartilhe, interaja e possa resolver situações que movimentem o pensamento. Permitindo que a criança encontre caminhos indiretos, promovendo o processo de compensação à medida que ela se relaciona com o meio e com outras pessoas (Vigotsky, 2018).

A linguagem não se limita apenas à fala, mas também envolve gestos e movimentos. Vigotsky (2022) nos traz que a linguagem tem a função de comunicação, de relação com outras pessoas e com outras crianças, como um processo de interação social. Dessa forma, a linguagem se manifesta de diversas maneiras, permitindo que as crianças expressem pensamentos, emoções e intenções por meio da fala, dos gestos e da linguagem corporal, ampliando as possibilidades de interação.

Diante disso, no quadro 49 apresenta o episódio 30, em um momento de comunicação e interação social entre as crianças, em que C2 preocupa-se com o fato de C1 não se comunicar verbalmente.

Quadro 49 - Episódio 30: Processos compensatórios na C1

A C2 questiona a C1:

(01) C2: *Você está triste?*

(02) A C1 acena a cabeça indicando que não.

(03) Prof.: *C1, você não gosta de falar?*

(04) A C1 acena a cabeça indicando que sim.

(05) Prof.: *E você C2, gosta de falar?*

(06) C2: *Sim.*

Fonte: Autoria própria (2025)

Nesse episódio observou-se que a C1 apresenta linguagem interior, porém não dispõe em todo momento, a linguagem falada (Vigotsky, 2001). A C1, demonstra não expressar a linguagem falada, nas linhas 02 e 04, e usa a linguagem corporal como caminho indireto, compensando a linguagem falada pela linguagem corporal.

A criança C1 procura caminhos indiretos quando é necessário expressar-se oralmente, desenvolvendo processos compensatórios em relação à linguagem verbalizada. Foi possível observar que sempre responde às indagações de alguma forma, ou seja, para C1 a internalização do meio externo para o interno é desenvolvida, mas a fala não ocorre da mesma forma. Para Vigotsky (1991), o ato de falar exige a transição do plano interno para o externo, enquanto a compreensão implica o movimento oposto, do plano externo da linguagem para o interno. Neste sentido, pode-se dizer que a C1 compreende o que se fala, porém não externaliza por meio da fala o que compreende.

Após realizar as primeiras tarefas da SDA, “Maria-vai-com-as-outras”, de movimentação da ovelha Maria pelo espaço da maquete, a professora relembra a história, sem o uso de imagens e sem a maquete estar no campo de visão. As crianças participam desse momento ativamente, ao ser questionada para qual lado as ovelhas iam, a C2 fica agitada, apresenta estereotípias, e ao invés de usar a fala, faz uso de caminho indireto, mostrando o braço direito conforme a figura 56.

Figura 56 - Caminhos indiretos da C2

Fonte: Acervo próprio (2024)

Mesmo apresentando a fala verbalizada, percebeu-se uma inquietação e comportamentos repetitivos, ao C2 ficar em dúvida sobre a resposta. Diante da dúvida a C2 deixa de responder verbalmente e utiliza o braço como meio de dar a resposta, acionando um caminho indireto no processo de compensação. O caminho indireto foi acionado devido aos padrões repetitivos de comportamento, ou seja, a C2 utilizou da linguagem corporal para compensar padrões repetitivos.

Outra tarefa do encontro, consistia em posicionar o fantoche da ovelha em relação aos pontos de referência da maquete. No episódio 31, quadro 50, é possível observar que C1 compreendeu o conceito, porém utilizou os dedos como caminho indireto para expressar sua compreensão.

Quadro 50 - Episódio 31: Caminhos indiretos usados pela C1

- | |
|---|
| <p>(01) Prof.: <i>Vamos colocar a ovelha do lado direito?</i>
 (02) As C1 e C2 colocam as ovelhas no lugar certo.
 (03) Prof.: <i>A ovelha está do lado direito do quê?</i>
 (04) A C1 indica o lago com o dedo.
 (05) Prof.: <i>Agora vamos colocar as ovelhas do lado esquerdo.</i>
 (06) As C1 e C2 colocam as ovelhas no lado esquerdo.
 (07) Prof.: <i>A ovelha está do lado esquerdo do quê?</i>
 (08) A C1 mostra o lago com o dedo novamente.</p> |
|---|

Fonte: Autoria própria (2025)

Nesse trecho é visível que ambas as crianças identificaram o ponto de referência para indicar direção. Mas a forma de externar a linguagem interior foi diferente entre as crianças. A C1 mostrou a direção com os dedos como caminho indireto para indicar o conceito internalizado, como é possível visualizar na figura 57.

Figura 57 - Caminhos indiretos da C1

Fonte: Acervo próprio (2024)

Na SDA “Um barquinho viajante”, C1 também utiliza a linguagem corporal como meio de comunicar-se. Durante a recapitulação da SDA, no episódio 32 apresentado no quadro 51, C1 aciona a linguagem corporal como caminho indireto na compensação da linguagem verbal.

Quadro 51 - Episódio 32: Corpo como caminho indireto

- | |
|--|
| <p>(01) Prof.: <i>Eduardo e a lavadeira chegaram onde?</i>
 (02) C2: <i>Na fazenda.</i>
 (03) Prof.: <i>Tinha barquinho aqui?</i>
 (04) A C1 ergue o braço acenando que não.</p> |
|--|

Fonte: Autoria própria (2025)

Nesse episódio, a dificuldade da C1 em se comunicar verbalmente, serve de estímulo para o desenvolvimento de caminhos indiretos (Vigotsky, 2011). A C1 utiliza a linguagem corporal como meio de comunicação, como retrata a figura 58 e episódio 33 no quadro 52.

Figura 58 - Caminhos indiretos

Fonte: Acervo próprio (2024)

Quadro 52 - Episódio 33: Caminhos indiretos

- | |
|---|
| <p>(01) Prof.: [...] <i>áí eles encontraram uma fazenda. A fazenda estava de qual lado do rio?</i>
 (02) A C2 acena com o braço direito indicado o lado.
 (03) Prof.: <i>Como é o nome desse lado?</i>
 (04) C2: <i>Esquerdo? Não?</i> – olha para a C1 pedindo auxílio.
 (05) C1: <i>Direito.</i> – Erguendo o braço direito para indicar a direção.</p> |
|---|

Fonte: Autoria própria (2025)

Ao acenar com o braço nas linhas 02 e 05, C1 novamente usa o corpo para expressar a linguagem, sendo um meio auxiliar no desenvolvimento, caracterizando-se como um processo compensatório das FPS (Vigotsky, 2018).

