



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

DANIELA CRISTINA DE OLIVEIRA

**Quando os estudantes não são mais os mesmos: o processo de
apropriação de conhecimentos geométricos nos anos iniciais e a Teoria
Histórico-Cultural**

**GOIÂNIA
2022**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
GERÊNCIA DE CURSOS E PROGRAMAS INTERDISCIPLINARES

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES

E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

Dissertação Tese

2. Nome completo do autor

DANIELA CRISTINA DE OLIVEIRA

3. Título do trabalho

QUANDO OS ESTUDANTES NÃO SÃO MAIS OS MESMOS: O PROCESSO DE APROPRIAÇÃO DE CONHECIMENTOS GEOMÉTRICOS NOS ANOS INICIAIS E A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

a) consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);

b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **Wellington Lima Cedro, Professor do Magistério Superior**, em 09/06/2022, às 19:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **DANIELA CRISTINA DE OLIVEIRA, Discente**, em 10/06/2022, às 11:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2969687** e o código CRC **599CEBA9**.

Referência: Processo nº 23070.011194/2022-64

SEI nº 2969687

DANIELA CRISTINA DE OLIVEIRA

**Quando os estudantes não são mais os mesmos: o processo de
apropriação de conhecimentos geométricos nos anos iniciais e a Teoria
Histórico-Cultural**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, da Universidade Federal de Goiás (UFG), para como requisito para obtenção do título de Doutora em Educação em Ciências e Matemática em 2022.

Área de concentração: Qualificação de professores de Ciências e Matemática.

Linha de pesquisa: Ensino e aprendizagem de Ciências e Matemática

Orientador: Professor Doutor Wellington Lima Cedro

**Goiânia
2022**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Oliveira, Daniela Cristina de
QUANDO OS ESTUDANTES NÃO SÃO MAIS OS MESMOS
[manuscrito] : O PROCESSO DE APROPRIAÇÃO DE
CONHECIMENTOS GEOMÉTRICOS NOS ANOS INICIAIS E A
TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL / Daniela Cristina de Oliveira. - 2022.
CCXXXIV, 234 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Wellington Lima Cedro.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Goiás, Pró-reitoria de Pós-graduação (PRPG), Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Goiânia, 2022.

Bibliografia.

Inclui siglas, fotografias, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Anos iniciais. 2. Atividade Pedagógica. 3. Atividade Orientadora de Ensino. 4. Geometria. 5. Teoria Histórico-Cultural. I. Cedro, Wellington Lima, orient. II. Título.

CDU 51:37



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

GERÊNCIA DE CURSOS E PROGRAMAS INTERDISCIPLINARES

ATA DE DEFESA DE TESE

Ata da sessão de Defesa de Tese de DANIELA CRISTINA DE OLIVEIRA, que confere o título de Doutora em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, na área de concentração em **Qualificação de Professores de Ciências e Matemática**.

Aos **12 dias do mês de maio de 2022**, a partir da(s) **15:30**, por VIDEOCONFERÊNCIA, realizou-se a sessão pública de Defesa de Tese intitulada “QUANDO OS ESTUDANTES NÃO SÃO MAIS OS MESMOS: O PROCESSO DE APROPRIAÇÃO DO CONHECIMENTO GEOMÉTRICO NOS ANOS INICIAIS E A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL”. Os trabalhos foram instalados pelo(a) Orientador(a), Professor(a) Doutor(a) WELLINGTON LIMA CEDRO - UFG com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professor(a) Doutor(a) ADEMIR DAMAZIO, membro titular externo; Professor(a) Doutor(a) ANDREA MATURANO LONGAREZI - UFU, membro titular externo; Professor(a) Doutor(a) MARIA DO CARMO DE SOUSA - UFSCAR, membro titular externo; Professor(a) Doutor(a) SANDRA APARECIDA FRAGA DA SILVA - IFES, membro titular externo. Durante a arguição os membros da banca **fizeram** sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Tese, tendo sido a candidata **aprovada** pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo(a) Professor(a) Doutor(a) WELLINGTON LIMA CEDRO, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA

QUANDO OS ESTUDANTES NÃO SÃO MAIS OS MESMOS: O PROCESSO DE APROPRIAÇÃO DE CONHECIMENTOS GEOMÉTRICOS NOS ANOS INICIAIS E A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL



Documento assinado eletronicamente por **Wellington Lima Cedro, Professor do Magistério Superior**, em 13/05/2022, às 14:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria do Carmo de Sousa, Usuário Externo**, em 13/05/2022, às 16:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **SANDRA APARECIDA FRAGA DA SILVA, Usuário Externo**, em 06/06/2022, às 17:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **ANDREA MATURANO LONGAREZI, Usuário Externo**, em 07/06/2022, às 09:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marlon Herbert Flora Barbosa Soares, Coordenador de Pós-graduação**, em 10/06/2022, às 11:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2774623** e o código CRC **04078857**.

Referência: Processo nº 23070.011194/2022-64

SEI nº 2774623

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, pela oportunidade de ter cursado o doutorado e me dado condições para finalizá-lo.

Aos meus pais, José Edmundo e Onézia, pela dedicação e apoio de sempre.

Aos meus irmãos, Danillo e Igor, pelo companheirismo.

Ao meu amado Raphael, pela paciência, carinho e cuidado diário.

À Ana Cristina, Jackeline e Wérica, pela amizade, orações e apoio.

Ao professor Wellington Lima Cedro, pelas vivências compartilhadas no OBEDUC, no Clube de Matemática e no GeMAT: por ter acreditado em mim. Sou muito grata.

À Banca Examinadora: Ademir, Andreia, Maria do Carmo e Sandra, pelas contribuições para o enriquecimento deste trabalho.

Aos colegas do GeMAT, pelas tardes de estudos e compartilhamento de vivências.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) pelo apoio financeiro da bolsa de doutorado.

Aos meus colegas de trabalho e estudantes participantes desta pesquisa, pela confiança e envolvimento.

RESUMO

OLIVEIRA, D. C. **Quando os estudantes não são mais os mesmos:** o processo de apropriação de conhecimentos geométricos nos anos iniciais e a Teoria Histórico-Cultural. Tese - Doutorado em Educação em Ciências e Matemática, da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2022.

Assumindo-se o método materialista histórico-dialético como concepção de mundo, método de pesquisa e como práxis, esta pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública de Goiânia, com crianças dos anos iniciais, na tentativa não somente de compreender a realidade educacional, mas de transformá-la para uma nova qualidade. Este trabalho materializa-se em uma investigação sobre o processo de apropriação do conhecimento geométrico, nos anos iniciais do ensino fundamental, nos respaldando na Teoria Histórico-Cultural, na Teoria da Atividade e em pressupostos teóricos e metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino. Para tanto, foi organizado um experimento didático-formativo, composto por um conjunto de Tarefas, desenvolvidas nos anos de 2018 e 2019, na rede municipal de educação de Goiânia, com crianças do quarto ano e, posteriormente, do quinto ano do Ensino Fundamental. A questão norteadora da investigação foi: Quais os movimentos formativos de transformação dos estudantes, dos anos iniciais, no processo de apropriação do conceito de forma, em uma organização do ensino sustentada na Teoria Histórico-Cultural? Associado a isso, tivemos por objetivo investigar os movimentos formativos de transformação qualitativas nos estudantes no processo de apropriação do conceito de forma, com base na Teoria Histórico-Cultural, na Teoria da Atividade e nos pressupostos teóricos-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino. Para tanto, a análise por unidades foi o caminho escolhido para apreender o objeto de estudo em seu movimento, concretizando-se em duas unidades de análise, a saber: *Movimentos formativos reveladores do desenvolvimento da atividade coletiva*; e *O processo de apropriação do conceito de forma: os movimentos formativos de transformações qualitativas nos estudantes*. Relacionando as fases de desenvolvimento do conhecimento geométrico, os estudantes apresentaram maior facilidade no processo de apropriação quando os nexos envolviam aspectos da geometria prática e sensorial, contudo, em manifestar as atribuições de sentido referente à geometria formal, os sujeitos explicitaram dificuldade no processo de abstração e generalização, operando com representações gerais do objeto ou verbalizando equívocos conceituais. De modo conclusivo, esta pesquisa nos permite defender a seguinte tese: em uma proposta de organização do ensino de geometria para os anos iniciais, sustentada na Teoria Histórico-Cultural, a transformação dos sujeitos acontece mediante suas vivências coletivas no processo de apropriação conceitual.

Palavras-chave: Anos iniciais. Atividade Pedagógica. Atividade Orientadora de Ensino. Geometria. Teoria Histórico-Cultural.

Abstract

OLIVEIRA, D. C. **When students are no longer the same:** the process of appropriation of geometric knowledge in the early years and the Historical-Cultural Theory. Thesis - PhD in Science and Mathematics Education, Federal University of Goiás. Goiania, 2022.

Assuming the historical-dialectical materialist method as a conception of the world, a research method and as a praxis, this research was developed in a public school in Goiânia, with children from the early years, in an attempt not only to understand the educational reality, but to transform it to a new quality. This work is materialized in an investigation into the process of appropriation of geometric knowledge, in the early years of elementary school, based on Historical-Cultural Theory, Activity Theory and theoretical and methodological assumptions of Teaching Guiding Activity. To this end, a didactic-formative experiment was organized, composed of a set of Tasks, developed in the years 2018 and 2019, in the municipal education network of Goiânia, with children in the fourth year and, later, in the fifth year of Elementary School. The guiding question of the investigation was: What are the formative movements of transformation of students, from the early years, in the process of appropriation of the concept of form, in a teaching organization supported by the Historical-Cultural Theory? Associated with this, we aimed to investigate the formative movements of qualitative transformation in students in the process of appropriation of the concept of form, based on Historical-Cultural Theory, Activity Theory and the theoretical-methodological assumptions of Teaching Guiding Activity. Therefore, the analysis by units was the chosen path to apprehend the object of study in its movement, materializing in two units of analysis, namely: Formative movements revealing the development of collective activity; and The process of appropriation of the concept of form: the formative movements of qualitative transformations in the students. Relating the stages of development of geometric knowledge, the students showed greater ease in the appropriation process when the nexuses involved aspects of practical and sensorial geometry, however, in manifesting the attributions of meaning referring to formal geometry, the subjects explained difficulty in the abstraction process and generalization, operating with general representations of the object or verbalizing conceptual mistakes. Conclusively, this research allows us to defend the following thesis: in a proposal for the organization of geometry teaching for the early years, supported by Historical-Cultural Theory, the transformation of subjects takes place through their collective experiences in the process of conceptual appropriation.

Keywords: Early years. Pedagogical Activity. Teaching Guidance Activity. Geometry. Historical-Cultural Theory.

SUMÁRIO

O FENÔMENO EM SUAS MÚLTIPLAS DETERMINAÇÕES	17
CAPÍTULO 1 - COMPREENDENDO O OBJETO DE ESTUDO	23
1.1 – A relação dialética do singular-particular-universal	26
1.2 - A singularidade desta investigação: o objeto de pesquisa	32
CAPÍTULO 2 - ATIVIDADE PEDAGÓGICA: AS VIVÊNCIAS COLETIVAS NO PROCESSO DE APROPRIAÇÃO CONCEITUAL	44
2.1 - Atividade Orientadora de Ensino: a concretização do ensino como atividade	50
2.2 - Atividade Coletiva: a formação do coletivo no espaço escolar	54
2.3 - Atividade de estudo: a apropriação teórica que decorre de uma atividade no ensino escolar	58
CAPÍTULO 3 - DE QUAL GEOMETRIA ESTAMOS FALANDO?	62
3.1 - O movimento lógico-histórico dos conceitos geométricos	66
3.2 - Como organizamos o ensino de geometria	83
CAPÍTULO 4 - OS PROCEDIMENTOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA INVESTIGAÇÃO	87
4.1 - O espaço escolar em estudo	93
4.2 - Organização do experimento didático-formativo	96
CAPÍTULO 5 - MOVIMENTOS FORMATIVOS DE TRANSFORMAÇÕES QUALITATIVAS NOS ESTUDANTES: PROCESSO DE APROPRIAÇÃO DO CONCEITO DE FORMA	121
5.1 - Unidade de análise 1: Movimentos formativos reveladores do desenvolvimento da atividade coletiva	127
5.1.1 - Episódio 1: Compreendendo os princípios da atividade coletiva	129
5.1.1.1 - Cena 1: Ideias iniciais de uma ação coletiva	130
5.1.1.2 - Cena 2: Conflitos interpessoais durante uma atividade coletiva	136
5.1.1.3 - Cena 3: Apropriação do discurso sobre atividade coletiva X Ações individualizadas	140
5.1.2 - Episódio 2: Movimentos formativos: ações e manifestações orais e escritas reveladoras do desenvolvimento da atividade coletiva	144
5.1.2.1 - Cena 1: A concretização do discurso em ações coletivas	145
5.1.2.2 - Cena 2: A reflexão: importante princípio para a compreensão da atividade coletiva	149
5.1.2.3 - Cena 3: O desenvolvimento da comunicação e da compreensão mútua entre os sujeitos	153
5.1.2.4 - Cena 4: Transformação dos sujeitos: conflitos no ambiente escolar	156

5.2 - Unidade de análise 2: Processo de apropriação do conceito de forma: movimentos formativos de transformações qualitativas nos estudantes	160
5.2.1 - Episódio 1: Compreensão da geometria sensorial: o modo de percepção e representação do espaço	162
5.2.1.1- Cena 1: Observação da natureza - dificuldade de percepção das características externas do objeto	163
5.2.1.2- Cena 2: Percepção dos objetos utilizando-se diferentes sentidos - dificuldade para descrever as características	170
5.2.1.3- Cena 3: Compreensão equivocada dos conceitos geométricos	175
5.2.1.4- Cena 4: Construção de abrigo com pedras - a percepção da sua não padronização e a dificuldade na sua manipulação	181
5.2.2 - Episódio 2: Compreensão das necessidades sociais que desencadearam o desenvolvimento da geometria prática	186
5.2.2.1- Cena 1: Compreensão das necessidades de elaboração de formas criadas pelo ser humano	187
5.2.2.2- Cena 2: Construção do vocabulário de geometria pelos estudantes	193
5.2.2.3- Cena 3: Criação de formas humanas - o tijolo	197
5.2.3 - Episódio 3: Compreensão do modo de sistematização e padronização do conhecimento geométrico	201
5.2.3.1- Cena 1: A representação de formas por meio de desenhos - simetria	201
5.2.3.2- Cena 2: Objetos tridimensionais e sua representação bidimensional	206
5.2.3.3- Cena 3: Quais as diferenças entre quadrado e retângulo? - uma nova qualidade ao pensamento	211
5.2.3.4- Cena 4: Aproximação entre o sentido atribuído pelas crianças e o significado da linguagem geométrica	216
5.3 - Escola X Formação humana: uma reflexão necessária	222
A NECESSIDADE DO (RE) COMEÇO EM MEIO A COLETIVIDADE	226
REFERÊNCIAS	230

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Síntese do movimento desta pesquisa _____	21
Figura 2: Síntese do movimento desta pesquisa _____	34
Figura 3: Movimento de compreensão da relação dialética singular-particular-universal _____	41
Figura 4: Atividade Orientadora de Ensino: relação entre a atividade de ensino e a atividade de estudo na formação dos sujeitos _____	48
Figura 5 : Ações que devem ser desenvolvidas na atividade coletiva _____	56
Figura 6: Atividade Orientadora de Ensino: relação entre a atividade de ensino e a atividade de estudo na formação dos sujeitos _____	60
Figura 7: Movimento do pensamento para compreensão da essência do conceito _____	64
Figura 8: Correspondência qualitativa do triângulo _____	67
Figura 9: Correspondência qualitativa do urso _____	68
Figura 10: Pintura feita nas paredes das cavernas _____	74
Figura 11: Composição e decomposição de formas com tijolos _____	78
Figura 12: Síntese do estudo do movimento lógico-histórico da geometria vinculado ao desenvolvimento histórico da humanidade _____	80
Figura 13: Estudo do movimento lógico-histórico de geometria e os nexos internos _____	82
Figura 14: As ideias essenciais contempladas no ensino (experimento didático-formativo) _____	84
Figura 15: Síntese teórica de estruturação do ensino de geometria _____	85
Figura 16: Síntese teórica de estruturação do experimento didático-formativo _____	90
Figura 17: Temáticas que contemplam como ideia central a <i>Atividade coletiva</i> _____	99
Figura 18: Estudantes nos primeiros encontros do experimento didático-formativo _____	100
Figura 19: Os estudantes durante o desenvolvimento das Tarefas sobre Atividade Coletiva _____	101
Figura 20: Temáticas que contemplam o nexo conceitual <i>O espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação</i> _____	101
Figura 21: Estudante durante o desenvolvimento da Tarefa <i>Obras da natureza</i> _____	102
Figura 22: Estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa <i>A horta escolar</i> _____	103
Figura 23: Estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa <i>Divisão do território</i> _____	105
Figura 24: Estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa <i>Construção da moradia</i> _____	106
Figura 25: Estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa <i>Horta coletiva</i> _____	106

Figura 26: Temáticas que contemplam o nexu conceitual <i>Orientações para localização no espaço</i>	108
Figura 27: Estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa <i>Novo território</i>	109
Figura 28: Temáticas que contemplam o nexu conceitual <i>Objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais</i>	110
Figura 29: Estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa <i>Reserva de alimentos</i>	110
Figura 30: Estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa <i>Simetria</i>	112
Figura 31: Estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa <i>Construção de espaços de convivência</i>	113
Figura 32: Temáticas que contemplam o nexu conceitual <i>Diferentes formas de compor os objetos no espaço</i>	116
Figura 33: Estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa <i>Embalando caixas sem sobreposição</i>	117
Figura 34: Estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa <i>Planejamento da estruturação da expansão do território</i>	118
Figura 35: Estruturação do modo de exposição da análise	123
Figura 36: Estruturação do modo de análise por unidades	126
Figura 37: Recorte da folha de registro dos estudantes	134
Figura 38: Desenho feito pelos estudantes para ilustrar o trabalho em grupo	154
Figura 39: Folha de registro do Pedro	166
Figura 40: Folha de registro do Danilo	167
Figura 42: Folha de registro do Gabriel	172
Figura 43: Folha de registro da Maria	173
Figura 44: Folha de registro do Mário	174
Figura 45: Folha de registro da Pedro	177
Figura 46: Folha de registro do Danilo	178
Figura 47: Folha de registro da Paula	183
Figura 48: Folha de registro do Pedro	183
Figura 49: Folha de registro da Maria	190
Figura 50: Folha de registro da turma	191
Figura 51: Folha de registro da Camila	195
Figura 52: Folha de registro do Lucas	198

Figura 53: Representação de vaso simétrico feito pelo João _____	203
Figura 54: Representação de vaso simétrico feito pelo Lucas _____	204
Figura 55: Registro de Camila no vocabulário de geometria _____	205
Figura 56: Folha de registro de Carolina _____	209
Figura 57: Registro de Maria no vocabulário de geometria _____	209
Figura 58: Folha de registro de Carolina _____	212
Figura 59: Folha de registro de Danilo _____	213
Figura 60: Registro de Maria no vocabulário de geometria _____	214
Figura 61: Folha de registro de Gabriel _____	217
Figura 62: Folha de registro de Ana _____	218

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Movimento de constituição do conhecimento geométrico _____	70
Quadro 2: Organização das ideias fundamentais contidas no experimento didático-formativo __	98
Quadro 3 : Organização do experimento didático-formativo do primeiro semestre de 2018 ____	103
Quadro 4 : Organização do experimento didático-formativo do segundo semestre de 2018 ____	107
Quadro 5 : Organização do experimento didático-formativo do primeiro semestre de 2019 ____	113
Quadro 6 : Organização do experimento didático-formativo do segundo semestre de 2019 ____	114
Quadro 7: Sistematização da organização da unidade de análise 1 _____	127
Quadro 8: Unidade 1, Episódio 1, Cena 1 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição _____	129
Quadro 9: Unidade 1, Episódio 1, Cena 2 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e a transcrição dela _____	135
Quadro 10: Início do enredo envolvendo as Tarefas do experimento didático-formativo _____	139
Quadro 11: Unidade 1, Episódio 1, Cena 3 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição _____	139
Quadro 12: Síntese da análise do episódio 1, da unidade 1 _____	142
Quadro 13: Enredo envolvendo a Tarefas <i>Construção de espaços de convivência</i> _____	144
Quadro 14: Unidade 1, Episódio 2, Cena 1 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição _____	144
Quadro 15: Enredo envolvendo a Tarefa <i>Simetria</i> _____	148
Quadro 16: Unidade 1, Episódio 2, Cena 2 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição _____	148
Quadro 17: Unidade 1, Episódio 2, Cena 3 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição _____	152
Quadro 18: Unidade 1, Episódio 2, Cena 4 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição _____	155
Quadro 19: Síntese da análise do episódio 2, da unidade 1 _____	158
Quadro 20: Sistematização da análise da unidade 1 _____	159
Quadro 21: Sistematização da organização da unidade de análise 2 _____	160
Quadro 22: Unidade 2, Episódio 1, Cena 1 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição _____	162

Quadro 23: Unidade 2, Episódio 1, Cena 2 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição _____	169
Quadro 24: Unidade 2, Episódio 1, Cena 3 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição _____	175
Quadro 25: Enredo envolvendo a Tarefa <i>Construção da moradia</i> _____	179
Quadro 26: Unidade 2, Episódio 1, Cena 4 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição _____	180
Quadro 27: Síntese da análise do episódio 1, da unidade 2 _____	184
Quadro 28: Enredo envolvendo a Tarefa <i>Criação de ferramentas</i> _____	186
Quadro 29: Unidade 2, Episódio 2, Cena 1 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição _____	186
Quadro 30: Unidade 2, Episódio 2, Cena 2 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição _____	192
Quadro 31: Enredo envolvendo a Tarefa <i>Tijolos</i> _____	196
Quadro 32: Unidade 2, Episódio 2, Cena 3- Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição _____	196
Quadro 33: Síntese da análise do episódio 2, da unidade 2 _____	200
Quadro 34: Unidade 2, Episódio 3, Cena 1 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição _____	201
Quadro 35: Unidade 2, Episódio 3, Cena 2 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição _____	206
Quadro 36: Unidade 2, Episódio 3, Cena 3 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição _____	210
Quadro 37: Unidade 2, Episódio 3, Cena 4 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição _____	215
Quadro 38: Sistematização da análise do episódio 3, da unidade 2 _____	219
Quadro 39: Sistematização da análise da unidade 2 _____	220

O FENÔMENO EM SUAS MÚLTIPLAS DETERMINAÇÕES

Estudar algo historicamente significa estudá-lo em movimento. Esta é a exigência fundamental do método dialético. Quando em uma investigação se abarca o processo de desenvolvimento de algum fenômeno em todas as suas fases e mudanças, desde que surge até que desaparece, isto implica pôr em manifesto sua natureza, conhecer sua essência, já que somente o movimento demonstra o corpo que existe (VYGOTSKI, 1995, p. 67-68, tradução nossa).