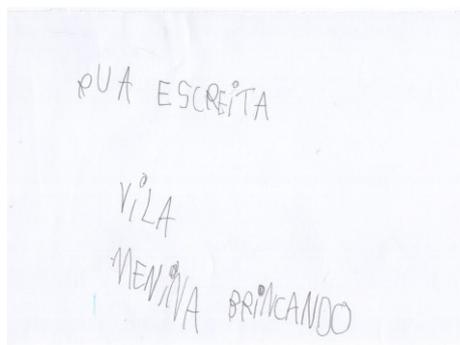
Além da linguagem corporal, a linguagem escrita pode ser um caminho indireto para a compensação, no quadro 53, o episódio 34 mostra que C1 usa a linguagem escrita como caminho indireto.

Quadro 53 - Episódio 34: A linguagem escrita como caminho indireto

- | |
|--|
| <p>(01) Prof.: <i>E você está desenhando o quê? O que é isso aqui?</i>
 (02) A C1 abaixa a cabeça e não responde.
 (03) Prof.: <i>Você não quer falar hoje?</i>
 (04) A C1 abre os braços indicando dúvida e abaixa a cabeça.
 (05) Prof.: <i>Você sabe o que tá desenhando?</i>
 (06) A C1 acena a cabeça indicando que sim.
 (07) Prof.: <i>Você quer escrever pra mim então?</i>
 (08) A C1 acena a cabeça indicando que sim.
 (09) Professora entrega uma folha de papel para C1.
 (09) Prof.: <i>Hoje você não quer conversar?</i>
 (10) A C1 bate com o lápis na folha de papel, indicando que vai escrever.</p> |
|--|

Fonte: Autoria própria (2025)

A linguagem escrita é um sistema específico de símbolos e signos, cuja compreensão representa um ponto importante no desenvolvimento cultural da criança (Vigotsky, 1991). Ao utilizar a linguagem escrita, C1 demonstra que se apropriou desse instrumento, internalizando os símbolos e signos dessa linguagem e podendo assim, externar os conceitos geométricos. Além da escrita, C1 utiliza a linguagem corporal como meio de comunicação, como pode ser observado nas linhas 02, 04, 06, 08 e 10. Dessa maneira a C1 realiza a compensação do déficit de comunicação verbal com o uso de dois caminhos indiretos: a linguagem corporal e a linguagem escrita, como mostra a figura 59.

Figura 59 - Linguagem escrita como caminho indireto

Fonte: Acervo próprio (2024)

Assim como a linguagem corporal e escrita são caminhos indiretos no processo compensatório da comunicação, a interação social é um caminho indireto na compensação dos padrões repetitivos de comportamento. Por meio da interação que se pode auxiliar a criança na autoregulação de padrões repetitivos de comportamento. O episódio 35, no quadro 54, retrata a C2 apresentando momentos de estereotípias e comportamentos repetitivos, bem como inquietação diante de situações que a deixe com dúvidas.

Quadro 54 - Episódio 35: Interação social como caminho indireto

- | |
|---|
| <p>(01) Prof.: <i>A gente já viu quantas histórias?</i>
 (02) C2: <i>Duas.</i>
 (03) Prof.: <i>Duas. Qual foi a primeira história?</i>
 (04) C2: <i>Ai! Ai! Aaaa!</i> Apresentou inquietação e movimentos estereotipados, pois demonstra não lembrar do título da história.
 (05) Prof.: <i>Olha lá, a C1 sabe.</i>
 (06) C1: <i>Da Maria-vai-com-as-outras.</i>
 (07) Prof.: <i>Da Maria-vai-com-as-outras. O que a ovelha Maria fazia?</i>
 (08) C2: <i>Ela seguia as outras ovelhas.</i></p> |
|---|

Fonte: Autoria própria (2025)

Ao não lembrar da história na linha 04, C2 apresenta padrões de comportamentos típicos no TEA. Na linha 05 a professora procura tirar o foco da criança, e C2 consegue o autocontrole, por meio da interação a criança pode compensar o padrão de comportamento, pois é no aprendizado socialmente construído, em que a interação com adultos, as crianças desenvolvem a memória mediada (Vigotsky, 1991).

Outra característica das crianças com TEA é a presença de comportamentos com padrões restritivos e repetitivos, como apego a rotinas, resistência a mudanças ou fascínio por movimentos (Schmidt, 2014). Muitas vezes, essas manifestações são

interpretadas por outros como desinteresse ou dificuldade de interação, quando, na realidade, refletem modos singulares de processar e responder ao ambiente.

Embora esses comportamentos sejam frequentemente incompreendidos, eles podem ser compensados, com tarefas mediadas que possibilitem o autocontrole. Que atua como um mecanismo compensatório, pois reflete o desenvolvimento da consciência e da Função Psíquica Superior (FPS). Conforme Vigotsky (2022, p. 71), a percepção da própria limitação decorrente de uma deficiência leva o indivíduo a atribuir maior importância à sua posição social, tornando-se, assim, a principal força impulsionadora do seu desenvolvimento psíquico.

No quadro 55 apresenta-se o episódio 36, evidenciando a interação social entre o adulto e a criança, além de mostrar que a afetividade também é caminho indireto na compensação.

Quadro 55 - Episódio 36: Afetividade como caminho indireto

- | |
|--|
| <p>(01) Prof.: <i>A menina estava onde?</i>
 (02) C2: <i>Dentro do rio.</i>
 (03) Prof.: <i>Dentro do rio?</i>
 (04) C1: <i>Fora do rio.</i>
 (05) Prof.: <i>Perto do rio ou longe do rio?</i>
 (06) A criança C2 faz um barulho estranho, indicando ficar impaciente por não saber o que responder, apresenta estereotípias.
 (07) A professora pega na mão de C2, em sinal de tranquilizá-lo.
 (08) C2: <i>Perto do rio.</i>
 (09) Prof.: <i>Isso.</i></p> |
|--|

Fonte: Autoria própria (2025)

Na linha 06, C2 apresenta padrões de comportamentos repetitivos. Ao pegar na sua mão na linha 07, a professora procura tranquilizá-lo por meio da afetividade. Essa cena demonstra afetividade na interação, desenvolvendo um processo compensatório na C2, que conseguiu se acalmar e responder a pergunta na linha 08. Os processos compensatórios se desenvolvem por meio da interação sociocultural, utilizando caminhos indiretos e exercendo uma influência afetiva na superação das dificuldades (Vigotsky, 2018).

Em outro momento, C2 novamente apresenta comportamentos restritivos e repetitivos de comportamento ao ser colocado a frente de questões que não consegue realizar diretamente. A interação social se torna um caminho indireto no autocontrole desses comportamentos, como apresentado no quadro 56 com o episódio 37.

Quadro 56 - Episódio 37: Padrões restritivos e repetitivos de comportamento

- (01) Prof.: *E o homem da caverna é maior que a montanha ou menor que a montanha?*
 (02) C2: *Menor.*
 (03) Prof.: *Vamos desenhar um homem da caverna do lado esquerdo da montanha? Qual é o lado esquerdo?*
 (04) C2: *Eu não sei! Eu não sei! O lado esquerdo e direito.* Começa a ficar irritado e apresentar comportamentos restritivos e estereotípias.
 (05) Prof.: *Então vamos pensar. Esse lado aqui, qual é?*
 (06) A C2 acena a cabeça indicando que não.
 (07) Prof.: *Vamos pedir ajuda para a C1? C1 Ajuda a gente? Esse lado da montanha, é o lado direito ou esquerdo?* – mostrando o lado direito.
 (08) C1: *O lado direito.*
 (09) Prof.: *Então, qual lado é o esquerdo?*
 (10) C2: *Esquerdo.* – Mostrando o lado.

Fonte: Autoria própria (2024)

Ao pedir auxílio à C1, na linha 07, a professora media o processo, num sentido de a C2 tirar o foco do que provoca os padrões restritivos e repetitivos de comportamento. Dessa forma, a C2 volta à tarefa, na linha 10, demonstrando a percepção do espaço.

Os processos compensatórios foram observados a partir das características do TEA: déficits na comunicação social e padrões repetitivos e restritivos de comportamento. Com relação aos déficits na comunicação social, observou-se que a linguagem corporal e escrita foram caminhos indiretos quando a comunicação verbal estava impedida. Esses caminhos indiretos permitiram a superação dos déficits na comunicação e na interação com os pares e com a professora, demonstrando que a internalização da linguagem não se dá apenas pela oralidade, mas também por meio de diferentes formas de expressão.

A compensação de padrões restritivos e repetitivos de comportamento pode ser promovida por meio de ações planejadas que ampliem o repertório de interesses da criança. A mediação social, especialmente a interação com os pares, pode desempenhar um papel fundamental na flexibilização desses comportamentos. Isso ocorre porque os processos compensatórios não dependem apenas da natureza e da gravidade do déficit, mas também do contexto social em que a criança está inserida (Vigotsky, 2018).

Com relação aos padrões repetitivos e restritivos de comportamento, a pesquisa revelou que esses aspectos foram ressignificados por meio da mediação e interação social. O estudo evidenciou que as crianças, inicialmente resistentes a mudanças e variações em suas rotinas, demonstraram maior flexibilidade por meio da

interação. Além disso, a afetividade e o apoio dos pares mostraram-se caminhos indiretos na compensação de padrões restritivos e repetitivos de comportamentos.

Pode-se concluir que os processos compensatórios em crianças com TEA são compreendidos como processos que permitem à criança lidar com suas limitações naturais, mobilizando instrumentos culturais resultando no desenvolvimento. Em que, diante de um comportamento natural comprometido, o desenvolvimento psíquico ocorre por meio da compensação, viabilizando tarefas antes inacessíveis (Vigotsky; Luria, 1996). Dessa forma, o comportamento cultural compensatório se sobrepõe ao comportamento natural deficitário, evidenciando o papel essencial da mediação e da interação social no avanço do aprendizado e na formação das FPS (Vigotsky; Luria, 1996). Assim, os processos compensatórios atuam como formas de superar as limitações e impulsionam o desenvolvimento.

6 CONCEPÇÕES FINAIS

A inclusão escolar envolve garantir que todas as crianças, com ou sem deficiência, tenham acesso à escola, possam permanecer nela e desenvolvam sua aprendizagem de forma significativa dentro do ambiente educacional.

É no contexto da inclusão escolar, em que o desenvolvimento da criança com deficiência ocorre de forma equitativa, integral e contemplando as particularidades, que a pesquisa foi realizada.

As experiências da pesquisadora com crianças com TEA foi a base na constituição da pesquisa e a busca por novas ressignificações do trabalho com crianças com TEA. Essas experiências levaram a muitas questões sobre o processo de ensino-aprendizagem de crianças com TEA, uma dessas questões tornou-se a problemática norteadora da pesquisa: como é elaborado o pensamento geométrico por crianças diagnosticadas com TEA matriculadas no 2º ano do Ensino Fundamental (1º ciclo) em uma escola regular municipal?

Para responder essa questão, a pesquisa teve por objetivo analisar a elaboração do pensamento geométrico em crianças com TEA. Tomando como referencial teórico a Teoria Histórico-Cultural, em que o desenvolvimento ocorre a partir das relações socioculturais, do uso de instrumentos e signos para a internalização dos conceitos, de processos compensatórios acionados por caminhos indiretos.

Buscando responder a questão norteadora e atender ao objetivo principal, tem-se os desdobramentos da pesquisa, com os objetivos específicos: a) planejar tarefas matemáticas com crianças com TEA matriculadas no Ensino Fundamental; b) realizar um experimento didático-formativo, utilizando-se de instrumentos mediadores para a elaboração do pensamento geométrico; c) elaborar um material didático, em forma de guia que apresenta orientações de como os professores e pesquisadores podem utilizar tarefas matemáticas para a elaboração do pensamento geométrico em crianças com TEA.