No método materialista histórico-dialético, ao se estudar um fenômeno, nós o relacionamos às suas condições sociais e históricas, tomando-o em seu movimento e em sua complexidade. Um pressuposto diz respeito ao fato de a apreensão do fenômeno não ser dada de maneira imediata, daí a necessidade de se estudar no seu processo de mudança, analisando-se o objeto em suas múltiplas determinações.

Ao limitar nosso olhar à forma mais desenvolvida do fenômeno, a sua compreensão fica restrita tanto às suas manifestações imediatas, quanto ao modo pelo qual se manifesta aos olhos dos sujeitos (OLIVEIRA, 2010). Isso ocorre porque a essência¹ do fenômeno não se apresenta de forma instantânea, "mas sim de maneira mediatizada e essa mediação é realizada pelo processo de análise, o qual trabalha com abstrações. Trata-se do método dialético de apropriação do concreto pelo pensamento científico através da mediação do abstrato" (DUARTE, 2000, p. 84).

A abstração e a análise científica são princípios que Vygotski² adotou, da dialética de Marx, para compreender os fenômenos psicológicos, para diferenciar a análise restrita à descrição daquela que permite ir além, alcançando a essência do objeto.

Na realidade, a psicologia nos ensina a cada passo que duas ações podem ocorrer por sua aparência externa de maneira similar e serem, todavia, muito distintas por sua origem, essência e natureza. Em casos assim são necessários meios especiais de análise científica para descobrir, por detrás da semelhança exterior, as diferenças internas. Nesses casos, resulta necessário a análise científica, o saber descobrir sob o aspecto externo do processo seu conteúdo interno, sua natureza e sua origem. Toda a dificuldade da análise científica radica no fato da essência dos objetos, isto é, sua autêntica e verdadeira correlação não coincidir diretamente com a forma de suas

¹Compreendemos por essência do fenômeno as suas características e relações internas.

² O nome Vygotski é encontrado grafado de várias formas nas produções científicas. Optamos por empregar a grafia Vygotski, mas preservamos, nas indicações bibliográficas, a grafia adotada em cada uma delas.

manifestações externas e, por isso, é preciso analisar os processos; é preciso descobrir por esse meio a verdadeira relação que subjaz nesses processos por detrás da forma exterior de suas manifestações (VYGOTSKI, 1995, p. 104, tradução nossa).

A análise científica defendida por Vygotski (1995) diz respeito ao processo de desenvolvimento do fenômeno e não do objeto em si, com retomada da sua etapa inicial, isto é, em seu movimento. Desta forma, passamos a compreender o fenômeno e a buscar a sua superação, não nos restringindo à sua descrição. Isto porque a descrição toma o fenômeno como é apresentado externamente, de modo imediato, supondo que a aparência do objeto coincide com o nexo (VYGOTSKI, 1995), com sua essência.

Esta modalidade de análise manifesta o método dialético, no qual a compreensão da realidade não é tida de maneira imediata, "não com uma representação caótica de um todo, porém com uma rica totalidade de determinações e relações diversas" (MARX, 1989, p. 410); nesse método "há que se desenvolver todo um complexo de mediações teóricas extremamente abstratas para se chegar à essência do real" (DUARTE, 2000, p. 87).

Assim, a dialética é o pensamento crítico que se propõe a compreender a realidade em contraposição ao mundo das aparências, buscando ir além da pseudoconcreticidade, para atingir a concreticidade (KOSIK, 1969). Mas o que se compreende por pseudoconcreticidade? De conformidade com Kosik (1969), é o mundo dos fenômenos externos, que se evidencia pelo imediatismo, pois causa a impressão de que os fenômenos são naturais e não resultado da atividade social do homem.

Em contraposição, a concreticidade é reproduzida pela reconstrução intelectual das complexidades das relações que compõe a realidade (DUARTE, 2000), que é compreendida em seu processo de constituição, sob o mundo das aparências; "por trás do movimento visível, o movimento real interno; por trás do fenômeno, a essência" (KOSIK, 1969, p. 16).

Nesse sentido, defendemos que, para compreendermos o fenômeno em sua totalidade, temos que apreender sua essência. Todavia, como ela não se manifesta diretamente, deve ser compreendida mediante atividade específica: atividade de pesquisa, compreendida segundo os pressupostos teóricos de Leontiev (1978).

A atividade de pesquisa nos permite responder a uma necessidade particular que nos é própria (LEONTIEV, 1978), isto é, a compreensão do fenômeno educacional. Assumindo a pesquisa

como atividade (LEONTIEV, 1978), organizamos³ ações, na busca de procedimentos teóricos-metodológicos, que nos permitissem compreender, explicar e transformar o objeto de investigação. Defendemos que os fenômenos educacionais não podem ser compreendidos em separado da sociedade, mas inseridos neste contexto, submetidos às suas condições objetivas.

Nesse enfoque dialético, realizar uma pesquisa educacional envolve suas condições objetivas, a realidade na qual está inserida, sendo necessário compreendê-la para ter a oportunidade de transformá-la para uma outra qualidade. "A educação tem sua *especificidade*, que pode ser contrária à estrutura dominante e ter a possibilidade de ser gestora de mudança e de transformação dessa sociedade e não apenas reprodutora social" (SÁNCHEZ GAMBOA, 2012, p. 147-148, grifo do autor).

Sustentados na Teoria Histórico-Cultural, na Teoria da Atividade e em pressupostos teóricos-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino, tendo como o método o materialismo histórico-dialético, assumimos neste trabalho nosso compromisso social de buscar compreender, explicar e transformar o processo de ensino e aprendizagem de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental. Defendemos que as pesquisas devem superar a simples descrição e compreensão dos fenômenos educacionais, pois esse movimento, apesar de necessário, não resulta em transformações do meio, mas somente na reprodução em a permanência do sistema educacional vigente.

Esta pesquisa se consolida na necessidade de se concretizar uma organização do ensino que possibilite a humanização dos sujeitos. Aqui diferenciamos os termos *hominização* - processo biológico de surgimento da espécie humana - de *humanização* - processo histórico-social de desenvolvimento do gênero humano (DUARTE, 2013).

Pelo fato de o processo de humanização do gênero humano não ser determinado pela genética, devem ser organizados meios, de forma intencional, para que os sujeitos se apropriem do desenvolvimento histórico-social do gênero humano. Com isso, a existência humana supera a adaptação ao meio, uma vez que o homem deve se apropriar das objetivações existentes.

Nesse sentido, nos posicionamos de forma contrária ao sistema educacional que forma o sujeito apenas o preparando para as condições imediatas, como um processo de adaptação do indivíduo à organização social e política tal como está posta. Para tanto, compreender o fenômeno educacional e buscar a sua superação exige que assumamos a educação como atividade, isto é: "a que

³ Neste trabalho utilizaremos os verbos na primeira pessoa do plural, pois representa a elaboração de uma investigação escrita em parceria entre a pesquisadora Daniela Cristina de Oliveira com o orientador/pesquisador Wellington Lima Cedro.

considere os modos de nos fazermos humanos em atividade pedagógica, entendida como aquela que se constitui em uma unidade que dá movimento aos processos de ensino e aprendizagem" (MOURA; ARAUJO; SERRÃO, 2019, p. 413).

É por meio da educação, no processo de ensino e aprendizagem, intencionalmente organizado, que os sujeitos se humanizam. Sendo a educação compreendida como via para o desenvolvimento humano, o objeto da atividade pedagógica implica a transformação dos sujeitos no processo de apropriação dos conhecimentos (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016, p. 28).

Na busca de viabilizar uma organização do ensino que possibilite o processo de humanização dos sujeitos, esta pesquisa se materializou em um experimento didático-formativo, desenvolvido nos anos iniciais do ensino fundamental, durante dois anos consecutivos, 2018 e 2019, com a mesma turma de uma escola pública de Goiânia, 4º ano e, posteriormente, 5º ano do Ensino Fundamental.

A pesquisadora se posicionou como professora da turma⁴, por estar em um lugar propício ao desenvolvimento da investigação, pois era professora de matemática efetiva da rede municipal de ensino de Goiânia, cuja formação inicial foi licenciatura em matemática. Esta escolha também se deu pela necessidade da organização e desenvolvimento do ensino tomar por base os pressupostos teórico-metodológicos por nós assumidos. Para isso, era essencial um professor que possuísse alguns conhecimentos da Teoria Histórico-Cultural, da Teoria da Atividade e dos pressupostos teóricos-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino. Como nosso olhar estava focado no processo de aprendizagem dos sujeitos, a escolha da pesquisadora como professora favoreceu o desenvolvimento da investigação; nesse contexto, já se supunha que o ensino teria de ser organizado dentro dos aspectos teóricos e metodológicos por nós assumidos.

O conhecimento geométrico foi selecionado para ser o objeto de estudo das crianças; buscamos desenvolver um ensino que não fosse reducionista, caracterizado pelo predomínio do ensino de figuras planas e suas respectivas nomeações. O ensino foi organizado a partir do estudo do movimento lógico-histórico da geometria, na intencionalidade de se evidenciarem as necessidades históricas de elaboração desse conhecimento.

⁴ Dado a pesquisadora também assumir a função de professora no desenvolvimento desta investigação, em momentos específicos utilizaremos o termo professora/pesquisadora para se referir a ela em sua unidade.

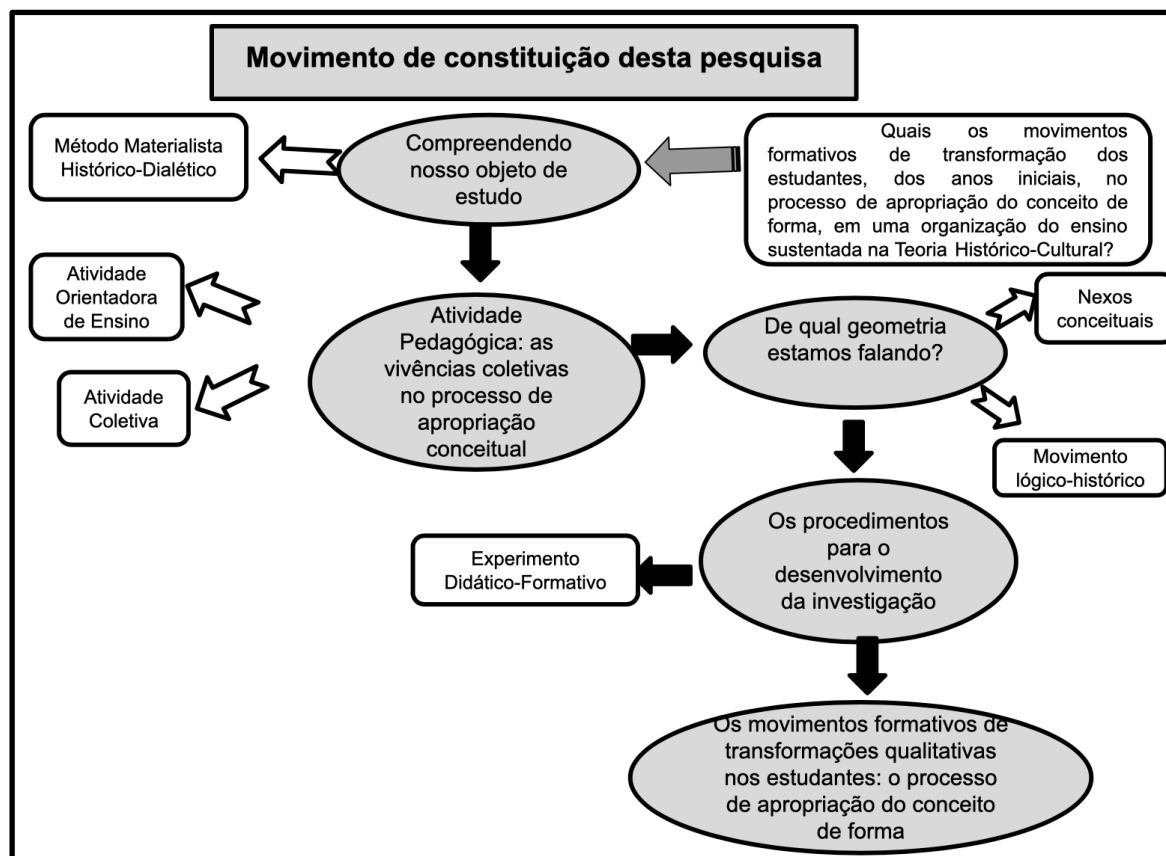
Assim, foram desenvolvidas tarefas, sustentadas nos pressupostos teóricos da Atividade Orientadora de Ensino, para possibilitar, aos estudantes, a apropriação do conhecimento geométrico, como modo de permitir a transformação dos sujeitos para uma nova qualidade⁵

Para adiantar a compreensão do movimento de constituição da exposição desta investigação, apresentamos, na figura 1, a seguir, uma síntese da estrutura geral deste trabalho, que é orientado pela seguinte pergunta de pesquisa: **Quais os movimentos formativos de transformação dos estudantes, dos anos iniciais, no processo de apropriação do conceito de forma, em uma organização do ensino sustentada na Teoria Histórico-Cultural?**

Iniciamos discutindo sobre nosso modo de compreender o objeto de estudo, em suas múltiplas determinações, assumindo o método materialista histórico-dialético. Abarcamos a Atividade pedagógica como elemento fundamental no processo de ensino e aprendizagem, destacando as vivências coletivas como centrais no processo de apropriação conceitual. Por conseguinte, explicitamos o modo pelo qual compreendemos a organização do ensino de geometria, nos anos iniciais, a metodologia de pesquisa assumida e o modo de analisar os dados empíricos, a fim de responder a pergunta desencadeadora desta pesquisa.

Figura 1: Síntese do movimento desta pesquisa

⁵ No capítulo 1 é apresentada a compreensão do termo qualidade assumido neste trabalho.



Fonte: sistematização da autora

Para expor o movimento de constituição desta investigação, este trabalho foi organizado em cinco capítulos. No primeiro capítulo, *Compreendendo o objeto de estudo*, explicitamos o objeto de estudo, não em sua singularidade, mas na totalidade em que ele está imerso, com um olhar para a realidade educacional. Para tanto, inicialmente, destacamos o que compreendemos por universal e particular, ao considerar a relação dialética singular-particular-universal. Em seguida, damos ênfase ao singular em meio a totalidade, apresentando o objeto de estudo e os objetivos desta investigação.

No capítulo dois, *Atividade Pedagógica: as vivências coletivas no processo de apropriação conceitual*, esclarecemos sob qual perspectiva nos posicionamos: a Teoria Histórico-Cultural, a Teoria da Atividade e os princípios teóricos-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino. Também destacamos os aspectos teóricos da atividade coletiva (RUBTSOV, 1996) e da atividade de estudo, no qual o termo é empregado para indicar a atividade dos estudantes no processo de apropriação de conhecimentos teóricos, de um ensino escolar organizado e sistematizado para desenvolver o pensamento teórico dos estudantes, baseado nos aspectos teóricos e metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 1996).

No capítulo três, *De qual geometria estamos falando?*, assumimos que o conhecimento geométrico é histórico, produto do desenvolvimento do gênero humano, constituído a partir do movimento lógico-histórico dos seus conceitos. Assim, para a sua compreensão, realizamos um estudo do seu processo de desenvolvimento a partir do desenvolvimento da própria humanidade, para evidenciar o que é essencial para abordar na organização do ensino, tendo em conta que nos limitamos aos anos iniciais do ensino fundamental.

No capítulo quatro, *Os procedimentos para o desenvolvimento desta investigação*, nos posicionamos com relação a metodologia desta investigação: o experimento didático-formativo. Assim, descrevemos sobre a organização da escola em estudo, para possibilitar a compreensão do objeto de estudo em movimento no espaço de aprendizagem; e, posteriormente, explicitamos o planejamento e a organização do experimento didático-formativo desta investigação.

Por fim, no capítulo cinco, *Os movimentos formativos de transformações qualitativas nos estudantes: o processo de apropriação do conceito de forma*, apresentamos o movimento das crianças durante o desenvolvimento do experimento didático-formativo, na tentativa de apreender o fenômeno. A análise por unidades é o caminho por nós escolhido, com a intenção de contemplar a essência do objeto de estudo, aproximando-nos da compreensão da totalidade, assumindo como pressuposto o método materialista histórico dialético.

CAPÍTULO 1 - COMPREENDENDO O OBJETO DE ESTUDO

No processo dialético de conhecimento da realidade, o que importa fundamentalmente não é a crítica pela crítica, o conhecimento pelo conhecimento, mas a crítica e o conhecimento crítico para uma prática que altere e transforme a realidade anterior no plano do conhecimento e no plano histórico-social (FRIGOTTO, 2000, p. 81).

A atuação na área de educação gera a necessidade de compreendermos esta realidade, os elementos que a compõem e suas contradições. Mas, não nos limitamos somente a esse processo, pois caso assim o fosse, reproduziríamos a crítica pela crítica e o conhecimento pelo conhecimento.

Assumimos uma concepção de mundo que busca a superação da realidade como está posta e, conseqüentemente, a sua transformação, por meio de um processo dialético que a altere para uma nova qualidade. O método materialista histórico-dialético, é o meio que adotamos para

interpretar e transformar a realidade educacional. "Este constitui-se numa espécie de mediação no processo de apreender, revelar e expor a estruturação, o desenvolvimento e transformação dos fenômenos sociais" (FRIGOTTO, 2000, p. 77).

O método materialista histórico-dialético nos permite a apreensão do fenômeno na totalidade, em movimento, contemplando-se tanto contradições, quanto sua transformação. Ele traz a possibilidade da compreensão, da explicação e da intervenção sobre a realidade que se transforma por meio da ação humana (GONÇALVES, 2005).