Nas concepções teóricas, o TEA é definido e contextualizado historicamente, partindo de concepções iniciais que o associavam a quadros psiquiátricos mais amplos, como a esquizofrenia. Com o passar do tempo, essa definição foi sendo transformada até a versão de um continuum de deficiências leves e graves nos domínios da comunicação social e dos padrões restritivos e repetitivos de

comportamento. Além disso, são discutidos os aspectos legais relacionados ao TEA, com destaque para as legislações vigentes no país.

Nas concepções teóricas também se apresenta como a Teoria Histórico-Cultural fundamenta a pesquisa, descrevendo processos compensatórios, o ensino desenvolvimental e as contribuições da teoria na educação de crianças com TEA. Além de descrever o ensino de matemática na perspectiva da inclusão escolar, de forma específica no estudo da geometria, foram apresentados os nexos conceituais da geometria no movimento lógico-histórico.

As concepções metodológicas foram de natureza qualitativa, realizando um experimento didático-formativo. A produção dos dados iniciou-se com um diagnóstico inicial, com observações em sala de aula, resultando nas concepções preliminares. As observações subsidiaram a organização do experimento didático-formativo, permitindo conhecer as crianças participantes da pesquisa, identificar características do TEA em cada uma e avaliar seu conhecimento sobre localização e movimentação. Durante as observações, verificou-se que, nas aulas de matemática, os conceitos são abordados pela lógica formal, levando a uma execução mecânica, dos exercícios, sem que haja o movimento do pensamento, dificultando a internalização dos conceitos.

Tendo as concepções preliminares, foi planejado as tarefas a partir de três SDA que foram aplicadas a duas crianças com TEA matriculadas no 2º ano do Ensino Fundamental. Os encontros foram filmados e transcritos, assim como houve registro em diário de campo para posterior análise dos dados.

Como concepções de análise, tem-se três categorias: 1) elaboração do pensamento geométrico; 2) instrumentos mediadores; 3) processos compensatórios.

Na categoria elaboração do pensamento geométrico, pode-se concluir que a apropriação dos conceitos de orientação e representação espacial ocorre por meio das interações sociais, pelo uso de instrumentos mediadores e pela linguagem.

A análise do pensamento geométrico em crianças com TEA mostra que, apesar das especificidades do TEA, o desenvolvimento pode seguir a Teoria Histórico-Cultural. A mediação, as interações sociais e o uso de instrumentos e signos foram essenciais para a apropriação dos conceitos de localização, orientação e representação espacial. A escolha pela geometria sensorial permitiu que as crianças pudessem compreender e internalizar os conceitos partindo da percepção.

As tarefas partiram da identificação da posição de elementos no espaço serviu de base para a compreensão da orientação espacial, permitindo que as crianças

utilizassem pontos de referência para indicar direção, sentido e movimentação, o que se refletiu na transposição do espaço tridimensional para o bidimensional.

A análise dos instrumentos mediadores revela que são meios que auxiliam na internalização dos conceitos, transpondo-os do meio externo para o interno. São importantes no desenvolvimento do pensamento geométrico em crianças com TEA, possibilitando a transição entre conceitos concretos e abstratos. O uso de instrumentos: maquetes, figuras, fantoches, bonecos representativos e linguagem possibilitou a internalização do conhecimento por meio da mediação, promovendo a apropriação dos conceitos e estimulando o movimento do pensamento a partir da percepção espacial.

Os processos compensatórios ocorrem a partir da internalização dos conceitos por meio de caminhos indiretos. Durante as tarefas percebeu-se os processos compensatórios diante dos déficits do TEA. Com relação a comunicação social, a linguagem corporal e a linguagem escrita foram caminhos indiretos na compensação. Já nos padrões repetitivos e restritivos de comportamento, a interação social e a afetividade foram caminhos indiretos na compensação. Concluindo-se que os processos compensatórios em crianças com TEA permitem que elas enfrentem suas limitações naturais, utilizando instrumentos culturais para promover o desenvolvimento.

Ao discorrer sobre as categorias, os objetivos da pesquisa foram contemplados, pois foram desenvolvidas tarefas matemáticas com crianças com TEA; foi realizado um experimento didático formativo, usando instrumentos mediadores para a elaboração do pensamento geométrico e foi elaborado um guia didático com as orientações das tarefas realizadas. Assim, como o objetivo principal da pesquisa, pois foi analisado como ocorre a elaboração do pensamento geométrico em crianças com TEA, partindo do uso de instrumentos mediadores, da interação social e dos processos compensatórios.

Sobre o experimento didático-formativo infere-se que contribui para o movimento do pensamento geométrico. As tarefas planejadas a partir de SDA permitiram que as crianças pudessem recorrer a percepção para internalizar os conceitos de localização e movimentação, segundo pontos de referência. E a partir dos pontos de referência pudessem recorrer ao pensamento dialético.

A organização das tarefas seguiu a mesma sequência: leitura da SDA, localização e orientação espacial no espaço da maquete, retomada da SDA,

transposição do espaço tridimensional para o bidimensional, representação espacial da SDA, o que possibilitou que as crianças pudessem elaborar o pensamento geométrico, partindo da percepção.

Diante dos resultados obtidos, há indicações do desenvolvimento da pesquisa em turmas do ensino regular que incluam crianças com TEA em seu cotidiano escolar. Embora a presente investigação tenha sido desenvolvida com as crianças com TEA separadamente do restante da turma, o que possibilitou uma análise mais focada nas especificidades do processo de elaboração do pensamento geométrico, considera-se que é viável a aplicação das tarefas propostas no contexto coletivo da sala de aula. Tal ampliação permitiria observar como a interação entre pares, em um ambiente inclusivo, contribui para o desenvolvimento do pensamento geométrico e para a construção de um ensino inclusivo e colaborativo.

Como parte integrante desta pesquisa, foi elaborado o guia didático, Pensamento geométrico em crianças com TEA, como produto educacional e disponibilizado no RIUT. O objetivo foi disponibilizar aos professores de 2º ano do Ensino Fundamental e pesquisadores, uma sugestão de como desenvolver o conceito de localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço, segundo pontos de referência, partindo da percepção espacial, no movimento lógico-histórico por meio de um experimento didático-formativo.

Como limitações da pesquisa temos a questão do espaço físico disponibilizado para realizar a pesquisa, a biblioteca. Por ser um ambiente com muito estímulo visual, livros coloridos e atraentes, em alguns momentos as crianças se dispersavam, querendo ler os livros. Outra dificuldade foi em relação a uma tarefa, que consistia em colocar os barquinhos na água para observar o movimento deles, porém as crianças não manifestaram interesse em realizá-la. Diante do desinteresse, a pesquisadora improvisou e flexibilizou o que havia planejado.

Outra dificuldade encontrada, foi quando uma das crianças não pode comparecer a um dos encontros. Como as tarefas eram interdependentes, ou seja, cada tarefa dependia da conclusão da anterior para que fosse desenvolvida, a ausência resultou em uma lacuna na realização da tarefa seguinte. A tarefa precisou ser retomada no encontro posterior, porém não se obteve o mesmo êxito.

A generalização também se apresenta como limitação da pesquisa, sendo aplicada com duas crianças com TEA do 2º ano do Ensino Fundamental, em um

contexto específico do ensino da geometria. Mas que pode ser um ponto de partida para aplicação em outros contextos.

Sugere-se que pesquisas futuras explorem a transposição do espaço tridimensional para o bidimensional no ensino da geometria para crianças com TEA, pois auxilia na generalização dos conceitos abstratos. Assim como pesquisas no que diz respeito ao concreto-abstrato-concreto no ensino dos conceitos matemáticos em crianças com TEA.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. P. de. **O uso dos recursos pedagógicos mediados pelo professor no ensino dos conceitos geométricos a um educando com TEA**. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, p.169, 2019. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstreams/a0d6bc80-a2e7-4c09-b44f-8a938f3c7963/download>. Acesso em 19 mai. 2025.
- ALVES, A. K. S.; ALVES, T. S. O autismo e o psicólogo na psicologia clínica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, 2022., p. 201-218 Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/4162>. Acesso em: 12 fevereiro 2024.
- AMERICAN Psychiatric Association (APA). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2023.
- BRASIL, **Constituição da República Federativa do Brasil** de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <https://www.senado.leg.br/legislacao/compilado.asp>. Acesso em 07 set. 2024.
- BRASIL, **Lei 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe o Estatuto da criança e adolescente**. Brasília: DF. Presidência da República. https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao/constituicao1988/arquivos/ConstituicaoTextoAtualizado_EC%20133.pdf. Acesso em 07 set. 2024.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso: 20 julho 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, DF: MEC, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeduc ESPECIAL.pdf> Acesso em: 15 jun. 2024.
- BRASIL, **Lei Nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Brasília, DF: Diário Oficial, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm. Acesso em 06 abr. 2024.
- BRASIL, **Lei Nº 13.146, de 06 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da pessoa com deficiência). Brasília, DF: Diário Oficial, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm Acesso em 06 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf. Acesso em 18 abril 2024.

BRASIL, **Lei Nº 13.652, de 13 de abril de 2018**. Institui o dia nacional de conscientização sobre o autismo. Brasília, DF: Diário Oficial 2018. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=515&pagina=1&data=16/04/2018&totalArquivos=214>. Acesso em 06 abr. 2024.

BRASIL, **Lei Nº 13.977, de 08 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. Brasília, DF: Diário Oficial, 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l13977.htm Acesso em 06 abr. 2024.

BOTAS, C. MOREIRA, D. A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática: um estudo no 1º Ciclo. *Revista Portuguesa de Educação*, v. 26, p. 253-286, 2013. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/rpe/article/view/3259>. Acesso em 17 nov. 2024.

CAMILO, M. G. O sistema Elkoni-Davidov: um bosquejo da teoria do ensino desenvolvimental. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. ed. 6 v. 6. 2021. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/ensino-desenvolvimental>. Acesso em: 22 maio 2024.

CARVALHO, A. T. D. Inclusão na educação matemática: o pensamento criativo de alunos com Transtorno do Espectro Autista. **ReviSeM**, v. 8 n.2, 2020, p. 267-288 Disponível em: <http://dx.doi.org/10.34179/revisem.v8i2.18510>. Acesso em: 18 junho 2024.

CASAGRANDE, F. C. G.; GIROTTO, C. G. G. S.; FRANCO, S. A. P. Contribuições das abordagens crítico-dialéticas para um ensino desenvolvevente. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v.19, 2024. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/18204>. Acesso em: 10 maio 2024.

CHILDE, V. G. **O que aconteceu na história**. Tradução de Waltensir Dutra. 4ª ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1977.

CÔRTEZ, M. S. M.; ALBUQUERQUE, A. R. D. Contribuições para o diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista: de Kanner ao DSM V. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 3, 2020., p. 864-880. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4678838>. Acesso em: 16 abril 2024.

COSTA, J. R. S.; CEDRO, W. L. Estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental aprendendo sobre o conceito de localização. In: ECHALAR, A. D. L.

F.; FREITAS, R. A. D. M. M.; LIBÂNEO, J. C. **Educação escolar e ensino desenvolvimental: estudos na perspectiva de Davidov e outros teóricos**. Anápolis: UEG, 2024., p. 265-322.

COSTA, J. R. S. **Em busca de um novo território!! Estudantes dos anos iniciais aprendendo sobre o conceito de localização**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal de Goiás. Goiânia, p. 242. 2022. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/teseserver/api/core/bitstreams/577049c6-20ca-4073-aed7-e28d1c1e346b/content>. Acesso em: 20 maio 2024.

DAVIDOV, V. V. **Didática: conceitos básicos de ensino desenvolvimental**. Material didático do Programa de Pós-Graduação em Educação da PUCGoiás. Professores José Carlos Libâneo, Raquel A. Marra da M. Freitas, Beatriz Aparecida Zanatta, Tradução do russo por Ermelinda Prestes, abril, 2023. Texto original Revista Escola Inicial, nº 7, 1999.

DAVIDOV, V. V. **Tipos de generalização no ensino: problemas de lógica e psicologia na estruturação dos currículos escolares**. Tradução de Elita de Medeiros. [S.l.]: [s.n.], v. 2, 2023. Disponível em: <https://www.marxists.org/portugues/davidov/1972/matematica/01.htm>. Acesso em: 22 maio 2024.

DAVIDOV, V.; MÁRKOVA, A. **A concepção de atividade de estudo dos alunos**. In: PUENTES, R. V.; MELLO, S. A. Teoria da Atividade de Estudo: contribuições de pesquisadores brasileiros e estrangeiros. Uberlândia: EDUFU, v. 8, 2019., p. 191-212. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/29693/4/TeoriaAtividadeEstudo.pdf>. Acesso em: 22 junho 2024.