O método nos possibilita a compreensão da realidade humana para transformá-la, contudo para conhecer a realidade, não basta estar nela, pois ela não se limita ao imediatamente dado, pensado ou sentido (OLIVEIRA, 2005). O imediatismo impede ações na realidade no intuito de transformá-la. No entanto,

É preciso considerar-se, sim, as manifestações fenomênicas mais imediatas dos fatos da realidade em que se pretende atuar, mas considerá-las como ponto de partida e de chegada da investigação. É preciso, portanto, ultrapassar os limites dessas manifestações mais imediatas para conhecer quais são suas raízes processuais, não imediatamente perceptíveis, que formam a totalidade onde tais manifestações são produzidas (OLIVEIRA, 2005, p. 36).

Para que possamos apreender um fenômeno, não basta apenas sua identificação, caracterização e classificação, pois esses elementos são constitutivos da lógica formal. É necessário analisarmos o fenômeno em seu movimento, utilizando a lógica dialética, isto porque "as leis da lógica dialética são exatamente as leis que dirigem o movimento do objeto da realidade transformada em leis do pensamento e que se nos apresentam através de conceitos de máxima generalidade (OLIVEIRA, 2005, p. 42).

A lógica dialética é uma possibilidade de compreensão da realidade como essencialmente contraditória e em permanente transformação (KONDER, 2008), em contraposição à lógica formal, no qual os elementos são estáticos, sem movimento. Contudo, a lógica dialética não rejeita a lógica formal, mas a toma como instrumento para a elaboração do concreto, partindo da realidade empírica, real aparente, para alcançar o concreto, o real pensado, compreendendo-se o que é essencial no objeto estudado. A lógica formal compõe a lógica dialética, faz parte dela, mas nela não se esgota em si. Segundo Saviani (2015, p. 28)

A lógica dialética não é outra coisa senão o processo de construção do concreto de pensamento (ela é uma lógica concreta) ao passo que a lógica formal é o processo de construção da forma de pensamento (ela é, assim, uma lógica abstrata). Por aí, pode-se compreender o que significa dizer que a lógica dialética supera por

inclusão/incorporação a lógica formal (incorporação, isto quer dizer que a lógica formal já não é tal e sim parte integrante da lógica dialética). Com efeito, o acesso ao concreto não se dá sem a mediação do abstrato (mediação da análise como escrevi em outro lugar ou “detour” de que fala Kosik). Assim, aquilo que é chamado lógica formal ganha um significado novo e deixa de ser a lógica para se converter num momento da lógica dialética. A construção do pensamento ocorre, pois, da seguinte forma: parte-se do empírico, passa-se pelo abstrato e chega-se ao concreto.

A dialética é o pensamento crítico que se propõe a conhecer a realidade (KOSIK, 1969), pois não a aceita sob seu aspecto imediato. A dialética materialista histórica pode ser assumida como uma concepção de mundo, como método de pesquisa e como práxis (FRIGOTTO, 2000). Como método de pesquisa faculta a apreensão da realidade e enquanto práxis, a transformação dessa realidade histórica.

O método constitui-se em uma mediação no processo de apreender e revelar a estruturação, o desenvolvimento e a transformação dos fenômenos (FRIGOTTO, 2000). Deste modo, assumimos o método materialista histórico e dialético nessa tríade, na tentativa de apreender o objeto de estudo e transformá-lo para uma nova qualidade.

O método configura-se como o esqueleto desta investigação (VYGOTSKI, 1995), estando imbricado no objeto de estudo que almejamos analisar. Como o esqueleto é para o corpo, o método é essencial para a constituição da pesquisa. Mesmo não sendo visível externamente, está entrelaçado no estudo do fenômeno.

Existem dois procedimentos metodológicos distintos para as investigações psicológicas concretas. Em um deles a metodologia de investigação se expõe por separado da investigação dada; em outro, está presente em toda a investigação. Poderíamos citar vários exemplos de um e de outro. Alguns animais - os de corpo mole - levam seu esqueleto externamente assim como o caracol leva a concha; outros tem o esqueleto dentro, internamente. Este segundo tipo de estrutura nos parece superior não somente para os animais como também para as monografias psicológicas e por isso a escolhemos (VYGOSTKI, 1995, p. 28, tradução nossa).

Compreendido como um modo para obtenção de determinados resultados no conhecimento e na prática (KOPNIN, 1978), o método orienta o processo de investigação. "O método está intimamente ligado ao fenômeno da mesma forma que o fenômeno é "revelado" pelo método. Razão pela qual o método configura-se como premissa e produto" (ARAUJO; MORAES, 2017, p. 48).

Ante a realidade educacional, no processo de construção do concreto pensado, o desafio é realizar movimentos no pensamento de modo lógico-dialético para a compreensão do fenômeno e

sua possível transformação. Defendemos, pois, a proposição de ações pedagógicas com intencionalidades transformadoras, concernentes aos sujeitos e aos espaços educacionais.

Relativamente à investigação, a dialética possibilita ao pesquisador criar condições para o desenvolvimento da pesquisa, "o que exige acompanhamento das ações realizadas pelos sujeitos da investigação e também a permanência em campo no decorrer de um período de tempo que possibilite compreender a gênese e o desenvolvimento do fenômeno estudado" (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016, p. 46).

Com a intenção de apresentar o objeto de estudo desta investigação, não em sua singularidade, mas na totalidade no qual ele está imerso, com um olhar para a realidade educacional, organizamos a continuidade deste capítulo em dois momentos. Primeiramente, discutimos a necessidade de se considerar a relação dialética do singular-particular-universal no desenvolvimento desta pesquisa, levando em conta que o método adotado para a compreensão e transformação do fenômeno é o método materialista histórico-dialético. Realçamos o que compreendemos por universal e particular quando pensamos na totalidade em que o objeto de pesquisa está imerso. Em seguida, damos ênfase ao singular em meio à totalidade, apresentando o objeto de estudo, a hipótese e os objetivos desta investigação.

1.1 – A relação dialética do singular-particular-universal

O concreto é concreto porque é síntese de muitas determinações, isto é, unidade do diverso. Por isso o concreto aparece no pensamento como o processo de síntese, como resultado, não como ponto de partida, ainda que seja o ponto de partida efetivo e, portanto, o ponto de partida também da intuição e da representação (MARX, 2011, p. 54).

O processo de desenvolvimento sócio-histórico da humanidade, em suas multifacetadas, é o todo e somos parte dele. "Somos a combinação dessa totalidade" (MOURA et al, 2016, p. 26), que nos faz e refaz a todo momento, em constante movimento. Cada parte dessa totalidade é síntese de múltiplas determinações. Relacionando ao concreto pensado, este é unidade do diverso, resultado do processo de síntese da realidade (MARX, 2011).

O concreto não é isolado, pois nada o é. "Tudo o que realmente acontece é fato porque é síntese de múltiplas determinações determinadas por uma síntese que é única, ainda que se refaça continuamente" (MOURA, et al, 2016, p. 27). Dado que nenhum fenômeno é isolado, ele não pode ser considerado um todo autônomo, separado de uma totalidade ainda maior que é a própria realidade, que por si só também não se esgota na sua percepção presente, pois é uma parte da sua totalidade histórica (SÁNCHEZ GAMBOA, 2012).

Defendemos que o fenômeno não seja considerado como a totalidade em si. Assim o fazemos com a intencionalidade de superar o estudo de suas manifestações imediatas, levando em consideração as determinações histórico-sociais. Como afirma Oliveira (2005, p. 32)

Ao fixar-se somente nas observações imediatas, o pensamento não capta as conexões mediadoras desse processo que não são imediatamente visíveis e, conseqüentemente, não terá nem as condições mínimas de perceber as distorções que isso trará, no processo de pensamento que quer captar a realidade.

Ao tomar a parte do todo como universal, acarreta-se em uma visão distorcida, por nos limitarmos apenas ao que é perceptível, às manifestações fenomênicas. A relação objeto-mediações-parte passa a ser considerada na análise do fenômeno, como se ela correspondesse à relação objeto-mediações-totalidade. Evidencia, assim, a relação dialética do singular-particular-universal, que nos facilita compreender a totalidade que se concretiza na singularidade, em uma dinâmica pautada nas mediações sociais - a particularidade (OLIVEIRA, 2005, p. 26).

Sob esse olhar, diante do que foi exposto, estamos considerando a realidade educacional atual, a que vivenciamos no nosso cotidiano, como o universal? Caso assim o fizéssemos, estaríamos limitando nosso olhar ao modo pelo qual o sistema educacional está organizado, de modo alienante, não considerando a possibilidade do desenvolvimento máximo dos sujeitos.

A limitação de se considerar a realidade atual como universalidade é que "esta é compreendida somente no modo como imediatamente ela se mostra aos olhos do sujeito. A realidade é, assim, reduzida às suas manifestações fenomênicas, isto é, ao imediatamente perceptível" (OLIVEIRA, 2010, p. 20).

Nesse sentido, se admitirmos a realidade educacional atual como a totalidade na relação dialética singular-particular-universal, o universal ficaria restrito às condições desta realidade. Os sujeitos inseridos no processo educacional teriam seu desenvolvimento humano e psíquico restritos às condições objetivas, não sendo possível usufruir das condições universais possibilitadas pela evolução do gênero humano (BERNARDES; MOURA, 2009). O indivíduo restringir-se-ia às condições particulares, cerceado ao processo de adaptação.

Esta visão da realidade educacional reduzida à forma pela qual é perceptível ao sujeito gera também outra distorção, a naturalização social (OLIVEIRA, 2010). Isto ocorre ao intencionar a interpretação do fenômeno, em sua manifestação externa, e compreender que é assim naturalmente, não como produto sócio-histórico. A naturalização possui um caráter alienante, pois induz a crença que algo criado pelo homem é natural. Isto retira a possibilidade de transformação daquilo que o próprio homem produziu (DUARTE, 2011).

Essas distorções se mostram convenientes para legitimar a naturalização humana, pois acarreta a convicção comum de que o homem só pode se desenvolver se adaptar-se à realidade circundante. Concernente à realidade educacional, essa concepção impossibilita ao indivíduo se apropriar do conhecimento de forma mais abrangente, se limitando aos interesses do mercado de trabalho sempre oscilante.

A escola não teria a função de assegurar a ele o conhecimento necessário para participar da transformação da sociedade, mas sim assegurar que ele "aprenda a aprender" para se tornar competitivo no mercado, nos moldes do que vem sendo chamado de *globalização* e, assim, sentir-se "incluído" no sistema. A apropriação do conhecimento estaria, portanto, diretamente ligada ao *quê*, ao *como* e ao *quanto* tal conhecimento está sendo necessário para sua adaptação a esse mercado" (OLIVEIRA, 2010, p. 20, grifo do autor).

Assim, na realidade educacional existente, naturaliza-se o desenvolvimento psíquico do indivíduo, sua constituição como homem, como um processo de adaptação do sujeito e sua preparação para o mercado de trabalho. Em contraposição, defendemos as propostas educacionais que intencionam a formação do indivíduo como sujeito transformador da realidade em que vive.

A atividade a ser desenvolvida no trabalho educativo é exatamente aquela que está organizada de modo a que o educando possa desenvolver-se como sujeito transformador em seu contexto social, não só conhecendo a complexidade da prática social existente, mas também seus limites no sentido de contribuir com sua atuação para as transformações desse contexto e de si mesmo (OLIVEIRA, 2010, p. 24).

A questão da relação singular-particular-universal está ligada ao como se pode conhecer a realidade para poder transformá-la (OLIVEIRA, 2005). Para isso, deve-se ultrapassar os limites do fenômeno em sua manifestação perceptível e restrita em si, para que se conheça o não imediatamente dado, que forma a totalidade.

Essa obviedade impede qualquer pensamento mais elaborado, necessário para uma reflexão crítica sobre essa realidade a fim de conhecê-la desde suas raízes até suas manifestações, o que, por sua vez, impede uma efetiva atuação sobre essa realidade no sentido de transformá-la (OLIVEIRA, 2005, p. 36).

A compreensão da relação dialética singular-particular-universal, neste caso, é importante para não cercear o processo de compreensão da realidade e a possibilidade de sua transformação. Nesta pesquisa; - com a intencionalidade de discutir a realidade educacional, na tentativa de compreendê-la com a possibilidade de transformá-la para uma nova qualidade - faz-se necessário explicitar o que compreendemos por universal, particular e singular, bem como por transformação e nova qualidade⁶.

Por universal compreendemos a máxima capacidade de desenvolvimento do humano, por meio da possibilidade de apropriação do conhecimento historicamente desenvolvido, se concretizando no pensamento teórico⁷. Aqui tomamos o pensamento teórico como uma característica do gênero humano (BERNARDES; MOURA, 2009), no qual não é uma função psíquica natural, mas desenvolvida nas atividades entre os sujeitos.

Nesta perspectiva, ao comparar o pensamento teórico com o empírico, este último toma as propriedades extrínsecas, a aparência, dos objetos ou fenômenos analisados. Esse movimento implica uma limitação ao desenvolvimento dos sujeitos, pois restringe-se ao imediatamente dado.

Isso porque entendemos que somente o desenvolvimento do pensamento teórico fornece as condições necessárias para que a atitude criativa do homem se transforme em uma atividade real que lhe permita a apropriação dos bens culturais produzidos pela humanidade e, conseqüentemente, sua humanização em sentido genérico (ROSA; MORAES; CEDRO, 2016, p. 90).

A formação do sujeito como um ser humano é sua formação como um ser pertencente ao gênero humano (DUARTE, 2013, p. 99). A humanização é o processo histórico e social de desenvolvimento do gênero humano. Duarte (2013) corrobora com essa discussão ao distinguir a espécie humana, como uma categoria biológica, e do gênero humano, como categoria histórica.

A herança genética transmite as características da espécie, na medida em que essas características se encontram materializadas no organismo humano, da mesma maneira que em qualquer outra espécie animal. [...] O mesmo, porém, não acontece com as características fundamentais do gênero humano, na medida em que elas não são determinadas pela genética (DUARTE, 2013, p. 103).

O gênero humano não existe sem as objetivações construídas historicamente. "Sem objetivar-se por meio de sua atividade, o ser humano não pode se apropriar humanamente da

⁶ O modo como compreendemos os conceitos de transformação e qualidade será contemplado na próxima seção (1.2).

⁷ Aprofundamos a discussão sobre pensamento teórico no capítulo 2.

natureza" (DUARTE, 2013, p. 32). A relação entre objetivação e apropriação propicia o desenvolvimento histórico, pois gera a necessidade de novas apropriações e objetivações.

Para que o resultado da atividade humana seja uma objetivação, é necessário que a atividade humana sintetizada nesse resultado seja apropriada com ele. Um produto da atividade humana que não seja mediador entre a atividade dos seres humanos não pode ser considerado uma objetivação. Toda objetivação é, ao menos potencialmente, objeto de apropriação (DUARTE, 2003, p. 145).

Nesse sentido, o pensamento teórico, que possibilita a humanização em sentido genérico, representa uma característica universal do homem, mas só se concretiza em contextos específicos (BERNARDES; MOURA, 2009). O ensino escolar é apresentado como a particularidade nessa relação, que permite a constituição da singularidade diante da universalidade. O ensino é, ainda, a mediação necessária para que os sujeitos tenham a possibilidade de máximo desenvolvimento humano.

Diante da realidade do sistema educacional vigente, imerso em toda a complexidade do sistema político e econômico, o ensino que possibilita o desenvolvimento do pensamento teórico nem sempre se concretiza. A estrutura social não possibilita ao homem acesso à universalidade, mediante a existência do processo de alienação, ficando restrita às condições objetivas do meio. Sob esse olhar, nem sempre o processo de ensino é humanizador. Sob esse olhar, nem sempre o processo de ensino é humanizador. A educação pode ser um processo alienante (DUARTE, 2011), isto é, dependendo das condições sócio-históricas a apropriação poderá fazer parte desse processo social.

Uma apropriação alienada é um tipo de apropriação, o que implica a não unicidade nesse processo. "O processo de apropriação não existe numa forma única, podendo apresentar-se também como um processo superficial, unilateral e distorcedor" (DUARTE, 2011). Com isso, devemos nos atentar a qual tipo de ensino estamos oportunizando aos sujeitos.

A escola básica tem demonstrado a preocupação de formar os estudantes para um trabalho no futuro, com a finalidade de contribuir para o mercado de trabalho e não para a crítica ao trabalho alienado. Desta forma, a escola deixa de exercer sua função social, não capacitando os sujeitos de um saber crítico com relação à realidade. "É preciso, antes de mais nada, partir da constatação de que preparar para o trabalho tem sido preparar para o mercado, ou seja, para o trabalho alienado" (PARO, 2001, p. 24).

Nesse cenário, a escola fica limitada em seu papel educativo, não se concretiza em um instrumento de transformação social. Sabemos que as práticas escolares são permeadas pelas relações sociais complexas existentes, mas devemos nos atentar para a sua função social. Caso contrário, o

trabalho educativo se coloca a serviço da classe dominante da sociedade, que busca fazer da escola um espaço para a formação de pessoas acríticas e adaptadas ao sistema vigente (OLIVEIRA, 2013). A escola precisa se posicionar de forma contrária ao caráter reprodutivista proposto pela classe dominante ampliando, cada vez mais, a exclusão social. É necessário que se coloque como espaço que permita a transformação social. E isso só é possível quando todos agentes assumem o seu papel.

As condições objetivas de trabalho, na rede pública de ensino na educação básica, não são as ideais. Entre elas, constata-se ausência de funcionários, o que se dá por variados motivos, tanto pelo grande número de licenças médicas como por baixo quantitativo de contratados nas instituições de ensino; grande demanda de serviços burocráticos, que envolvem tanto funcionários da parte administrativa como os professores; infraestrutura inadequada; sobrecarga dos professores, que precisam trabalhar em mais de um turno, por questões financeiras. Analisando esse cenário, notamos que

Se a escola, como instituição privilegiada para garantir a educação, não consegue alcançar seu objetivo último, está falhando em sua função. E, de fato, é isso que estamos presenciando na atual situação do sistema de ensino brasileiro, por inúmeros fatores: desvalorização da sua força de trabalho, mal preparada e mal remunerada; condições físicas e materiais de trabalho inadequadas; falta de diálogo entre os que fazem as políticas públicas e os que as colocam em prática; ausência de um trabalho coletivo dos educadores que dê sentido à ação educativa (OLIVEIRA, 2013, p. 195).

Para buscarmos a solução de alguns dos problemas discutidos, teríamos que viabilizar ações políticas, o que requer a participação dos governantes. Esse ato é necessário, contudo, há ações que podem ser iniciadas nas instituições de ensino capazes de mobilizar esse processo de transformação, qual seja, o trabalho coletivo entre os sujeitos envolvidos nesse espaço educacional. Para tanto, faz-se indispensável uma prática coletiva com um mesmo objetivo em comum. "Na coletividade, cada um deve coordenar suas aspirações pessoais com os objetivos da coletividade em seu conjunto e do grupo em que se desenvolve" (MAKARENKO, 1977, p. 6).

Ainda que a escola não seja capaz de resolver todos os problemas sociais, ela desempenha papel importante na formação dos sujeitos. "A escola não se pode furtar ao desafio de engendrar processos que estimulem uma transformação social mais ampla, mesmo que não seja capaz, sozinha, de transformar a sociedade, mesmo que isso tenha a ver com a organização de outros setores da sociedade" (OLIVEIRA, 2013, p. 200).

Defendemos que a função da escola não é simplesmente a inserção do sujeito na sociedade, no mercado de trabalho, pois esta é uma educação alienante. "O foco dessa educação é o indivíduo adaptável a uma realidade dada como sendo a única possível" (MORETTI, 2013, p. 211).

Consideramos a escola como o espaço ideal para o desenvolvimento dos sujeitos, sendo o ensino organizado de forma intencional para essa finalidade.

Nesse sentido, a educação é um processo social, e não individual. Dá-se, portanto, entre indivíduos. O trabalho pedagógico, então, é trabalho no sentido de que é uma atividade voltada para um fim, e educar para o trabalho, nesse contexto, é educar para a práxis do homem integral. Uma educação não alienante para um trabalho não alienado, portanto, não pode servir ideologicamente à reprodução e à continuidade de um modelo social que desumaniza (MORETTI, 2013, p. 212).

O ensino escolar, organizado de forma intencional para promover o desenvolvimento humano, é tido como a particularidade que permite a concretização da genericidade humana nos sujeitos singulares. Compreendemos aqui o processo educativo como um processo sócio-histórico, no qual o sujeito apropria-se das conquistas do desenvolvimento da humanidade (RIGON et al, 2016).