DAVIS, P.; HERSH, R. **A experiência matemática**. Rio de Janeiro: F. Alves, 1985.

DESSBESEL, R. S. da. **A mediação no ensino de matemática na educação de surdos: um estudo na abordagem histórico-cultural**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, p. 217, 2021. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/25251>. Acesso em 7 mai. 2024.

DICIO, Dicionário Online de Português. Porto 7 Graus, 2024. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/hominideo/>. Acesso em 22 junho 2024.

EVES, H. **Introdução à história da matemática**. 5. ed. Campinas: Ed. Unicamp, 2011.

FERNANDES, C. S.; TOMAZELLI, J.; GIRIANELLI, V. R. Diagnóstico de autismo no século XXI: evolução dos domínios nas categorizações nosológicas. **Psicologia USP**, v. 31, p. e200027, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-6564e200027>. Acesso em: 12 fevereiro 2024.

FERREIRA, V.; COUTINHO, M.; MAGGIONI, C. E. Alfabetização matemática de crianças autistas: possibilidades e desafios presentes em pesquisas brasileiras. **Revista Cocar**, [S. l.], n.19, 2023. Disponível em:

<https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/5969>. Acesso em: 11 maio 2024.

FREITAS, J. R. G. de. **Os nexos conceituais, a ludicidade e as ações coletivas no processo de aprendizagem de geometria no Clube de Matemática.**

Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal de Goiás. Goiânia, p. 213, 2022. Disponível em:

<https://repositorio.bc.ufg.br/teseserver/api/core/bitstreams/3e7313c8-36b0-4e5a-b9c1-0cbd6b5c34b4/content>. Acesso em: 20 junho 2024.

GALIAZZI, M. D. C.; SOUSA, R. S. D. A dialética na categorização da análise textual discursiva: o movimento recursivo entre palavra e conceito. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v.13, p. 1-22, 2019. Disponível em:

<https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/227>. Acesso em: 17 abril 2024.

JULIASZ, Paula Cristiane Strina. Pensamento espacial e representação do espaço: uma abordagem histórico-cultural na educação infantil. **Ciência Geográfica**, Bauru, v., n. 5, p. 1664-1684, jan./dez. 2021. Disponível em: https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/revista/anoXXV_5/agb_xxv_5_web/agb_xxv_5-01.pdf. Acesso em: 17 nov. 2024.

JOENK, I. K. Uma Introdução ao Pensamento de Vygotsky. **Revista Linhas**, Florianópolis, v. 3, n. 1, 2007. Disponível em:

<https://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1276>. Acesso em: 16 jul. 2024

KOPNIN, P. V. A Dialética das Formas de Pensamento. In: KOPNIN, P. V. A Dialética como Lógica e Teoria do Conhecimento. Tradução de Paulo Bezerra. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978., p. 183-221.

LEONTIEV, A. N. Atividade, Consciência e Personalidade. Tradução de Marcelo José de Souza e Silva. [S.l.] Prentice, 2014, p. 157. Disponível em: <https://www.marxists.org/portugues/leontiev/1974/06/Atividade-Consciencia-Personalidade.pdf>. Acesso em: 10 junho 2024.

LEONTIEV, A.N. Os princípios do desenvolvimento mental e o problema do atraso mental. In: LEONTIEV, A.N. *et al.* (org.) **Psicologia e pedagogia**: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento. São Paulo: Centauro, 2005. p. 87-105

LIBÂNEO, J. C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-Cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov. **Revista Brasileira de Educação**, n. 27, 2004, p. 5-24. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/ZMN47bVm3XNDsJKyJvVqtx/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 15 maio 2024.

LIBÂNEO, J. C.; FREITAS, R. A. M. D. M. Vasily Vasilyevich Daviydov: a escola e a formação do pensamento teórico-científico. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. Ensino desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos. 2. ed. Uberlândia: EDUFU, v. 1, 2015., p. 327-361.

LIMA, M. A. de; ANTOCHEVIZ, F. B.; REIS, A. T. da L.; GREGOLLETO, D. Orientação espacial e legitimidade em espaços abertos e edificações completas. **Revista Projefar-Projeto e Percepção do Ambiente**, 2022., p. 226-237 Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/364464823_ORIENTACAO_ESPACIAL_E_LEGIBILIDADE_EM_ESPACOS_ABERTOS_E_EDIFICACOES_COMPLEXAS. Acesso em: 25 junho 2024.

LURIA, A. R. O desenvolvimento da escrita da criança. In: VIGOTSKY, L.S. LURIA, A. R.; LEONTIEV, A.N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Cone Editora, 2010, p. 143-190.

MENDES, E. G. Sobre alunos "incluídos" ou "da inclusão": reflexões sobre o conceito de inclusão escolar. In: VICTOR, S. L.; VIEIRA, A. B.; OLIVEIRA, I. M. D. Educação especial inclusiva: conceituações, medicalização e políticas. Campos dos Goytacazes, RJ: Brasil Multicultural, 2017, p. 60-83. Disponível em: https://gestaoeducacaoespecial.ufes.br/sites/gestaoeducacaoespecial.ufes.br/files/fileId/anexo/educacao_especial_inclusiva.pdf#page=58. Acesso em: 15 junho 2024.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstruído de múltiplas faces. **Revista Ciência e Educação**, v.12, 2006, p. 117-128. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132006000100009>. Acesso em: 17 abril 2024.

MOTA, M. C.; FREIRE, S. F. D. C. D. A escolarização de crianças autistas. **Revista da Associação Brasileira de Psicopedagogia**, v. 41, 2024, p. 94-103. Disponível em: <https://www.revistapsicopedagogia.com.br/detalhes/810/a-escolarizacao-de-criancas-autistas--contribuicoes-da-teoria-historico-cultural>. Acesso em: 22 junho 2024.

MOURA, M. O. D. LOPES, A. R. L. V.; ARAUJO, E. S.; CEDRO, W. L. Atividades para o ensino de Matemática nos anos iniciais da Educação Básica. Ribeirão Preto: FFCLRP/USP, v. IV, 2018., p. 4-81. Disponível em: <http://www.labeduc.fe.usp.br/wp-content/uploads/Ebook-Livro4GeometriaMarco2021.pdf>. Acesso em: 15 março 2024.