Tem-se a impressão de que a educação acontece *naturalmente*, quando na verdade ela é pura criação humana que visa superar, pelo menos em parte, a diferença entre o que conhecemos ao nascer e tudo aquilo que a humanidade criou de saber desde que o homem existe na face da terra. A verdade é que hoje, e sempre, cada novo ser humano nasce ignorante quanto nasciam as crianças há centenas de milhares de anos, porque saber não é biologicamente hereditário, ou seja, não se transmite pelos genes, mas constitui herança de que só se apropria pela mediação da educação (PARO, 2001, p. 21, grifo do autor).

Assim, a função da educação escolar é criar condições para que as futuras gerações compreendam as necessidades humanas que desencadearam o seu desenvolvimento histórico e social, permitindo ao homem a apropriação dos bens culturais produzidos por seus precedentes e a objetivação do gênero humano. "Educação é, pois, atualização histórica de cada indivíduo e o educador é o mediador que serve de guia para esse mundo praticamente infinito da criação humana" (PARO, 2001, p. 21).

Dando continuidade a discussão, na próxima seção anunciaremos o singular dessa relação dialética do singular-particular-universal, que se concretiza no objeto de pesquisa desta investigação educacional.

1.2 - A singularidade desta investigação: o objeto de pesquisa

A realidade, apresentada aos indivíduos desde seu nascimento, é um mundo transformado pelo homem em sua atividade humana no decurso do desenvolvimento sócio-histórico da humanidade. Todavia, ela não é dada imediatamente aos sujeitos como objetos sociais, sendo

necessárias ações de apropriação do desenvolvimento humano, não se restringindo à adaptação ao meio, como é o caso dos animais.

A atividade do animal compreende atos de adaptação ao meio, mas nunca atos de apropriação das aquisições do desenvolvimento filogênico. Estas aquisições são dadas ao animal nas suas particularidades naturais hereditárias; ao homem, são propostas nos fenômenos objetivos do mundo que o rodeia. Para as realizar no seu próprio desenvolvimento ontogênico, o homem tem que apropriar-se delas; só na sequência deste processo - sempre ativo - que é que o indivíduo fica apto para exprimir em si a verdadeira natureza humana, estas propriedades e aptidões que constituem o produto do desenvolvimento sócio-histórico do homem. O que só é possível porque estas propriedades e aptidões adquirem uma forma material objetiva (LEONTIEV, 1978, p. 178-179).

O que caracteriza o ser humano, segundo a Teoria Histórico-Cultural, não é apenas o seu aspecto biológico, mas também o social. O indivíduo, ao se apropriar dos bens produzidos pela espécie humana, no decurso do seu desenvolvimento histórico, se torna humano. "Podemos dizer que cada indivíduo aprende a ser um homem" (LEONTIEV, 1978, p. 285). Assim, assume-se a compreensão do ser humano em seu processo de desenvolvimento, alicerçado no movimento histórico da humanidade.

Ao refletir sobre o desenvolvimento histórico da consciência humana (o psiquismo), percebemos que se deu pelo trabalho, sendo "aquilo que fundamentalmente humaniza" (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016, p. 18). O trabalho assume uma dimensão ontológica, sendo por meio dele a constituição do homem; "temos que o homem singular (o indivíduo) humaniza-se, torna-se parte do gênero humano (universalidade) ao produzir-se a si mesmo por meio do trabalho" (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016, p. 21).

Por meio do trabalho, o homem criou e utilizou-se de instrumentos, desenvolvendo-se historicamente em condições de atividade coletiva. Os indivíduos não se relacionavam apenas com o meio, com os objetos, mas também com seus pares, a sociedade, o que resulta na compreensão de que o psiquismo é determinado pelas relações sociais existentes e pelo lugar que o sujeito ocupa nestas relações (LEONTIEV, 1978).

O trabalho desenvolvido pelos indivíduos, em diversas gerações humanas, no decurso do desenvolvimento histórico da sociedade, desencadeou a realidade que vivenciamos atualmente. O processo de apropriação dessa realidade, desse mundo de fenômenos e de objetos, é o processo durante o qual teve lugar a formação de funções especificamente humanas, no indivíduo; "o homem é um ser de natureza *social*, que tudo o que tem de humano nele provém da sua vida em *sociedade*, no seio da *cultura* criada pela humanidade" (LEONTIEV, 1978, p. 279, grifos do autor).

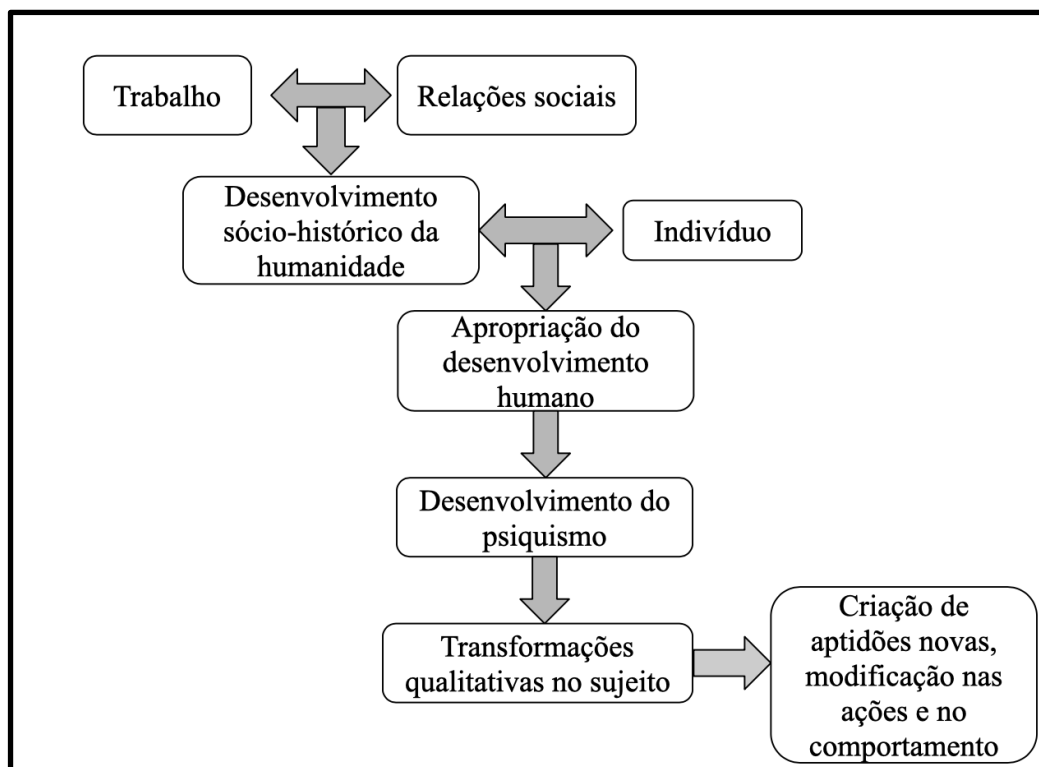
O desenvolvimento humano é produto do processo de apropriação. O processo de apropriação: "é a reprodução pelo indivíduo, das aptidões e funções humanas, historicamente formadas" (LEONTIEV, 1978, p. 180). Em sendo o desenvolvimento do indivíduo é sempre mediado pela sua relação com outros homens na sociedade, esse movimento, por sua vez, possibilitou o desenvolvimento da comunicação.

Ressaltamos aqui o papel da comunicação no processo de desenvolvimento da espécie humana. Esse aspecto da atividade coletiva dos homens, que é indispensável no processo de apropriação dos conhecimentos desenvolvidos historicamente. Sendo a linguagem um meio de comunicação, por meio dela se transmitem as experiências sócio-históricas da humanidade.

O processo de apropriação realiza a necessidade principal e o princípio fundamental do desenvolvimento ontogenético humano - a reprodução nas aptidões e propriedades historicamente formadas da espécie humana, inclusive a aptidão para compreender e utilizar a linguagem (LEONTIEV, 1978, p. 184).

O processo de apropriação possibilita modificações nos comportamentos dos indivíduos, formando novos tipos de ações (LEONTIEV, 1978); cria no homem aptidões e funções psíquicas novas (LEONTIEV, 1978). Entendemos que o processo de apropriação se dá mediante transformações qualitativas nos sujeitos. Na figura 2, a seguir, é apresentada uma sistematização do processo de transformações qualitativas diante da apropriação do desenvolvimento do gênero humano.

Figura 2: Síntese do movimento desta pesquisa



Fonte: Sistematização da autora

O desenvolvimento do psiquismo humano é considerado um processo de transformações qualitativas. "Com efeito, visto que as condições sociais da existência dos homens se desenvolvem por modificações qualitativas e não apenas quantitativas, o psiquismo humano, transforma-se igualmente de maneira qualitativa no decurso do desenvolvimento histórico e social" (LEONTIEV, 1978, p. 95).

O processo de transformação pode ser considerado sob diferentes aspectos: o quantitativo e qualitativo. Com relação a quantidade, Caraça (1951) a considera como um atributo da qualidade, em que se pode fazer juízo de valor: mais que, menos que, maior que ou menor que. Variando a qualidade, varia também a quantidade e vive-versa. Segundo Moura et al. (2016, p. 148-149),

As qualidades da matéria com massa manifestam-se por meio de quantidade. Para uma pessoa, a qualidade de beber água manifesta-se pela quantidade dessa matéria inorgânica (mineral) necessária para matar a sede (de um a três copos); já a qualidade da água para o banho precisa expressar-se numa quantidade muito maior, caso contrário o banho não é completo. A qualidade da água não é o objeto inorgânico em questão, mas sim a relação que uma pessoa estabelece com esse mineral com base em suas necessidades. Enquanto meio litro de água é suficiente para matar a sede, um bom banho necessita, no mínimo, de dez litros para ser realizado. Assim com a qualidade determina a quantidade ("preciso de três copos de água para matar minha sede"), também é por ela determinada ("três copos de água não bastam para eu tomar um bom banho").

A qualidade diz respeito "ao conjunto de relações em que determinado ser se encontra com os outros seres dum agregado" (CARAÇA, 1951, p. 98). As qualidades de um ser (ou objeto) dependem do meio em que ele se considera imerso, se for um agregado novo, novas qualidades surgem desencadeadas pelos seres que o compõem (CARAÇA, 1951).

Neste conjunto, ou agregado, ao qual Caraça (1951) se refere, está relacionado o conceito de fluência e interdependência. Entre os elementos (ou indivíduos) deste agrupamento há uma relação de interdependência, sendo que a cada um deles corresponde a um tipo de qualidade.

As qualidades são relações orientadas; se os consequentes mudam, mudam as relações. Por exemplo, uma folha de amoreira tem, para a árvore, a qualidade de ser um órgão de respiração, para o bicho de seda, a de ser um meio de nutrição, para o homem, a de ser verde, de poder servir de meio económico, etc. (CARAÇA, 1951, p. 114).

Sempre que se levam em conta as qualidades de um ser (objeto ou indivíduo), deve-se sempre pensar no local ou situação em que ele se insere, pois "só em relação ao contexto é que as qualidades têm significado" (CARAÇA, 1951, p. 114). Temos níveis diferentes de qualidades, o que é caracterizado na relação desenvolvida pelos seres e pelo contexto de sua constituição.

No contexto desta pesquisa, o local em que os sujeitos se encontram é a escola. Espera-se, por meio da ação coletiva, vivenciando-se situações desencadeadoras de aprendizagens sobre o conhecimento geométrico, a transformação qualitativa dos sujeitos aconteça. Esta mudança de qualidade poderá ser evidenciada pelo desenvolvimento de aptidões novas, seja na manifestação oral ou escrita durante a apropriação conceitual ou em modificações de ações e comportamentos; tendo-se em vista a transformação do humano também é esperada nesse processo.

As aquisições do desenvolvimento histórico das aptidões humanas não são simplesmente *dadas* aos homens nos fenômenos objetivos da cultura material e espiritual que os encarnam, mas são aí apenas *postas*. Para se apropriar *destes* resultados, para fazer deles *as suas* aptidões, "os órgãos da sua individualidade", a criança, o ser humano, deve entrar em relação com os fenômenos do mundo circundante através de outros homens, isto é, num processo de comunicação com eles. Assim, a criança *aprende* a atividade adequada. Pela sua função este processo é, portanto, um processo de educação (LEONTIEV, 1978, p. 290).

Engels (2020) contribui com essa discussão ao afirmar que não existem qualidades, mas apenas coisas com qualidades, com uma infinidade de qualidades. Também esclarece que os nossos sentidos - visão, audição, paladar, tato e olfato - nos transmitem impressões qualitativas completamente diferentes.

Olfato e paladar há muito foram identificados como sentidos afins que fazem parte um do outro e percebem qualidades correspondentes, quando não idênticas. Visão e

audição percebem ondas vibracionais. O tato e a visão se complementam de tal maneira que, vendo uma coisa, muitas vezes podemos antecipar suas qualidades táteis. E, por fim, é sempre o mesmo *eu* que capta e processa todas essas diferentes impressões dos sentidos e, portanto, as sintetiza numa coisa só e, do mesmo modo, essas diferentes impressões são fornecidas pela mesma coisa, aparecendo como qualidades *comuns* dela que ajudam a conhecê-la (ENGELS, 2020, p.147, grifo do autor).

O processo da ontogênese humana ocorre no decurso do desenvolvimento das relações do indivíduo com outros homens e com a realidade. É indispensável também dizer que o lugar que o sujeito ocupa nas relações humanas determinam as possibilidades de apropriação dos bens produzidos historicamente. Isto implica a percepção que se almejamos uma sociedade igualitária, na qual todos tenham acesso à apropriação dos conhecimentos já elaborados, deve-se permitir a todos os indivíduos um mesmo lugar no sistema das relações sociais existentes. Este aspecto torna-se impossível quando vislumbramos a sociedade de classes em que vivemos.

Se, nas condições da sociedade de classes antagonistas, a maioria dos homens, que pertence às classes exploradas e aos povos oprimidos, é obrigada a efetuar quase exclusivamente os trabalhos físicos grosseiros, as dificuldades correlativas destes homens para desenvolver as suas aptidões intelectuais superiores não se explica pela "sua incapacidade para se adaptarem" às exigências superiores, mas pelo lugar que ocupam - independentemente da sua vontade - no sistema das relações sociais. Determinando as possibilidades destes homens para assimilar a atividade humana, este fato determina, ao mesmo tempo, a sua possibilidade de "adaptação", isto é, a possibilidade de desenvolver a sua natureza humana, as suas aptidões e propriedades humanas (LEONTIEV, 1978, p. 185).

A desigualdade de classes e as relações desencadeadas por ela implicam diferenças no processo de apropriação das pessoas, dependendo do lugar social que ocupam na sociedade. Isto não provém de diferenças biológicas da espécie humana, mas é resultado da desigualdade econômica existente na nossa sociedade, que acarreta desigualdade no acesso aos bens culturais desenvolvidos historicamente.

A concentração das riquezas materiais na mão de uma classe dominante é acompanhada de uma concentração da cultura intelectual nas mesmas mãos. Se bem que as suas criações pareçam existir para todos, só uma ínfima minoria tem o vagar e as possibilidades materiais de receber a formação requerida, de enriquecer sistematicamente os seus conhecimentos e de se entregar à arte (LEONTIEV, 1978, p. 294).

A restrição ao acesso das riquezas intelectuais desenvolvidas historicamente pela sociedade serve aos interesses da classe dominante, de modo a perpetuar o modelo social existente. Na sociedade de classes, para a maioria das pessoas, a participação no processo de apropriação dos

conhecimentos historicamente elaborados ocorre de modo muito limitado, sem as condições mínimas de desenvolvimento com qualidade teórica.

Mesmo diante de uma sociedade com desigualdades econômicas enormes, acreditamos que a educação tenha função social. Defendemos e lutamos por propiciar a todos o direito e o acesso ao processo de apropriação dos conhecimentos elaborados historicamente de modo igualitário, concretizado no movimento educativo escolar. Com esse entendimento, resgatamos e defendemos a função histórica da escola, qual seja, possibilitar que os sujeitos se apropriem dos bens culturais historicamente elaborados.

O verdadeiro problema não está, portanto, na aptidão ou na inaptidão das pessoas para se tornarem senhores das aquisições da cultura humana, fazer delas aquisições da sua personalidade e dar-lhes a sua contribuição. O fundo do problema é que cada homem, cada povo tenha a possibilidade prática de tomar o caminho de um desenvolvimento que nada entrave. Tal é o fim para o qual deve tender agora a humanidade virada para o progresso (LEONTIEV, 1978, p. 302).

O processo educativo é essencial na constituição do homem como ser social e histórico, isto porque permite o compartilhamento do desenvolvimento humano até então concretizado, para que possibilite sua apropriação e superação pelas próximas gerações. "Quanto mais progride a humanidade, mais rica é a prática sócio-histórica acumulada por ela, mais cresce o papel específico da educação e mais complexa é a sua tarefa" (LEONTIEV, 1978, p. 291).

A educação escolar é uma criação humana para dar resposta à necessidade de preservação e socialização da cultura. O processo educativo é o meio fundamental para permitir às futuras gerações a apropriação do legado humano elaborado historicamente e coletivamente.

Embora o sujeito possa se apropriar dos mais diferentes elementos da cultura humana de modo não intencional, não abrangente e não sistemático, de acordo com suas próprias necessidades e interesses, é no processo de educação escolar que se dá a apropriação de conhecimentos (MOURA et al, 2016, p. 102).

Nesse contexto, o professor é um dos responsáveis por organizar o processo educativo, de modo a permitir aos estudantes a apropriação dos conhecimentos produzidos historicamente. "O ensino é uma possibilidade de formar a pessoa em sua dimensão humana, como sujeito histórico-cultural capaz de, ao se produzir, produzir o mundo, não apenas compreendendo-o, mas principalmente transformando-o" (SERRÃO, 2006, p. 31-32). Ressaltamos aqui que há um sistema educacional que também é responsável por estruturar o processo educativo, tomando tanto as decisões legislativas, como as curriculares.

A intencionalidade do professor é o ponto de partida para a organização do ensino: "tem os pressupostos teóricos, define ações sustentadas por esses pressupostos, elege instrumentos mediadores dessas ações e, ao agir, em processo de análise e síntese, objetiva a sua atividade" (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 84).

A reflexão acerca da organização do ensino e como esta ocorre permitirá ao professor repensar seu planejamento e sua prática pedagógica, avaliando as necessidades de mudanças em sua prática docente. "É a percepção, pela reflexão, sobre a qualidade da aprendizagem que irá desencadear ou não novas ações do professor para atingir o seu objetivo" (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 85).

Na atividade de ensino, o professor, ao intencionar transformar os sujeitos inseridos no processo, também se transforma, por meio da sua ação pedagógica. Assim, professor e estudante formam qualidades novas. "Sim, qualidade nova, pois, em atividade, se desenvolvem as funções psicológicas dos sujeitos que a realizam. Funções psicológicas de nova qualidade darão nova qualidade às novas atividades que os sujeitos realizarão" (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 85).

O professor, ao adquirir um novo conhecimento, , uma nova abordagem teórico metodológica, a conhecer novos instrumentos e possibilidades de ação, a cada organização do ensino muda a qualidade de sua ação. Ele se modifica, agregando novos conhecimentos sobre os processos de ensino e aprendizagem. Ao transformar os sujeitos nos quais incide a sua ação, ele muda também o seu modo de agir (MOURA, 2000).

Já o estudante, ao ter acesso ao ensino ele passa a ter o conteúdo como objeto de estudo e realiza as ações de modo a se apropriar do conhecimento. Se o conteúdo o mobiliza para o estudo, passa a assumir a sua atividade de aprendizagem (MOURA, SFORNI, LOPES, 2017) .

Na Atividade Pedagógica com seus processos intencionais de formação humana, os sujeitos passam a assumir as respectivas atividades: o professor, a de ensino, e o estudante, a de aprendizagem. O professor, ao organizar o ensino, intenciona o envolvimento do sujeito ao estudo, bem como cria nele um motivo para a sua atividade. A organização de ações deve ser organizada de tal modo que possibilitem, ao estudante, se apropriar de conhecimentos teóricos que promovam o desenvolvimento do pensamento teórico (MOURA et al, 2016).

Segundo Moura (2018), tomar o ensino como atividade induz ao professor definir ações em busca de alcançar os objetivos configurados nos conteúdos, que se constituem em objetos de conhecimento dos estudantes. O desenvolvimento das ações pode diferir de um professor para outro,

mas deve atender aos propósitos da escola, que é promover a apropriação dos conhecimentos historicamente elaborados.

Tomar o ensino como atividade "implica definir o que se busca concretizar com essa atividade, isto é, a atividade educativa tem por finalidade proporcionar apropriação de conhecimento teórico" (MOURA, 2018, p. 160). Assim, esse é o objeto de aprendizagem do estudante, definido pelo professor ao organizar o ensino. Contudo, para ser objeto de aprendizagem, é necessário que seja uma necessidade para os sujeitos em processo de estudo.

É por isso que dizemos que a atividade de ensino implica uma atenção especial aos sujeitos que deverão aprender. Os sujeitos colocados em situação de aprendizagem muitas vezes deverão realizar ações que não estão de acordo com os motivos para aprender. Quando isto acontece, agem como se o que estão a realizar fosse importante para satisfazer a necessidade do outro e não a dele. Desse modo, o que deveria ser uma atividade passa a ser uma simples tarefa, o que afasta as ações dos sujeitos do motivo de realizá-la (MOURA, 2018, p. 161).

Resgatamos aqui a relação dialética do singular-particular-universal discutida anteriormente. Compreendemos por universal a possibilidade de desenvolvimento dos sujeitos ao gênero humano, por meio da apropriação da cultura humana concretizada na atividade pedagógica. Ao nos referir às aquisições humanas, não restringimos somente aos conhecimentos elaborados historicamente, mas também a valores, habilidades e comportamentos humanos - a apropriação do desenvolvimento humano.

Compreendemos a educação escolar como via para o desenvolvimento humano dos sujeitos e não como local restrito à transmissão de conhecimento. Instituição que possibilita "a apropriação de conhecimentos, de habilidades e de formas de comportamentos produzidos pela humanidade. Nesse sentido, a escola é instituição privilegiada no que diz respeito às possibilidades de humanização do homem" (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016, p. 33).

Por conseguinte, o ensino escolar, compreendido como um processo sócio-histórico, é tido como a particularidade nesse processo, nesta relação dialética; por meio dele tem-se a possibilidade de concretização da genericidade humana nos sujeitos singulares. E o singular? Como o compreendemos nessa relação dialética do singular-particular-universal?

No processo educativo, ao ter consciência da necessidade de organização do ensino para possibilitar o desenvolvimento dos sujeitos - a apropriação dos conhecimentos teóricos tidos como relevantes para a comunidade -, o professor objetiva formar nos estudantes novas qualidades, por meio da apropriação dos conhecimentos teóricos.

A assimilação (apropriação) não é a adaptação passiva do indivíduo às condições existentes da vida social, não é a simples réplica da experiência social, mas representa o resultado da atividade do indivíduo destinada a dominar os procedimentos, socialmente elaborados, de orientação no mundo objetal e suas transformações, procedimentos que paulatinamente se convertem em meios da própria atividade do sujeito (DAVÍDOV; MÁRKOVA, 1987, p. 322-323, tradução nossa).

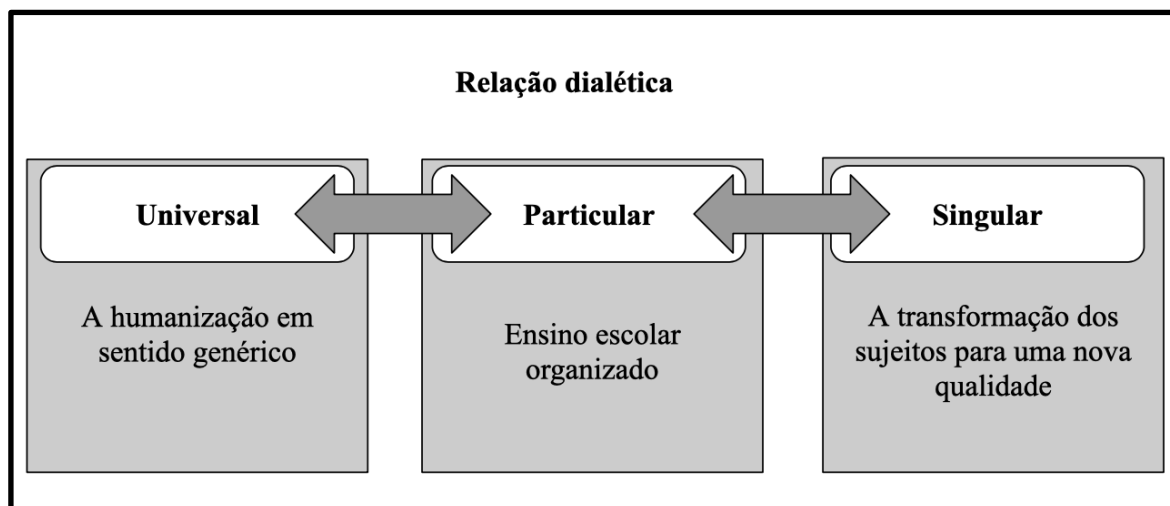
Para que os sujeitos possam se apropriar da atividade genérica humana, é necessária uma atividade especial, a atividade de estudo⁸. "No ensino escolar a atividade da criança para assimilar a experiência socialmente elaborada se realiza na atividade de estudo" (DAVÍDOV; MÁRKOVA, 1987, p. 323, tradução nossa).

Assim, nesta relação dialética do singular-particular-universal, compreendemos a singularidade como a possibilidade de movimentos formativos⁹ de transformação dos sujeitos para uma nova qualidade. Isto se dá mediante a organização do ensino, com o objetivo de possibilitar a humanização dos sujeitos em sentido genérico. A figura 3, a seguir, ilustra a síntese do movimento de compreensão dessa relação, por nós evidenciada.

Figura 3: Movimento de compreensão da relação dialética singular-particular-universal

⁸ Consideramos o termo atividade de estudo neste trabalho com o sentido de ser a atividade desenvolvida pelo estudante, na Atividade Pedagógica, com o objetivo de se apropriar dos conhecimentos produzidos historicamente. Não assumimos, na íntegra, os pressupostos teóricos da atividade de ensino proposta por Davydov (1988), mas sim da Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 1996).

⁹ Compreendemos por movimentos formativos os momentos que possibilitam o desencadeamento do processo de apropriação, pelos estudantes, dos conhecimentos teóricos ou do modo de agir e refletir (ações coletivas), em uma organização de ensino com essa intencionalidade pedagógica.



Fonte: sistematização da autora

Para que se tenha a possibilidade de transformação dos estudantes, o professor assume sua atividade principal, sendo um dos responsáveis por organizar o ensino. Cabe a ele, o ensino de conhecimentos considerados relevantes para que a sociedade possa continuar a se desenvolver (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017), promovendo a apropriação, pelos estudantes, destes conhecimentos.

Por ser um estudo que tem como intencionalidade investigar o movimento formativo de transformações dos sujeitos, ao se apropriarem de um determinado conhecimento, é necessário delimitar o objeto de ensino. Nesse sentido, esta pesquisa se limita a investigar o movimento formativo de transformações dos sujeitos no processo de apropriação do conceito de forma, por estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental, em meio às situações desencadeadoras de aprendizagem que valorizam a coletividade. "Os conhecimentos geométricos constituem-se parte importante do conhecimento matemático, uma vez que, por meio deles, o estudante desenvolve funções psíquicas específicas que lhe permitem compreender, descrever e representar de forma organizada, o espaço em que vive (LOCATELLI; MORAES, 2017, p. 359).

Diante da singularidade do objeto de pesquisa, apresentamos a questão norteadora desta investigação: **Quais os movimentos formativos de transformação dos estudantes, dos anos iniciais, no processo de apropriação do conceito de forma, em uma organização do ensino sustentada na Teoria Histórico-Cultural?** Associado a isso, temos por objetivo investigar os movimentos formativos de transformação dos estudantes no processo de apropriação do conceito de formas, com base na Teoria Histórico-Cultural, na Teoria da Atividade e nos pressupostos teóricos-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino.

Ao analisar os movimentos formativos dos sujeitos participantes do processo educacional, não nos referimos apenas à apropriação do conhecimento geométrico, mas também a valores e comportamentos, que também são produto dos conhecimentos produzidos historicamente. Como transformação de valores e de comportamentos podemos nos referenciar nos aspectos concernentes à atividade coletiva. Esta possui como um dos elementos principais, por exemplo, a comunicação entre os sujeitos com o intuito de construir uma solução coletiva para um problema do grupo.

Temos por hipótese que em uma proposta de organização do ensino de geometria para os anos iniciais, sustentada na Teoria Histórico-Cultural, a transformação dos sujeitos acontece mediante suas vivências coletivas no movimento de apropriação conceitual. Entendemos que esse processo não se dá de forma imediata, nem em um curto período de tempo, o que justifica esta pesquisa ter um caráter longitudinal, sendo desenvolvida em campo durante dois anos consecutivos.

A não possibilidade de extensão desta investigação se dá pela limitação temporal do curso de doutorado, que é de quatro anos. No primeiro ano, dedicamo-nos ao estudo teórico e planejamento do experimento didático-formativo, nos dois anos consecutivos ao desenvolvimento em campo do experimento e, no último, na análise do nosso conjunto de dados empíricos.

Esperamos, com este trabalho, contribuir para reflexões e para a práxis pedagógica, na busca da transformação da nossa realidade educacional. "A práxis se apresenta como uma atividade material, transformadora e adequada a fins. Fora dela, fica a atividade teórica que não se materializa, na medida em que é atividade espiritual pura" (SÁNCHEZ VÁSQUEZ, 2011, p. 239).

Defendemos a necessidade de pesquisas que tomem como objeto de estudo o desenvolvimento dos estudantes da educação básica, no intuito de compreender se estão aprendendo e como esse processo ocorre. Olhar para as escolas públicas, compreender o contexto e buscar a transformação delas é uma ação fundamental para que possamos oferecer aos sujeitos em formação nos anos iniciais do ensino fundamental um processo de humanização em sentido genérico.

CAPÍTULO 2 - ATIVIDADE PEDAGÓGICA: AS VIVÊNCIAS COLETIVAS NO PROCESSO DE APROPRIAÇÃO CONCEITUAL

A educação como atividade nos faz refletir, também, sobre as atividades desenvolvidas no processo pedagógico. O objetivo da atividade pedagógica é a transformação dos indivíduos no processo de apropriação dos conhecimentos e saberes; por meio dessa atividade - teórica e prática -, é que se materializa a necessidade humana de se apropriar dos bens culturais como forma de constituição humana. (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016, p. 29).

Ao tomar por objetivo investigar os movimentos formativos no processo pedagógico, de modo a possibilitar a transformação dos estudantes no processo de apropriação do conhecimento, assumimos a educação e a pesquisa como atividade (LEONTIEV, 1978). Entretanto, o que entendemos por atividade? Mais especificamente, o que entendemos por atividade pedagógica? Quais as bases teóricas que fundamentam essa discussão? Para elucidar sob qual perspectiva nos posicionamos, surge a necessidade de esclarecermos aspectos concernentes à base teórica deste trabalho, isto é: a Teoria Histórico-Cultural, a Teoria da Atividade e a Atividade Orientadora de Ensino.

A Teoria Histórico-Cultural é vinculada, em seus primórdios, à Vygotski (1995, p. 303, tradução nossa). Esse autor destacou que o desenvolvimento cultural humano não segue um caminho uniforme, que "somente pode ser compreendido como um processo vivo de desenvolvimento, de formação, de luta e, nesse sentido, deve ser objeto de um verdadeiro estudo científico". São, pois, introduzidos o conceito dialético do desenvolvimento cultural do indivíduo, o conceito de conflito, de contradição entre o natural e o histórico, do primitivo e do cultural, do orgânico e do social, aproximando-se dos problemas educacionais (VYGOTSKI, 1995).

Em se tratando do processo de desenvolvimento humano cultural e o processo educacional, Vygotski (1995, p. 305, tradução nossa) destaca que

O educador começa a compreender agora que quando a criança se adentra na cultura, não somente toma algo dela, não somente assimila e se enriquece com o que está fora dele, senão que a própria cultura reelabora em profundidade a composição natural de sua conduta e dá uma orientação completamente nova a todo o curso de seu desenvolvimento. A diferença entre os planos de desenvolvimento do comportamento - o natural e o cultural - se converte no ponto de partida para a nova teoria da educação.

O segundo momento é mais importante ainda, mais essencial. Introduce pela primeira vez no problema da educação um enfoque dialético do desenvolvimento da criança.

Leontiev (1978), também integrante da chamada "Escola histórico-cultural" (LONGAREZI; FRANCO, 2015), nas bases da filosofia marxista, preocupou-se em estudar o processo de desenvolvimento humano, desenvolvendo a Teoria da atividade, uma das suas principais contribuições para a Teoria Histórico-Cultural.

Leontiev (1978) estabeleceu uma relação de interdependência entre a atividade humana e o desenvolvimento humano, em que o ser humano não é algo caracterizado somente pela transmissão hereditária biológica, mas também uma aquisição no decurso da vida, por um processo de apropriação da cultura das gerações anteriores. "Podemos dizer que cada indivíduo *aprende* a ser um homem. O que a natureza lhe dá quando nasce não lhe basta para viver em sociedade. É-lhe ainda preciso adquirir o que foi alcançado no decurso do desenvolvimento histórico da sociedade humana" (LEONTIEV, 1978, p. 285, grifo do autor).

Para Leontiev (1978), a relação do ser humano com o meio se dá mediante a atividade, sendo este um processo ativo do homem. "Para se apropriar dos objetos ou dos fenômenos que são o produto do desenvolvimento histórico, é necessário desenvolver em relação a eles uma atividade que se reproduza, pela sua forma, os traços essenciais da atividade encarnada, acumulada no objeto" (LEONTIEV, 1978, p. 286).

Leontiev (1978, p. 315) destaca que nem todo processo é atividade, designando por esse termo "os processos que são psicologicamente determinados pelo fato de aquilo para que tendem no seu conjunto (o seu objeto) coincidir sempre com o elemento objetivo que incita o paciente de uma dada atividade, isto é, com o motivo". A atividade é um processo que responde a uma necessidade particular que lhe é própria, a atividade dominante mais especificamente, é aquela na qual se formam ou se reorganizam os processos psíquicos particulares do indivíduo (LEONTIEV, 1978).

Nesses pressupostos teóricos, Leontiev (1978) desenvolveu a Teoria da Atividade, contribuindo para a educação escolar ao apresentar a premissa de que é pela atividade que o homem se desenvolve (LONGAREZI; FRANCO, 2015). No contexto escolar, professor e estudante ocupando posições sociais diferentes, têm atividades diferentes. "O primeiro, na condição de trabalhador, encontra-se em atividade de ensino e o segundo em atividade de estudo. Estas, então, constituem-se nas atividades guias, as que principalmente dirigem o desenvolvimento de ambos" (LONGAREZI; FRANCO, 2015, p. 107).

Concernente aos processos intencionais de formação humana, a Atividade Pedagógica se constitui como unidade entre a atividade de ensino, do professor, e a atividade de estudo, dos estudantes (MOURA, 2017). A sua finalidade é permitir o desenvolvimento máximo dos sujeitos, possibilitando a apropriação dos conhecimentos teóricos produzidos historicamente.

Nos pressupostos por nós assumidos, a organização do ensino é realizada pelo professor, se apresentando como um desafio, nos pressupostos teóricos por nós assumidos, de modo que o processo escolar se constitua como atividade para o docente e para o estudante (MOURA et al, 2016). Com esse objetivo, MOURA (1996) propõe os princípios teóricos-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino; então, professor e estudante tornam-se sujeitos da atividade no seu processo de desenvolvimento (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017).

O professor, em sua atividade, assume o trabalho de ensinar. A ação dele possui a intencionalidade de tornar o estudante sujeito de sua atividade, o que incide em sua própria transformação como aquele que ensina. "Essa atividade se constituirá como práxis pedagógica se permitir a transformação da realidade escolar por meio da transformação dos sujeitos, professores e estudantes" (MOURA et al, 2016, p. 102-103).

A Atividade Orientadora de Ensino toma a dimensão de mediação na realização do ensino e do processo de apropriação dos conhecimentos pelos estudantes (MOURA et al, 2016) que, com suas ações no processo educativo, se constitui em sujeitos de nova qualidade.

Nesse movimento, a qualidade de mediação da Atividade Orientadora de Ensino se evidencia, ao possibilitar que o sujeito singular se aproprie da experiência humana genérica. Em outras palavras, a Atividade Orientadora de Ensino configura-se como particular na relação entre o humano singular e o humano genérico no contexto escolar (MOURA et al, 2016, p. 112).

A Atividade Orientadora de Ensino é um ato intencional do professor que organiza o ensino. É a mediação entre a atividade do docente, com o objetivo de ensinar um conteúdo, e a atividade de estudo dos sujeitos, com o propósito de se apropriarem desse conhecimento, entendido como um objetivo social (MOURA et al, 2016). Compreendemos que esse conteúdo principal é o conhecimento teórico, que permite o desenvolvimento do pensamento teórico dos sujeitos.

O conhecimento empírico, em contraposição ao conhecimento teórico, é elaborado mediante a comparação dos objetos e suas representações, valorizando-se aspectos perceptíveis dos objetos (DAVYDOV, 1982). Já o conhecimento teórico "é o conhecimento com o mínimo de apoio em imagens visuais, com um máximo de construções expressas verbalmente" (DAVYDOV, 1988, p. 112, tradução nossa).

O desenvolvimento do pensamento teórico opera com os próprios conceitos. "Por esse viés, expressar um objeto ou fenômeno na forma de um conceito significa compreender a sua essência, que o extrapola a mera observação das propriedades extrínsecas e observáveis de objetos e fenômenos singulares" (ROSA; MORAES; CEDRO, p. 86).

Nesse sentido, nos pressupostos teóricos e metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino, o modo de conceber o ensino que permita aos sujeitos a necessidade de apropriação do conhecimento teórico, se concretiza na Situação Desencadeadora de Aprendizagem. O objetivo principal desta é proporcionar a necessidade de apropriação do conceito pelo estudante, de modo que suas ações sejam realizadas em busca da solução de um problema que o mobilize para a atividade de estudo - a apropriação dos conhecimentos (MOURA et al, 2016).

A Situação Desencadeadora de Aprendizagem é organizada a partir dos objetivos de ensino do professor. As ações¹⁰ dele serão organizadas levando-se em consideração, entre outros aspectos, o currículo escolar, as condições físicas e materiais de trabalho, os estudantes e o conteúdo eleito para a apropriação pelos sujeitos.

Em se tratando da atividade de ensino, o professor seleciona e estuda os conhecimentos a serem apropriados pelos estudantes, de modo a criar a necessidade de estudo. Planeja modos de ação da sua prática, da organização das ações dos estudantes¹¹, para que as ações individuais dos sujeitos sejam providas de significado social e de sentido pessoal (MOURA et al, 2016). Para tanto, é preciso conhecer o movimento lógico-histórico dos conceitos¹² e os modos de ação para as apropriações (ARAUJO; MORAES, 2017).

A Situação Desencadeadora de Aprendizagem contempla a gênese do conhecimento, que é alcançado por meio do estudo do movimento lógico-histórico dos conceitos: "ela deve explicitar a necessidade que levou a humanidade à construção do referido conceito, como foram aparecendo os problemas e as necessidades humanas em determinada atividade e como os homens foram elaborando as soluções ou síntese" (MOURA et al, 2016, p. 118-119).

A Situação Desencadeadora de Aprendizagem envolve o sujeito no estudo, de modo que ele organiza ações para solucionar o problema apresentado, se apropriando do conceito intrínseco na organização do ensino. A solução do problema contempla a maneira pela qual os homens se organizaram para satisfazer as necessidades humanas.

¹⁰ A descrição das ações dos professores na atividade de ensino é explicitada na seção 2.3.

¹¹ A descrição das ações dos estudantes na atividade de estudo é explicitada na seção 2.3.

¹² Conceito abordado no próximo capítulo.

Os estudantes, envolvidos no processo de desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem, interagem, compartilhando ideias e saberes. Esse é um princípio da Atividade Orientadora de Ensino, o desenvolvimento das ações, para solucionar o problema proposto deve ser feito na coletividade: "aos indivíduos são proporcionadas situações que exigem o compartilhamento das ações para a resolução de uma determinada situação que surge em certo contexto" (MOURA et al, 2016, p. 121-122).

Na Atividade Pedagógica, a Atividade Orientadora de Ensino é planejada e desenvolvida para ser mediadora na atividade do professor e do estudante, concretizada por meio da Situação Desencadeadora de Aprendizagem, tendo como princípio a atividade coletiva¹³ dos sujeitos. O modo de se apropriar do conhecimento possibilita a transformação do sujeito que aprende e do que ensina, para uma nova qualidade.