NORONHA, SILVA, SCHIMAZAKI. Os instrumentos mediadores da aprendizagem conceitual matemática para alunos com deficiência intelectual: uma revisão integrativa. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, 2021, 10(22), p. 149-173. Disponível em: <https://doi.org/10.33871/22385800.2021.10.22.149-17>. Acesso em: 27 set. 2023.

OLIVEIRA, A. dos A.; PESSOA, C. A. dos S. Localização, orientação e representação espaciais em livros didáticos da Educação Infantil. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades, 13 à 16 julho. **Anais [...]** SBEM, PUC: São Paulo, p. 1-12, 2016. Disponível em: https://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/8095_3895_ID.pdf. Acesso em: 20 julho 2024.

ORTHOF, Sylvia. **A viagem de um barquinho**. 1 ed. São Paulo: Moderna, 1995.

ORTHOF, Sylvia. **Maria-vai-com-as-outras**. São Paulo: Ática, 2002. Disponível em: <https://salto.sp.gov.br/wp-content/uploads/2020/04/maria-vai-com-as-outras-1.pdf>. Acesso em: 25 out. 2024

PAOLI, J. D.; MACHADO, P. F. L. Autismos em uma perspectiva histórico-cultural. **Revista GESTO-Debate**, V. 6, 2022., p. 1-31 Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/gestodebate/article/view/17534>. Acesso em: 24 março 2024.

PONTA GROSSA. Referenciais Curriculares para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental / Prefeitura Municipal de Ponta Grossa, Secretaria Municipal de Educação. – Ponta Grossa (PR), 1º edição, 2020. 550 p.

PUNTES, R. V. Didática desenvolvimental da atividade: uma aproximação ao sistema Elkonin-Davidov-Replin (1952-2015). In: PUNTES, R. V.; MELLO, S. A. **Teoria da Atividade: contribuições de pesquisadores brasileiros e estrangeiros**. 2. ed. Uberlândia: EDUFU, v. 8, 2019, p. 27-54.

REPKIN, V. V. Ensino desenvolvente e atividade de estudo. In: PUNTES, R. V.; MELLO, S. A. **Teoria da Atividade de Estudo: contribuições de pesquisadores brasileiros e estrangeiros**. Uberlândia: EDUFU, v. 8, 2019, p. 213-239. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/29693/4/TeoriaAtividadeEstudo.pdf>. Acesso em: 22 junho 2024.

RIBEIRO, J.; PESSÔA, K. **Pitangá Mais: matemática**, 1 ed. São Paulo: Moderna, 2021.

RIES, B. E. Sensação e percepção. In: RIES, B. E.; (orgs.), E. W. R. **Psicologia e Educação: Fundamentos e Reflexões**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004., p. 49-66. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=9Z-sBQqcabEC&oi=fnd&pg=PA49&dq=percep%C3%A7%C3%A3o+psicologia&ots=Hynzjw94Oh&sig=Hf0CKS-08DJf10Ggu1qL1HWIWLM#v=onepage&q=percep%C3%A7%C3%A3o%20psicologia&f=true>. Acesso em: 28 junho 2024.

ROSA, J.E.; DAMAZIO, A. O ensino do conceito de número: uma leitura baseada em Davydov. **União–Revista Iberoamericana de Educação Matemática**, v.8, n 30, 2012. Disponível em: Vista de O ensino do conceito de número: uma leitura com base em Davydov. Acesso em: 13 jan. 2025.

RUBINSTEIN, S. L. A percepção do espaço. RUBINSTEIN, S. L. **Princípios de Psicologia Geral**. 2. ed. Lisboa: Editorial Estampa, v. III, 1973., p. 157-187.

SCHMIDT, C. Transtornos Globais do Desenvolvimento. In: SILUK, A. C. P. **Atendimento Educacional Especializado-AEE: contribuições para a prática pedagógica**. 1. ed. Santa Maria: [s.n.], 2014. Cap. 8, p. 279-303.

SCHMIDT, C.; FINATTO, M.; FERREIRA, L. Specializes Educational Service and Autism: an approach to evidence-based practices. **SciELO Preprints**. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.3990>, 2022. Acesso em: 20 julho 2024.

SERCONEK, G. C.; SFORNI, M. S. D. Teoria do Ensino Desenvolvimental e a organização do ensino dos conceitos de área e de perímetro nos anos iniciais do ensino. **EccoS - Revista Científica**. n. 56, p. e8832, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/8832>. Acesso em: 10 maio 2024.

SILVA, L. R. **As formas geométricas e o jogo digital: uma análise das ações realizadas por crianças autistas em fase de alfabetização**. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica). Universidade Federal de Goiás, Goiânia p. 105, 2022. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstreams/8b6a45dd-ba54-4cee-be71-b0ff94daec87/download>. Acesso em 19 mai. 2025.

SILVA, S. A. F. da; MARAFIGA, A. W.; LOPES, A. R. L. V. Processo formativo de professoras da educação infantil: analisando ações sobre a localização e percepção do espaço com bebês. **Vidya**, Santa Maria, v. 40, n. 2, p. 107-126, jul./dez. 2020. DOI: <https://doi.org/10.37781/vidya.v40i2.3350>. Acesso em 17 jan. 2025.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Bolema**, Rio Claro – SP, v. 13, n. 14, 2000. Tradução: Jonei Cerqueira Barbosa. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635/7022>. Acesso em: 15 nov. 2024.

SOUSA, M. D. C. O movimento lógico-histórico enquanto perspectiva didática para o ensino da matemática. **Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, Uberlândia, v.2, 2018., p. 40-68 Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/42533>. Acesso em: 10 junho 2024.

SOUSA, R. S. D.; GALIAZZI, M. D. C. A categoria na análise textual discursiva: sobre método e sistema em direção à abertura interpretativa. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, 5, 2017., p. 514-538 Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/130/97>. Acesso em: 29 junho 2024.

STAREPRAVO, A. R. **Educa Juntos**: matemática (Caderno de atividades do estudante, v. 1). Curitiba: SEED, 2022, 102 p.

UNESCO. Declaração de Salamanca o Enquadramento da Ação – Necessidades Educativas Especiais. Adaptado pela Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais: Acesso e Qualidade, Salamanca. UNESCO: (1994). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em 12 fev. 2024.