Assim sendo, a atividade pedagógica permite a formação do estudante e do professor. Ao ser sujeito na atividade de estudo, a criança "se apropria do conhecimento teórico, desenvolvendo-se, transformando-se; humanizando-se, no movimento de análise e síntese inerente ao processo de solução do problema de aprendizagem da Atividade Orientadora de Ensino" (MOURA et al, 2016, p. 124). O professor, que tem por objetivo ensinar aos estudantes, "aprende a ser professor aproximando o sentido pessoal de suas ações da significação da atividade pedagógica como concretizadora de um objetivo social" (MOURA et al, 2016, p. 124).

A Atividade Orientadora de Ensino é um modo de organizar o ensino para que a escola desenvolva a sua função de permitir a apropriação do conhecimento teórico pelos estudantes. É instrumento tanto do professor quanto do estudante, ao organizar o ensino dos conceitos e para se apropriar dos mesmos (MOURA et al, 2016).

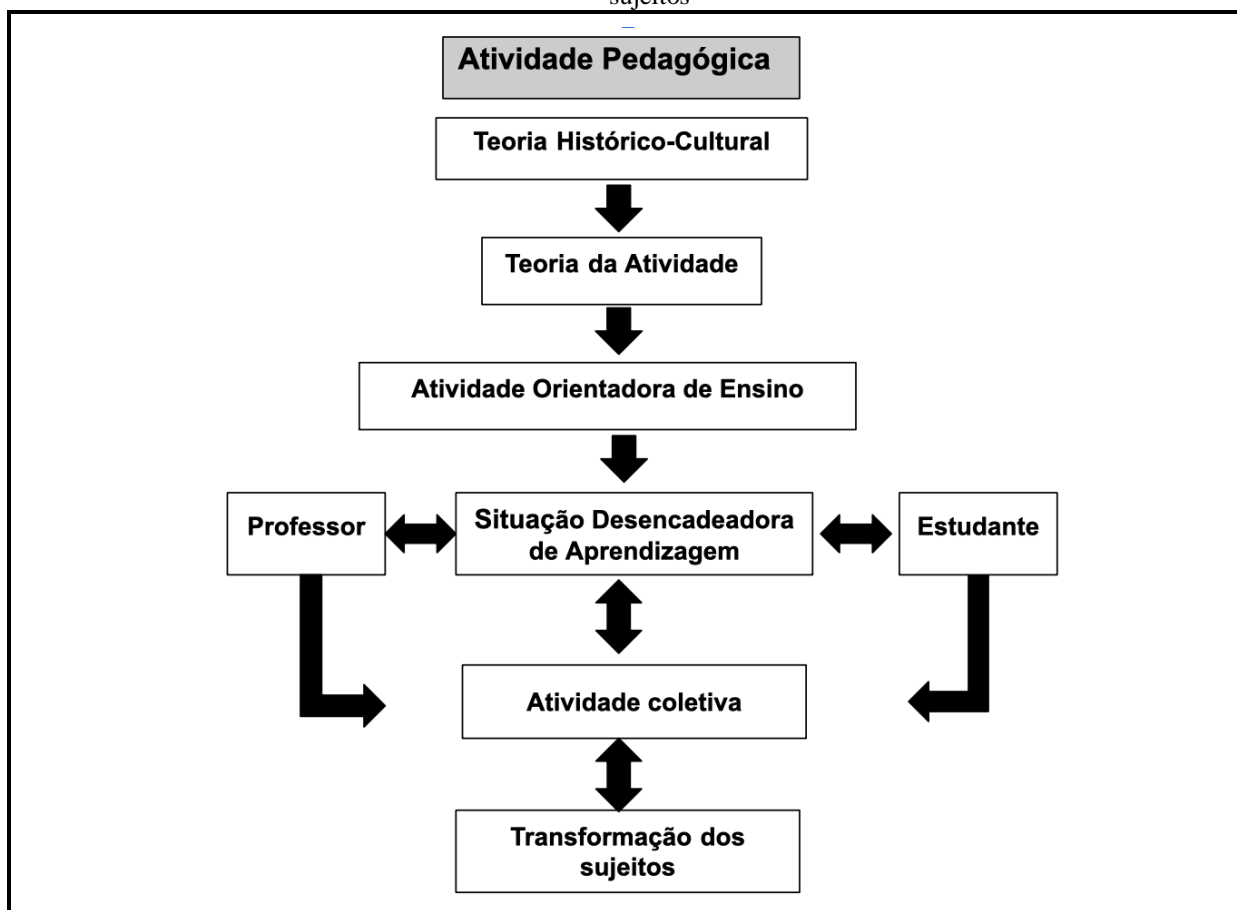
A seguir, na figura 4, sintetizam-se os aspectos centrais da Atividade Pedagógica - a unidade entre atividade de ensino e de estudo, inserido na intencionalidade do processo de formação humana, que é concretizado por meio dos princípios teóricos e metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino. Temos por hipótese que o ensino organizado segundo estes pressupostos teóricos, possibilita a transformação dos sujeitos, mediante suas vivências coletivas no processo de apropriação conceitual.

Entendemos que as ações coletivas, na Atividade Pedagógica, não ocorrem somente entre os estudantes, mas também destes com o professor, o que propicia o desenvolvimento dos sujeitos.

¹³ Este conceito será melhor explicitado nas seções seguintes.

O ensino e a apropriação do conhecimento teórico são tidos como resultado da atividade que realizam juntos.

Figura 4: Atividade Orientadora de Ensino: relação entre a atividade de ensino e a atividade de estudo na formação dos sujeitos



Fonte: sistematização da autora

Nesta perspectiva, com a intenção de aprofundar mais nas discussões acerca de aspectos teóricos específicos desta seção, organizamos a continuação deste capítulo em três momentos distintos: primeiramente damos ênfase à Atividade Orientadora de Ensino como pressuposto teórico e metodológico na organização do ensino; posteriormente apresentamos o que compreendemos por atividade coletiva, nos respaldando teoricamente em Makarenko (1977) e Rubtsov (1996); por fim, explicitamos o modo como nos posicionamos em relação aos aspectos teóricos da atividade de estudo, proposta por Davydov (1982), tendo em conta Teoria da Atividade Orientadora de Ensino por nós assumida.

2.1 - Atividade Orientadora de Ensino: a concretização do ensino como atividade

Nossa tese é a seguinte: a atividade de ensino é criação humana para desenvolver o modo humano de apropriação de conhecimentos necessários para inserir novos sujeitos em atividades coletivas que tenham por objetivo a satisfação de necessidades básicas, instrumentais e integrativas desenvolvidas historicamente. A relação essencial dessa atividade é o modo de se fazer humano na atividade de ensino (MOURA; ARAUJO; SERRÃO, 2019, p. 416).

A escola é a instituição de ensino organizada para que ocorra o processo de humanização que se constitui na Atividade Pedagógica. O processo de humanização dos estudantes requer a ação do professor, por meio do seu trabalho, na sua atividade de ensino. Assim, é necessário criar coletivamente condições para o ensino, no qual o professor torna-se um dos principais sujeitos responsáveis pela educação humanizadora (MOURA; ARAUJO; SERRÃO, 2019).

E quando dizemos humanizar o dizemos no sentido de aquisição gradativa da capacidade de planejar e executar ações, estabelecer metas, escolher ferramentas para executá-las e avaliar o resultado das ações empreendidas para cumprir seus objetivos. Trata-se de um movimento constante do homem, diferenciando-se dos outros animais de modo ímpar pela capacidade de projetar e executar os seus projetos buscando a perfeição (MOURA; LANNER de MOURA, 1998, p. 5)

Estando o sujeito em atividade, é possível o desenvolvimento do processo de humanização (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016), no qual o ensino como atividade se realiza na Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, SFORNI, LOPES, 2017). EM se tratando de atividade "designamos os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo" (LEONTIEV, 2019, p. 68).

Na atividade, aquilo para o qual a ação se dirige deve coincidir com aquilo que induziu a ação. A atividade mobiliza o sujeito para a organização de ações e modos de realizá-la (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017). Na atividade pedagógica, a atividade de ensino mobiliza o professor a planejar e desenvolver a Atividade Orientadora de Ensino.

A intencionalidade do professor para realizar o ensino é o seu ponto de partida como trabalhador que estabelece seu plano de ação mediante o conhecimento sobre o objeto idealizado: tem os pressupostos teóricos, define ações sustentadas por esses pressupostos, elege instrumentos mediadores dessas ações e, ao agir, em processo de análise e crítica, objetiva a sua atividade (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017).

No processo de ensino, o professor orienta e percebe o modo de agir dos estudantes em relação ao conhecimento abordado. Ao avaliar o resultado de suas ações, o professor realiza a reflexão sobre o processo educativo e analisa se há a necessidade de mudanças no seu modo de atuar: "é a percepção, pela reflexão, sobre a qualidade da aprendizagem que irá desencadear ou não novas ações do professor para atingir o seu objetivo" (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 85).

Nesse processo de análise e síntese das suas ações, na atividade de ensino, o professor poderá reorganizar a Atividade Orientadora de Ensino para uma qualidade nova, com o fim de torná-la mediadora na Atividade Pedagógica. Os pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino são indicadores de um modo de organização do ensino que permite a escola cumprir sua função social, qual seja: possibilitar a apropriação do conhecimento teórico pelos estudantes (MOURA; ARAUJO; SERRÃO, 2019).

A Atividade Orientadora de Ensino é um modo geral de organização da Atividade Pedagógica, instrumento tanto do professor, ao ensinar, quanto do estudante, ao se apropriar dos conhecimentos. "A Atividade Orientadora de Ensino, portanto, se apresenta como mediação entre o significado social e o sentido pessoal; entre a objetivação e a apropriação; entre o conceito científico e o conteúdo escolar" (MOURA; ARAUJO; SERRÃO, 2019, p. 422).

No ensino, a Atividade Orientadora de Ensino é concretizada por meio das Situação Desencadeadora de Aprendizagem. Esta visa colocar os estudantes frente a problemas que, tal como no desenvolvimento histórico, são gerados por necessidades humanas. "A escolha da situação desencadeadora de aprendizagem não é tarefa trivial, porque exige que o organizador da atividade tenha a real dimensão da importância histórica desse conceito e de como ele se desenvolveu logicamente" (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 92).

Espera-se que os sujeitos, em atividade de estudo, planejem e desenvolvam ações para solucionar os problemas e, por fim, avaliem o produto do processo para saber se está adequado ao plano ideal. À Situação Desencadeadora de Aprendizagem compete criar nos estudantes a necessidade de apropriação dos conceitos. Assim, "os sujeitos, mobilizados a partir do movimento de desenvolvimento da situação desencadeadora, interagem com os outros segundo suas potencialidades e visam chegar a outro nível de compreensão do conceito em movimento" (MOURA et al., 2016, p. 118).

A Situação Desencadeadora de Aprendizagem é aquela que permite, aos sujeitos, o acesso ao conhecimento produzido, bem como desenvolver maneiras para resolver novos problemas. Estes, por sua vez, resultam na elaboração de novos conhecimentos, em seu movimento contínuo de

constituição. O conhecimento é elaborado a partir do enfrentamento do ser humano aos problemas com que se defronta.

Para organizar uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem, o professor elege um conteúdo para o ensino, o que requer o estudo do movimento lógico-histórico de sua constituição, para que com isso possa contemplar a gênese do conceito. Ele viabiliza a compreensão da necessidade histórica que permitiu à humanidade elaborar o conceito. "Trata-se da unidade do histórico e do lógico como premissa para compreender a essência de um objeto, de um conceito, sua estrutura, sua história, seu desenvolvimento" (MOURA et al., 2016, p. 119).

Moura e Lanner de Moura (1998) reiteram que a Situação Desencadeadora de Aprendizagem pode ser materializada por meio do jogo, situações emergentes do cotidiano e história virtual do conceito. Estas são propostas por meio de um problema, de forma coletiva, cuja solução requer a participação dos sujeitos na atividade, tanto professor quanto estudante (MOURA; ARAUJO; SERRÃO, 2019).

O jogo, nesta perspectiva, não é tido como um recurso didático que por si só já permite a apropriação do conhecimento matemático. Defende-se o jogo inserido em uma proposta pedagógica, com a intencionalidade de quem ensina, em meio a ações coletivas entre os pares e com mediação do professor. "O jogo com o propósito pedagógico pode ser um importante aliado no ensino, já que preserva o caráter de problema. Não é qualquer jogo, não está no jogo a possibilidade de aprender matemática" (MOURA; LANNER de MOURA, 1998, p. 12).

O jogo favorece a troca de ideias e saberes entre os estudantes, com um objetivo em comum - solucionar o problema apresentando em meio à ludicidade. Essa troca de conhecimentos entre os sujeitos possibilitará o enriquecimento dos saberes coletivos, permitindo uma nova qualidade nas ações e pensamentos dos indivíduos. "A criança precisa perceber o valor da produção de soluções coletivas de problemas, para que valorize o compartilhamento de saberes" (MOURA; LANNER de MOURA, 1998, p. 14).

A situação emergente do cotidiano proporciona ao estudante vivenciar problemas significativos para ele. Ela possibilita aos sujeitos partir dos seus conhecimentos prévios, para a apropriação de novos conceitos. Segundo Moura e Lanner de Moura (1998, p. 14),

Os conhecimentos prévios das crianças são aproveitados na medida que é na interação, estabelecida a partir da proposta de solução comum do problema, que cada criança irá lançar mão do que sabe para propor a sua forma de melhor resolver o problema coletivo.

Como no jogo, espera-se que o conjunto de ações dos estudantes sejam realizadas de modo coletivo, com um propósito comum. Assim a reelaboração dos conhecimentos já apropriados passará para um novo plano, com ações individuais, de cada sujeito, que resultam em um trabalho coletivo, com um mesmo objetivo final (MOURA; LANNER de MOURA, 1998).

A história virtual do conceito coloca o estudante diante de uma história parecida com a que a humanidade passou na elaboração do conhecimento. O propósito não é repetir a história como literalmente aconteceu, mas permitir aos sujeitos a percepção da necessidade histórica que houve na elaboração do conceito. Ela é apresentada de forma lúdica e possibilita à criança a ficar diante de uma situação problema.

A história é o enredo do problema principal a ser resolvido pelo aluno numa situação coletiva. O objetivo principal da história virtual do conceito é colocar a criança diante de situações que a façam refletir sobre o papel das gerações passadas na criação de saberes que hoje ela usufrui comodamente (MOURA; LANNER de MOURA, 1998, p.13).

Nesse cenário, o ensino deve ser organizado de tal modo que o conteúdo se apresente de forma intrínseca com sua historicidade, para que os estudantes percebam as necessidades antes vivenciadas por outros homens e como eles resolveram os problemas. Como o conhecimento não é estático, mas em constante movimento, as crianças, ao desenvolverem ações para solucionar as Situação Desencadeadora de Aprendizagem, terão a possibilidade de se apropriar de ações e modos de pensar. Estes, por certo, contribuirão para solucionar possíveis novos problemas da sociedade.

Do mesmo modo que no jogo e nas situações emergentes do cotidiano, a história virtual do conceito é proposta para ser resolvida coletivamente. A história, na organização do ensino, apresenta-se de tal maneira que, quando os estudantes se deparam com o problema, iniciem um troca de saberes individuais, de acordo com o seus respectivos desenvolvimento cognitivo, em um problema coletivo. A história virtual do conceito é solucionada quando os sujeitos satisfazem as condições da mesma.

As ações coletivas são um princípio da Atividade Orientadora de Ensino, que está presente nas Situação Desencadeadora de Aprendizagem; podem ser materializadas por meio do jogo, situações emergentes do cotidiano e história virtual do conceito. Na Atividade Pedagógica, a Atividade Orientadora de Ensino é um modo geral de organização e a Situação Desencadeadora de Aprendizagem ao ser proposta, pressupõe no seu planejamento as ações coletivas entre os sujeitos durante a resolução do problema.

No próximo item, dedicaremos nossa compreensão acerca das ações coletivas e, principalmente, por atividade coletiva.

2.2 - Atividade Coletiva: a formação do coletivo no espaço escolar

Ao abordar teoricamente sobre a atividade coletiva no espaço escolar, Makarenko (1977) surge como um importante pesquisador para contribuir para a discussão sobre a formação humana tendo como premissa a coletividade. Empenhado em construir uma nova teoria pedagógica para a educação socialista, Makarenko assumiu, em 1920, a direção de uma colônia de reeducação de crianças e jovens órfãos e ex-infratores (LUEDEMANN, 2016). Então, dedicou-se a leituras de literaturas pedagógicas com o intuito de elaborar um método geral de educação.

Makarenko se posicionou de forma contrária à valorização do desenvolvimento individual do ser humano - "seria necessário realizar uma ruptura radical com a antiga formação da personalidade e centralizar a atividade pedagógica na educação da coletividade e não do indivíduo. Sendo assim, o objeto da pedagogia socialista era o processo dialético de construção da coletividade" (LUEDEMANN, 2016, p. 94).

Makarenko concluiu que deveria existir um princípio para orientar a educação e que o processo de formação da coletividade seria o objeto pedagógico comunista, em contraposição à centralização do indivíduo. A vida do coletivo era relacionada à luta política local; a organização interna da colônia era constituída de uma solidariedade entre os educandos e o confronto com os problemas da realidade social - "era necessário transformar os jovens marginalizados em revolucionários" (LUEDEMANN, 2016, p. 97).

O processo pedagógico foi tomado como objeto da pedagogia soviética, observando-se que a coletividade geral tinha suas fases distintas: momentos de desenvolvimento, de crise e de estagnação, em um movimento contínuo que resultava em novos saltos de desenvolvimento.

Makarenko havia descoberto, em sua hipótese, que não se educava individualmente a personalidade coletivista, mas toda a coletividade em seus movimentos particulares e gerais, e que ela necessitava de novos desafios, de novas perspectivas para dar um novo salto. Ou seja, a coletividade tinha por definição o movimento, a constituição de novas propostas de vida, o enfrentamento de dificuldades e a liquidação das resistências a toda iniciativa da nova vida coletiva. As perspectivas, os objetivos a curto, médio e longo prazo, deveriam nortear toda a ação coletiva e a falta de novos objetivos fazia a coletividade estagnar (LUEDEMANN, 2016, p. 104).

Assim, a inter-relação entre a coletividade e o indivíduo como um problema educacional foi abordado por Makarenko (1977), ao ter como intencionalidade o desenvolvimento dos sujeitos. Makarenko (1977) propôs um modelo de escola que caracterizava o caráter da sociedade soviética no período revolucionário. "Fora da coletividade não é possível formar uma personalidade com alto grau de consciência, sentido de responsabilidade ante a sociedade e elevadas qualidades morais. No Estado socialista todo o modo de vida estimula o coletivismo" (MAKARENKO, 1977, p. 5, tradução nossa).

Makarenko (1977) fundamentou teoricamente e vivenciou um sistema educacional na coletividade infantil, principalmente nas experiências didáticas ocorridas na colônia de Gorki e na comuna Dzerzhinski. Vivenciou em um período revolucionário, no qual se buscavam manter a participação das massas e o desenvolvimento da sociedade socialista. "O proletariado deveria aprender a comandar a sua própria vida, a produção, o consumo e toda a vida socialista. [...] A revolução chamava o proletariado ao comando" (LUEDEMANN, 2016, p. 110).

Na coletividade cada um deve coordenar suas aspirações pessoais com os objetivos da coletividade em seu conjunto e do grupo em que se desenvolve. [...] Para criar uma coletividade íntegra, operante, necessita-se da atividade de cada um de seus membros. A mais alta missão da coletividade, o princípio básico de sua vida, é a preocupação pelo indivíduo. (MAKARENKO, 1977, p. 6-7, tradução nossa).

Ao buscar desenvolver um método de desenvolvimento das coletividades, procurava-se desenvolver nos sujeitos a autogestão consciente e planejada. Esta era estudada teoricamente, visando-se a utilizá-la na prática, isto é, nas fábricas, fazendas, escolas, no meio social (LUEDEMANN, 2016). Era um movimento não só educacional, mas também político, que buscava transformar a realidade da classe trabalhadora.

A instrução e a educação políticas são partes diferenciadas de uma mesma iniciativa: a transformação da classe trabalhadora de subordinada, em comandante. Não há a possibilidade de existir uma sem a outra se pretende transformar a sociedade em uma autogestão de trabalhadores. E o método encontrado por Makarenko foi o de organizar a vida cotidiana com a participação proletária por meio da disciplina, da organização coletiva e da criatividade (LUEDEMANN, 2016, p. 111)

Assim colocado, diante do contexto social que vivenciamos, sentimos a necessidade de nos posicionarmos concernente ao desenvolvimento da coletividade no espaço escolar brasileiro. Temos em conta que atualmente o sistema econômico vigente é o capitalismo e, apesar de nosso anseio por uma revolução no modo de organização de classes e da estruturação do sistema educacional, não almejamos pelo restabelecimento do socialismo, apesar de compartilharmos muitos dos ideias de homem dessa sociedade.

Almejamos, sim, uma sociedade mais justa, na qual todos tenham o mesmo acesso aos bens produzidos culturalmente, com acesso à uma educação humanizadora. Esta promoveria, ao máximo, a possibilidade de apropriação dos bens produzidos pelo gênero humano. Contudo, não defendemos nem o capitalismo, nem o socialismo, mas a estruturação de um sistema político, econômico, educacional e social que possibilite a todos as mesmas condições de acesso aos bens culturais. Como seria esse sistema? Não temos a resposta, ou talvez não tenhamos ainda estudo suficiente para aprofundar na discussão dessas questões, mas de uma coisa sabemos, essa resposta precisa ser construída na coletividade.

Levando em consideração os aspectos discutidos sobre o método da coletividade proposto por Makarenko (1977) e, ao nos posicionar como educadores e pesquisadores, defendemos a continuação dessa intencionalidade, qual seja: em desenvolver sujeitos tendo em vista o coletivo, tomando como espaço para a organização pedagógica dessa proposta a escola. Dado que o coletivismo não ocorrer de modo natural na sociedade, faz-se primordial que o ensino seja organizado com esse fim; isto é, a busca de uma sociedade mais justa e igualitária - "quando formamos a um indivíduo devemos pensar na educação de toda a coletividade" (MAKARENKO, 1977, p. 47).

Ainda que almejemos também a formação humana, não ideamos o coletivismo voltado ao socialismo, mas sim como um modo de compreender o mundo e o homem, vislumbrando o todo, o coletivo, e não somente o singular. Para isso, "a organização da coletividade escolar começa estabelecendo os objetivos comuns" (MAKARENKO, 1977, p. 12), para a construção de uma atividade comum (RUBTSOV, 1996), que nomearemos atividade coletiva. Nessa perspectiva, como organizar o ensino de modo a possibilitar a formação da coletividade no espaço escolar? Como organizar Situações Desencadeadoras de Aprendizagem que possibilitem aos estudantes construir um objetivo coletivo? Quais ações esperadas de sujeitos, no ambiente escolar, na atividade coletiva?

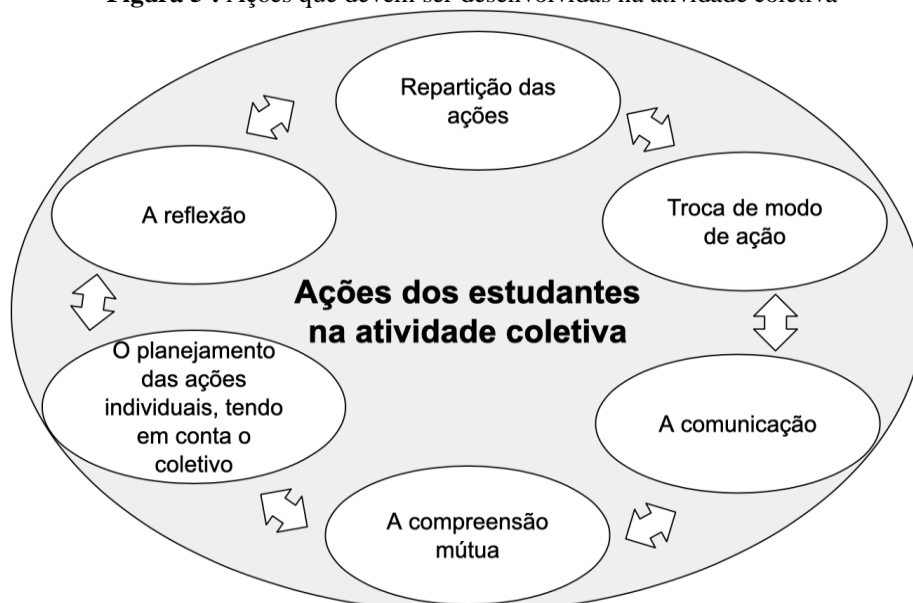
Ao direcionarmos a discussão para a formação do coletivo no espaço escolar, trazemos Rubtsov (1996). Corroborando com essa discussão teórica, esse autor discute sobre a atividade comum, nos pressupostos teóricos de atividade proposto por Leontiev (1978). Rubtsov (1996) destaca que a atividade de estudo dos sujeitos ocorre sob a forma de uma atividade realizada em comum, na qual as tarefas são repartidas entre os estudantes, ou entre os estudantes e os professores.

Na repartição de modos de ação entre estudantes, cria-se a estrutura inicial para a organização da atividade coletiva. Para caracterizar a atividade coletiva, os sujeitos diante de uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem no espaço escolar devem desenvolver algumas das principais ações, como se segue:

- a repartição das ações e das operações iniciais, segundo as condições da transformação comum do modelo construído no momento da atividade;
- a troca de modos de ação, determinada pela necessidade de introduzir diferentes modelos de ação, como meio de transformação comum do modelo;
- a compreensão mútua, permitindo obter uma relação entre, de um lado, a própria ação e seu resultado e, de outro, as ações de um dos participantes em relação ao outro;
- a comunicação, assegurando a repartição, a troca e a compreensão mútua;
- o planejamento das ações individuais, levando em conta as ações dos parceiros com vistas a obter um resultado comum;
- a reflexão, permitindo ultrapassar os limites das ações individuais em relação ao esquema geral da atividade (assim, é graças à reflexão que se estabelece uma atitude crítica dos participantes com relação às suas ações, a fim de conseguir transformá-las, em função de seu conteúdo e da forma do trabalho em comum). (RUBTSOV, 1996, p. 136).

Como modo de sintetizar as ações a serem desenvolvidas pelos estudantes, apresentamos a figura 5, a seguir; nela é apresentado um esquema com o movimento das ações dos estudantes na atividade coletiva.

Figura 5 : Ações que devem ser desenvolvidas na atividade coletiva



Fonte: Sistematização da autor

Nessa relação, a troca de ideias e saberes entre os sujeitos, com um objetivo comum, e o compartilhamento de ações tendo em conta o coletivo são essenciais no processo para a construção de uma coletividade escolar, por meio da atividade coletiva. Nesse processo, o professor ocupa a função do sujeito que organiza o ensino de modo a promover Situações Desencadeadoras de Aprendizagem. Estas devem permitir aos sujeitos o desenvolvimento de ações que caracterizam a atividade coletiva.

Compreendemos o compartilhamento como uma premissa de um ensino que priorize o coletivo, constituindo-se como um elemento primordial no processo, tanto de organização do ensino quanto no de apropriação dos conhecimentos, pelos estudantes. As ações propostas nas atividades de ensino não devem ser apenas individuais, mas compartilhadas, levando à busca comum de resultados (LOPES, 2004). Isto se dá porque é na interação com os pares, tanto com o professor como com os estudantes, que o sujeito tem a possibilidade de se apropriar dos conhecimentos.

Dando continuidade às discussões teóricas presentes neste capítulo, contemplaremos, na próxima seção o que compreendemos por atividade de estudo, nos aproximando de alguns aspectos teóricos propostos por Davydov (1988).

2.3 - Atividade de estudo: a apropriação teórica que decorre de uma atividade no ensino escolar

A atividade dominante que caracteriza o período de ingresso da criança na escola é a atividade de estudo - "ela determina o surgimento das principais neoformações psicológicas da idade dada, define o desenvolvimento psíquico geral dos escolares de menor idade, a formação de sua personalidade em conjunto" (DAVYDOV, 1988, p. 159, tradução nossa). O conteúdo dessa atividade são os conhecimentos teóricos (DAVYDOV, 1988), com o objetivo de desenvolver o pensamento teórico dos estudantes.

Davydov (1988, p. 178-179), a atividade de estudo é implementada pelo desenvolvimento de ações específicas na solução das tarefas de estudo, em que se exige:

- 1) a análise do material objetal com o objetivo de descobrir nele alguma relação geral que tenha uma conexão com várias manifestações desse material, ou seja, a construção da abstração e da generalização substancial do conteúdo;
- 2) a dedução, sobre a base da abstração e a generalização, das relações particulares do material dado e sua unificação (síntese) em certo objeto integral, isto é, a construção de uma "célula" e o objeto mental concreto;
- 3) o domínio, nesse processo analítico-sintético, do modo generalizado de construção do objeto estudado.

Entende-se que no processo da atividade de ensino, os estudantes desenvolvem a consciência e o pensamento teórico. Na solução das tarefas de estudo, os estudantes devem desenvolver as seguintes ações:

- 1) Transformação das condições da tarefa para detectar a relação universal do objeto em estudo;
- 2) Modelagem da relação diferenciada na forma objetual, gráfica e por intermédio de signos;
- 3) Transformação do modelo da relação para estudar suas propriedades em uma "forma pura"
- 4) A construção de um sistema de tarefas particulares que é resolvido por um modo generalizado;
- 5) Controle sobre a implementação das ações anteriores;
- 6) Avaliação da assimilação do modo generalizado como resultado da solução de determinada tarefa de estudo (DAVYDOV, 1988, p. 181, tradução nossa).

Ante o recorte teórico explicitado anteriormente da Teoria da Atividade de Estudo, segundo as contribuições de Davydov (1988), que para se afirmar teoricamente sobre a atividade de estudo, no ensino desenvolvimental, é necessário seguir uma certa estrutura teórica na organização das tarefas e das ações de estudo dos sujeitos. Apesar de assumir a Teoria Histórico-Cultural e a Teoria da Atividade como bases teóricas, a organização do ensino foi respaldada nos pressupostos teóricos e metodológicos da Atividade Orientadora (MOURA, 1996).

Assim, levando em consideração o contexto de educação no Brasil e os aspectos teóricos relacionados à Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 1996), consideramos o termo atividade de estudo neste trabalho com o sentido de ser a atividade desenvolvida pelo estudante, na Atividade Pedagógica; nesse caso, tem-se por objetivo de se apropriar dos conhecimentos produzidos historicamente, por meio da resolução de Situações desencadeadora de Aprendizagem.

Assim, o termo atividade de estudo é empregado para indicar a atividade dos estudantes no processo de apropriação teórico, de um ensino escolar organizado e sistematizado para desenvolver o pensamento teórico dos estudantes. Esse ensino, por sua vez, é baseado nos aspectos teóricos e metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 1996). Na Atividade Pedagógica, o ensino é realizado pelo professor, com o objetivo de possibilitar ao estudante a apropriação do conhecimento teórico (atividade de estudo), por meio da resolução de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem.

As ações a serem desenvolvidas pelo professor, na atividade de ensino, na Atividade Pedagógica são:

- 1) Selecionar o conteúdo (conhecimento teórico) a ser ensinado;
- 2) Realizar o estudo do movimento lógico-histórico do conhecimento teórico;

- 3) Apontar os nexos conceituais¹⁴ do conteúdo;
- 4) Planejar Situações Desencadeadoras de Aprendizagem envolvendo os nexos conceituais;
- 5) Desenvolver as Situações Desencadeadoras de Aprendizagem com os estudantes;
- 6) Avaliar o processo de formação dos estudantes;
- 7) Refletir sobre as Situações Desencadeadoras de Aprendizagem desenvolvidas em um movimento contínuo.

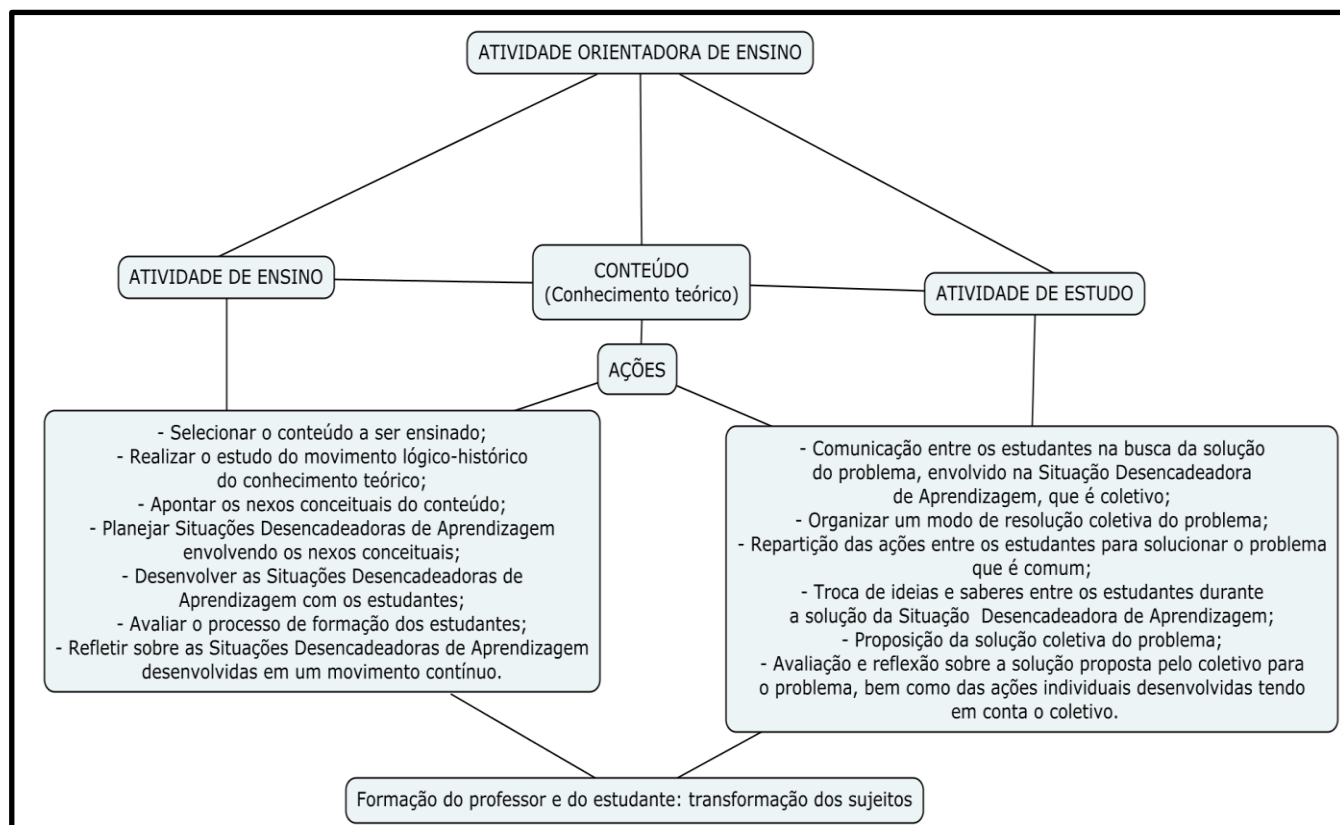
Estas ações são relacionadas com as ações a serem desenvolvidas pelos estudantes, na atividade de estudo, sendo que professor e estudantes são sujeitos em atividade. Estes devem desenvolver as seguintes ações:

- 1) Comunicação entre os estudantes na busca da solução do problema, envolvido na Situação Desencadeadora de Aprendizagem, que é coletivo;
- 2) Organizar um modo de resolução coletiva do problema;
- 3) Repartição das ações entre os estudantes para solucionar o problema que é comum;
- 4) Troca de ideias e saberes entre os estudantes durante a solução da Situação Desencadeadora de Aprendizagem;
- 5) Proposição da solução coletiva do problema;
- 6) Avaliação e reflexão sobre a solução proposta pelo coletivo para o problema, bem como das ações individuais desenvolvidas tendo em conta o coletivo.

Como modo de sintetizar as ações descritas a serem desenvolvidas pelos sujeitos envolvidos na Atividade Pedagógica, é apresentada a figura 6, a seguir.

Figura 6: Atividade Orientadora de Ensino: relação entre a atividade de ensino e a atividade de estudo na formação dos sujeitos

¹⁴ Nomeamos por nexos conceituais os nexos internos propostos inicialmente por Davydov (1982), compreendendo-os como os elementos fundamentais e que compõem a estrutura do conceito, estabelecido por meio do seu estudo lógico-histórico (SILVA, 2013).



Fonte: Sistematização da autora

A atividade Orientadora de Ensino se caracteriza como unidade formadora do professor e do estudante na Atividade Pedagógica: o estudante possui uma nova qualidade ao se apropriar do conhecimento teórico e o professor requalifica o seu conhecimento e o seu modo de organizar o ensino, ao desenvolver Situações Desafiadoras de Aprendizagem com os estudantes. Contudo, relembramos que o foco deste trabalho é a formação dos estudantes.

Analisando o desenvolvimento dos estudantes no espaço escolar, faz-se necessário pontuar algumas habilidades indispensáveis a serem desenvolvidas nos estudantes, na atividade de estudo, ao ingressarem na escola - a habilidade para recordar, para ser atento, para observar, para diferenciar alguns aspectos dos objetos, entre outras que poderiam ser nomeadas por habilidades psicológicas (TALIZINA, 2009).

Talizina (2009) realça a necessidade do desenvolvimento sensorial, no qual a criança precisa estabelecer a identidade dos objetos e suas características. "Durante o processo da atividade escolar, é indispensável formar neles esta habilidade constantemente e ensinar-lhes a observar. Para isso se deve ensinar a identificar o objeto de observação" (TALIZINA, 2009, p. 43, tradução nossa).

Distinguimos esta habilidade apresentada pela Talizina (2009), ou seja, mesmo podendo a caracterizar como um conhecimento empírico - o desenvolvimento sensorial -, ou associá-lo ao

desenvolvimento de crianças pequenas, esta habilidade é necessária e indispensável para o desenvolvimento do pensamento teórico nos sujeitos. Entretanto, percebe-se que os estudantes apresentam dificuldade de analisar e diferenciar objetos por eles percebidos de forma dirigida, mesmo em crianças maiores.

Pensando especificamente que o objeto de estudo dos estudantes seja o conhecimento geométrico, a habilidade de observação é indispensável para perceber o espaço e os objetos que o compõem. É necessário que os estudantes superem o momento de incapacidade de análise de características simples de objetos que eles analisam para a elaboração de esquemas mentais e sua expressão, no plano verbal, sobre a observação realizada.

Inicialmente, as crianças se inclinam para fazer generalizações de acordo com as características externas que, normalmente, são irrelevantes. Durante o processo de ensino, o professor fixa a sua atenção nas conexões e relações, isto é, naquilo que não se percebe de imediato; devido a isto, os estudantes passam ao nível mais alto de generalização e se tornam capazes de assimilar os conhecimentos científicos sem apoiar-se no material concreto (TALIZINA, 2009, p. 52-53, tradução nossa).

A importância de se desenvolver a habilidade da observação nos estudantes, bem como a identificação das características gerais e a diferenciação dos objetos, se dá pelo fato de esse processo possibilitar, posteriormente, ensinar a diferenciação das características essenciais dos objetos em estudo. De acordo com Talizina (2009), é essencial dirigir a atenção dos estudantes para esse movimento; independente da idade, ocorre de eles assumirem qualquer característica geral dos objetos como essencial.

Levando em consideração os aspectos teóricos sobre a Atividade de Pedagógica abordados neste capítulo, bem como sobre a Atividade Orientadora de Ensino e a Situação Desencadeadora de Aprendizagem, há a necessidade de aprofundarmos as discussões sobre o conteúdo selecionado para o ensino neste trabalho, o conhecimento geométrico. Deste modo, no próximo capítulo, aprofundamos a discussão sobre o estudo do movimento lógico-histórico, os nexos conceituais e o modo de organização do ensino, tendo como base os aspectos teóricos e metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 1996).

CAPÍTULO 3 - DE QUAL GEOMETRIA ESTAMOS FALANDO?

Levando em consideração as discussões teóricas feitas até aqui, iniciamos este capítulo pontuando alguns questionamentos, quais sejam: É possível organizar o ensino de geometria de modo a superar a ênfase na identificação de formas e suas propriedades? Como considerar o pensamento teórico e dialético, que contém os nexos internos, resultado do movimento lógico-histórico do conhecimento, no ensino para crianças? Quais as possíveis contribuições de estudos de historiografias, realizados por pesquisadores e professores dos anos iniciais, para o processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos ensinados na Educação Básica?