VIGOTSKY, L. S. A cerca dos processos compensatórios no desenvolvimento da criança mentalmente atrasada. **Educação e Pesquisa**, v. 44, p. e44003001, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/157568>. Acesso em: 15 outubro 2023.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 4^a. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VIGOTSKY, L. S. Estudo do desenvolvimento dos conceitos científicos na infância. In: VIGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001. Cap. 6, p. 241-395.

VIGOTSKY, L. S. **Imaginação e criação na infância**: Ensaio psicológico-Livro para professores. Tradução de Zoia Prestes. São Paulo: Ática, 2009.

VIGOTSKY, L. S. **Obras completas - Tomo Cinco**: Fundamentos da Defectologia. Cascavel: Edunioeste, 2022.

VIGOTSKY, L. S.; LEONTIEV, A.; LURIA, A. R. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010.

VYGOTSKY L. S.; LURIA, A. R. **Estudos sobre a história do comportamento: símios, homem primitivo e criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

WALKER, D. B. D. A.; BORGES, F. A. Relações possíveis entre concepções e práticas docentes com estudantes autistas nas aulas de matemática. **Educação em Revista**, v. 40, n. 40, p. 1-25, 2024. Acesso em: 14 junho 2024.

**APÊNDICE A - Situação Desencadeadora de Aprendizagem: Maria-vai-com-as-
outras**

Maria-vai-com-as-outras

(Adaptado de “Maria-vai-com-as-outras” de Sylvia Orthof)

Era uma vez uma ovelha chamada Maria.

Onde as outras ovelhas iam, Maria ia também.

As ovelhas iam pra baixo, Maria ia pra baixo.

As ovelhas iam pra cima. Maria ia pra cima.

Maria ia sempre com as outras.

As ovelhas iam pra direita, Maria ia pra direita.

As ovelhas iam pra esquerda, Maria ia pra esquerda.

Até que as ovelhas resolveram pular do alto de um morro pra dentro da lagoa.

Todas as ovelhas pularam.

Pulava uma ovelha, não caía na lagoa, caía na pedra.

Quebrava o pé e chorava: mé!

Pulava outra ovelha, não caía na lagoa, caía na pedra,

Quebrava o pé e gritava: mé!

E assim quarenta e duas ovelhas pularam,

quebraram o pé, chorando: Mé! Mé! Mé!

Chegou a vez de Maria pular.

Ela deu uma requebrada, entrou num restaurante e comeu uma feijoada.

Agora, mé Maria vai para onde caminha o seu pé.

APÊNDICE B - Situação Desencadeadora de Aprendizagem: Um barquinho viajante

Um barquinho viajante

(Adaptado de “Uma viagem de um barquinho” de Sylvia Orthof)

Era uma vez um menino chamado Eduardo, que perdeu seu barquinho de papel dobrado.

Também era uma vez, uma lavadeira engraçada, que foi lavar roupa num lugar sem água.

A lavadeira procurou água, mas não encontrou. Então o menino mostrou para ela que tinha água em um rio, atrás de sua casa.

Enquanto a lavadeira lavava a roupa, o menino fez um barquinho de papel para brincar. Mas o barquinho, sem demora, saiu pelo rio.

O menino ficou triste e chorou, a lavadeira resolveu ajudá-lo. E os dois foram atrás do barquinho por lugares desconhecidos e a aventura começou.

Caminharam por ruas estreitas, chegando a uma grande fazenda, ao lado direito do rio. Não encontraram o barquinho e continuaram.

Seguiram a viagem por ruas largas, e encontraram uma fábrica abandonada ao lado esquerdo do rio. Logo à frente estava uma estação de trem. Procuraram e não encontraram o barquinho.

O menino e a lavadeira estavam cansados de procurar, mas continuaram. Encontraram uma pequena vila, tinha uma menina na beira do rio brincando com o barquinho. O menino e a lavadeira ficaram amigos da menina e Eduardo deu o barquinho para ela.

APÊNDICE C - Situação Desencadeadora de Aprendizagem: Da caverna à terra fértil

Da caverna à terra fértil

Capítulo I: Sobrevivência

Há milhares de anos, os primeiros seres humanos viviam em pequenos grupos nômades, em regiões desabitadas e selvagens. Esses territórios eram dominados pela natureza, onde apenas animais selvagens, densas florestas e formações rochosas preenchiam a paisagem. A vida era simples, mas cheia de desafios. Para garantir a sobrevivência, era essencial encontrar recursos básicos como abrigo, alimentos e água.

Durante o dia, os grupos se dedicavam à tarefa de buscar alimentos. Colhiam frutas, raízes, sementes e nozes, utilizando o que a terra lhes oferecia. Além disso, se tornaram caçadores, perseguindo animais com lanças e armadilhas, aproveitando cada parte das presas para alimentação, vestimenta e ferramentas.

Com a chegada da noite, o ambiente tornava-se perigoso. A escuridão trazia consigo a ameaça dos predadores noturnos e o frio das noites obrigava os homens a buscar proteção. Para se defender, construía abrigos simples com galhos, folhas e pedras, próximos a fontes de água potável.

Capítulo II: Assentamento

Com o passar dos anos, um grupo de homens decidiu abandonar a vida nômade, na qual constantemente se locomoviam em busca de recursos. Eles começaram a procurar um lugar onde pudessem estabelecer-se de forma permanente, um local que oferecesse as condições necessárias para a fixação de moradia.

Para encontrar esse lugar, precisavam identificar uma região que atendesse a diversas necessidades: acesso a fontes de água potável, solo fértil para a agricultura, animais para caça, e recursos naturais para a construção de abrigos. Além disso, o local deveria oferecer segurança contra predadores e intempéries, favorecendo o desenvolvimento de uma comunidade.

A escolha desse assentamento não era tarefa simples. Eles tinham que observar os ciclos das estações, o comportamento dos animais e a disponibilidade de alimentos ao longo do ano. Aos poucos, compreenderam que a proximidade de rios e

lagos não apenas garantia o suprimento de água, mas também a fertilidade da terra, abrindo caminho para a prática da agricultura — uma mudança que transformaria para sempre sua relação com o meio ambiente e com a própria sobrevivência.