Ao refletir sobre essas questões, assumimos que o conhecimento geométrico é histórico, produto do desenvolvimento do gênero humano, constituído a partir do movimento lógico-histórico dos conceitos. Assim, para a compreensão desse assunto, faz-se oportuno um estudo acerca desses temas e seu processo de desenvolvimento a partir do desenvolvimento da humanidade. Para tanto, evidencia-se a necessidade de se abordar na organização do ensino, tendo em conta que nos limitamos aos anos iniciais do ensino fundamental.

Ao defender o estudo do movimento lógico-histórico do conhecimento geométrico para organizar o ensino, realçamos a importância do acesso às histórias sobre o conceito matemático, elaboradas por diversas civilizações, em diferentes épocas. Para tal, compete analisar e estudar diferentes historiografias (modos diversos de apresentar fatos históricos), para se ter acesso a diferentes pontos de vista sobre a história do conhecimento.

Se as historiografias da Matemática abordam a história dos conhecimentos matemáticos, ao conhecê-las, temos condições de compreender os nexos conceituais (internos e externos) que cada historiador, matemático, educador matemático ou professor que ensina Matemática prioriza. Há aqui uma relação direta entre historiografias, História da Matemática e movimentos lógicos-históricos. O elo comum entre esses três conceitos estaria nos modos de ver e conceber a história do conhecimento humano sobre determinados objetos (SOUSA; MOURA, 2019, p. 1083).

Panossian, Sousa e Moura (2017, p. 126) ressaltam que "o objetivo principal desse estudo não é de organizar ações de ensino que revelem aos estudantes fatos, datas ou sujeitos principais da história. Trata-se de um estudo que, sendo realizado por professores, lhes permite uma compreensão do movimento de constituição dos conceitos", de forma teórica. Isto ocorre com a intenção de, conhecendo a história, promover ações que permitam, aos estudantes, a compreensão de que o conhecimento não está cristalizado, mas em movimento contínuo de constituição, sendo desenvolvido historicamente pela sociedade.

Ao nos aproximarmos para conhecer o todo que contém e está contido nos objetos, o foco do conhecimento deixa de ser o aspecto linear da história, enquanto sucessão de fatos e passa a ser o substancial, que é na verdade, a mutabilidade da história dos objetos contida e que contém uma realidade indivisível em constante movimento (SOUSA, 2018, p. 47).

Nesse movimento, no processo de aprendizagem, ao estudante é possibilitado que reproduza os traços essenciais do conhecimento a ser apropriado, acumulados historicamente. "Trata-se de um processo de apropriação da lógica, do significado de um produto da história, sem que necessariamente essa apropriação se realize por um caminho que reproduza de forma condensada o percurso histórico" (DUARTE, 2013, p. 44). O professor promoverá interações com o estudante, no seu processo de apropriação do conceito, e a significação social da objetivação do objeto em estudo.

Acreditamos que, para que o professor possa compreender a essência de um conhecimento, de um objeto, faz-se oportuno realizar o estudo do seu movimento lógico-histórico. Por histórico, "subentende-se o processo de mudança do objeto, as etapas de seu surgimento e desenvolvimento" (KOPNIN, 1978, p. 183). O lógico é "a reprodução da essência do objeto e da história do seu desenvolvimento no sistema de abstrações" (KOPNIN, 1978, p. 183-184).

Assim, o professor, ao organizar o ensino, realiza o estudo histórico, mas não o apresenta de forma cronológica e sequencial aos estudantes. Sua intencionalidade é possibilitar aos sujeitos a apropriação da essência do objeto em estudo, e isso, é possível por meio do lógico, mais especificamente, da unidade dialética entre o histórico e lógico do conceito.

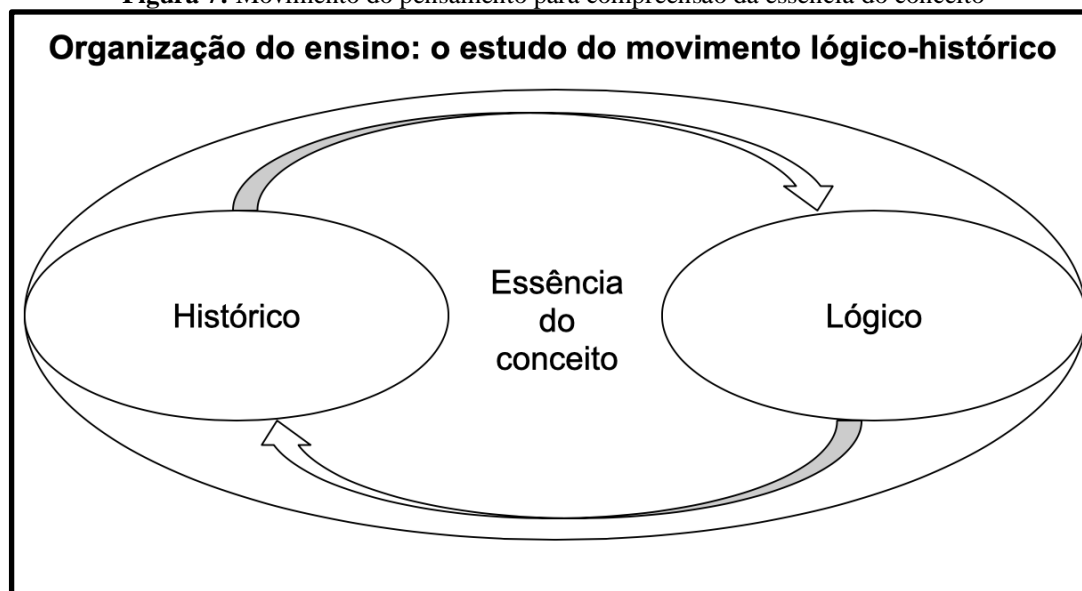
O reflexo do histórico de um conhecimento é o conteúdo, que possibilita o desenvolvimento do pensamento, ao ser apropriado pelo sujeito. O lógico é o meio no qual o pensamento reflete o histórico, por meio de abstrações. "O histórico é primário em relação ao lógico, a lógica reflete os principais períodos da história" (KOPNIN, 1978, p. 184).

O estudo do histórico do conhecimento possibilita a compreensão da sua essência, que é apresentada de forma lógica. A retomada, em movimento contínuo, do processo de estudo histórico e de sua manifestação de forma lógica, possibilita reaver a compreensão da essência, sendo este um aspecto subjetivo, corrigindo-a e desenvolvendo-a. "É como se o pensamento se desenvolvesse conforme um círculo: da teoria (ou lógica) à história e desta novamente à teoria (lógica)" (KOPNIN, 1978, p. 186).

A figura 7, a seguir, ilustra a unidade entre o lógico e histórico para compreender a essência dos conceitos, em um movimento contínuo. Esse mesmo movimento é realizado pelo professor, ao organizar o ensino, no estudo do movimento lógico-histórico do conhecimento, de modo a promover o desenvolvimento do pensamento dos sujeitos envolvidos na atividade pedagógica. "Um

conhecimento mais rico da história levará a uma teoria mais desenvolvida e, deste modo, à base da inter-relação do lógico e do histórico o nosso conhecimento se aprofunda na essência do objeto e em sua história" (KOPNIN, 1978, p. 186).

Figura 7: Movimento do pensamento para compreensão da essência do conceito



Fonte: Sistematização da autora.

A dialética do histórico e do lógico explicita a correlação entre o pensamento individual e o social (KOPNIN, 1978). O homem, para se apropriar de forma lógica do desenvolvimento histórico e social, realiza a apreensão do desenvolvimento do pensamento do humano, desenvolvendo o seu pensamento individual. Assim, em atividade, o sujeito tem possibilidade de se apropriar dos significados de conceitos e instrumentos, produtos da construção humana.

Assim, para a compreensão da relação entre o movimento histórico e lógico dos conceitos e o ensino é necessário compreender que quando nos referimos ao movimento histórico e lógico dos conceitos, estamos nos referindo inicialmente ao processo de *objetivação* na forma de instrumentos (materiais ou psíquicos) da experiência histórica da humanidade. E quando tratamos dos sujeitos, estamos fazendo referência ao processo de apropriação dos conceitos (PANOSSIAN, SOUSA, MOURA, 2017, p. 127)

O movimento lógico-histórico na organização do ensino é a possibilidade de desenvolver o pensamento teórico nos sujeitos, considerando os nexos internos na atividade de ensino. Os nexos externos, em contraposição, priorizam o pensamento empírico, os aspectos perceptíveis do conceito. "Os nexos externos dos conceitos matemáticos estão relacionados à linguagem formal porque estão

limpos, despidos de contradições, de práticas culturais e sociais presentes na história dos conceitos" (SOUSA, 2018, p. 41).

Nessa perspectiva, organizamos a continuidade deste capítulo em dois momentos distintos: primeiramente apresentamos os nexos conceituais de geometria, por nós elencados, a partir do estudo do seu movimento lógico-histórico. Posteriormente, destacamos o modo pelo qual organizamos o ensino de geometria, para os anos iniciais, levando em consideração o estudo realizado.

3.1 - O movimento lógico-histórico dos conceitos geométricos

Ao expor o estudo do movimento lógico-histórico que realizamos, nós o fazemos não baseados em livros de história da matemática, isto porque os mesmos são muito sucintos, em se tratando do conhecimento geométrico, mais especificamente quanto à necessidade histórica de sua elaboração. Nesse sentido, nosso caminhar teórico se deu com base na literaturas de cunho antropológico, cultural e histórico, relacionadas ao desenvolvimento da cultura humana, nos respaldando, principalmente, em Childe (1975; 1988), MOURA et al., 2018, Lima e Moisés (2002).

Nosso propósito foi viabilizar a relação existente entre o conhecimento geométrico e o desenvolvimento do histórico da cultura humana. Sendo a geometria um produto cultural do homem, analisamos, nessas historiografias, o desenvolvimento do relato do progresso do Homem pelos longos períodos que antecederam a história da escrita, vislumbrando possibilidades para o ensino de geometria. Assim, este estudo aqui apresentado é resultado dos olhares subjetivos destes pesquisadores para a história do desenvolvimento da humanidade, contado por diferentes autores, tendo em vista compreender o desenvolvimento do conhecimento geométrico condicionado às necessidades humanas e históricas.

Para melhor compreensão do modo de exposição do estudo desse movimento lógico-histórico realizado, apresentamos anteriormente uma síntese desse processo, para ser norteador do seu entendimento. Iniciamos por explicitar nosso posicionamento com relação a compreensão do que vem a ser a geometria e como percebemos os seus contínuos momentos de desenvolvimento, que são contínuos. As fases nomeadas foram produto de uma escolha didática, com intuito de explicitar os diferentes acontecimentos na construção histórica e social do conhecimento geométrico, não sendo estas excludentes.

Sustentados na Teoria Histórico-Cultural, na Teoria da Atividade e nos pressupostos teóricos e metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino, compreendemos a geometria como sendo um conhecimento histórico e humano, cuja ideia central é o conceito de *forma*, sendo elaborado em três fases inter-relacionadas: *geometria sensorial, prática e formal*. Mas, o que compreendemos por *forma*?

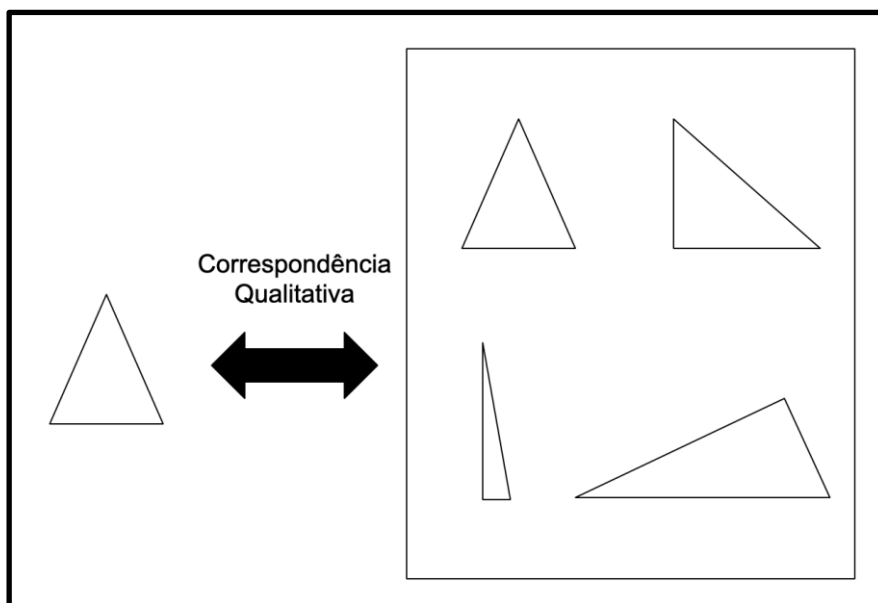
Com base no dicionário de filosofia, ao tratar do conceito de *forma*, Mora (1994) apresenta, como possível interpretação, a diferenciação entre figura e forma. A figura é compreendida como o aspecto externo de um objeto, isto é, sua configuração, seu contorno. A forma, em contraposição, é tida como o aspecto interno de um objeto, a sua essência. Resulta na compreensão da existência da figura externa e da interna de um objeto.

O primeiro conceito conduz frequentemente ao segundo. Isso ocorreu entre os gregos; ao supor que um objeto tem não somente uma figura patente e visível, forjou-se a noção de forma enquanto figura interna apreensível apenas pela mente. Essa figura interna é chamada às vezes de ideia e às vezes de forma (MORA, 1994, p. 1126)

A *forma* corresponde à representação mental de uma figura ou objeto. A *forma* é objetiva pelo ser humano, à medida que reproduz a imagem em sua mente, isto é, o contorno de um objeto, levando em consideração sua essência, sem a necessidade desse objeto de modo concreto. Assume-se, pois, a relação entre a qualidade a ser captada e a maneira de explicitá-la.

Caraça (1951) propõe o conceito de qualidade como um conjunto de relações em que um determinado ser compartilha com outros seres de um mesmo agregado. Por exemplo, a *forma* de um triângulo é uma ideia que formamos mentalmente concretizada pelas qualidades dos triângulos e a maneira de representá-los. A ideia de triângulo é caracterizada por possuir segmentos de retas que formam uma figura fechada, composta de três lados e três ângulos, como exemplificado na figura 8, a seguir.

Figura 8: Correspondência qualitativa do triângulo



Fonte: Sistematização da autora

As variações dos triângulos surgem a partir do momento que especificamos qualidades específicas, tais como triângulos equiláteros, isósceles ou escaleno. "Relações diferentes correspondem a qualidades diferentes" (MOURA et al, 2016, p. 147). Como na figura 8 o propósito era representar a forma do triângulo, podemos incluir todas as especificidades, por não haver restrições, neste caso.

Lima e Moisés (2002, p. 5) também contribuem para essa discussão ao assumirem a *forma* como uma ideia, isto é, "é a correspondência que se estabelece entre a qualidade que se quer captar e a usada para representá-la". Assim, compreendem a *forma* como "uma visão imaginada, o que se vê com a mente, uma representação mental dos objetos" (LIMA; MOISÉS, 2002, p. 5). Em contraposição, ver com os olhos seria o oposto, quando se está de frente ao objeto.

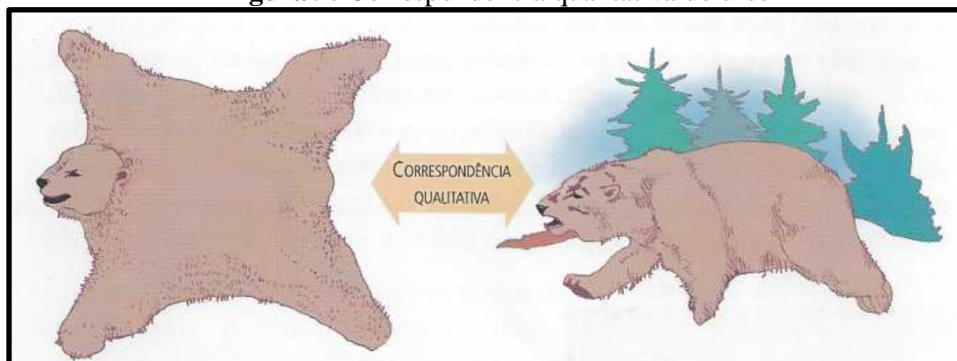
Lima e Moisés (2002, p. 4) fazem uma analogia ao conceito de *forma* com a ideia do urso (figura 8, a seguir).

Vamos resgatar uma cena que supostamente era comum no dia-a-dia de nossos antepassados pré-históricos. O caçador veterano *veste* uma pele de urso e vai para o centro do círculo formado por outros caçadores. Cada um destes, sob a orientação do mestre, ensaia seu ataque à fera. O experiente educador se movimenta como o animal, que conhece bem. De vez em quando suas "garras" atingem um incauto, que cai ao chão, simulando ferimento.

Ao vestir a pele do urso, o caçador fica com a forma do animal, com a qualidade do animal, sem ser esse animal. A figura 9, abaixo, representa a correspondência exemplificada entre a

qualidade da pele e a qualidade do urso. A nosso ver, essa ideia aí representada corresponde a "todos" os tipos de ursos, sem fazer diferenciação de qualquer qualidade específica ao animal.

Figura 9: Correspondência qualitativa do urso



Fonte: Lima e Moisés (2002, p. 5).

Ao observar a pele do urso sobre o caçador, os indivíduos imaginam o animal. Eles vêem fisicamente a pele e vêem com a mente o urso. "Essa correspondência é a forma" (LIMA; MOISÉS, 2002, p. 5). Nesse sentido, a *forma* é apreendida pela visão - o ser humano utiliza deste sentido para captar a imagem a ser projetada pela mente, podendo também fazer uso de outros sentidos. Daí se depreende dois tipos de *formas*: a da natureza e a criada pelo ser humano.

Todas as coisas da natureza têm forma. Nós também criamos formas por meio da manipulação - a ação combinada de nossos olhos com nossas mãos. O par olhos/mãos, articulado pelo cérebro, é uma usina criadora de formas, que informa ao pensamento às sensações provocadas pelas coisas; o pensamento se constitui transitando das formas do espaço para a sua representação humana. A visão e a manipulação se combinam para formar a perspectiva, a sensibilidade à profundidade, a decomposição, a composição e a medição (LIMA; MOISÉS, 2002, p. 5).

Ao assumir que o conhecimento geométrico possui como aspecto central o conceito de *forma*, admitimos que a gênese histórica deste conhecimento se deu na observação das *formas* presentes na natureza e na criação das *formas* humanas (em sua generalidade), podendo ser padronizadas, como um tijolo, ou não. O que determinaria a *forma* de um objeto não seria a sua padronização e formalização, mas sim a necessidade humana de sua elaboração.

Concernente às fases de desenvolvimento do conhecimento geométrico, nomeamos três momentos inter-relacionados nesse processo: a *geometria sensorial*, a *prática* e a *formal* (MOURA et al., 2018). Essas nomenclaturas serão utilizadas não para apontar momentos desconexos ou um

desenvolvimento linear deste conhecimento, perpassando por cada fase anunciada, mas sim para evidenciar momentos distintos de sistematização humana deste conhecimento no decorrer da história.

A *geometria sensorial* (MOURA et al., 2018) é compreendida como o modo de percepção e representação do espaço, apreendido por meio dos sentidos, em suas diversas maneiras. O ser humano, desde o princípio do seu desenvolvimento social e histórico, até os dias atuais, percebe o meio e suas características para poder transformá-lo de modo prático no seu dia a dia.

Com o desenvolvimento histórico do conhecimento humano, por meio das experiências, as produções humanas passaram a auxiliar o homem em sua vida prática, transitando para o que podemos designar de nova fase, que nomeamos por *geometria prática* (MOURA et al., 2018). Nesta etapa de desenvolvimento da sociedade, o homem utiliza o conhecimento geométrico de modo a propiciar maior comodidade para sua vida diária.

Deste modo, por exemplo, no momento inicial em que o ser humano contemplava a natureza e percebia o espaço ao seu redor, podemos vislumbrar a *geometria sensorial*. Contudo, inter-relacionado a esse mesmo período, houve o início da criação das ferramentas para satisfazer necessidades práticas, utensílios com diferentes contornos e tamanhos - *geometria prática*. São evidências que ocorrem ao mesmo tempo, mas o ato de nomear essas fases permite a melhor compreensão do desenvolvimento do conhecimento geométrico.

A *geometria formal* é compreendida como a sistematização do conhecimento geométrico. Como o estudo do movimento lógico-histórico aqui explicitado está com o intencionalidade de contemplar o ensino para os anos iniciais do ensino fundamental, por isso, relacionamos essa fase às evidenciadas iniciais de formalização desse conhecimento, momentos em que os indivíduos iniciam um processo de aperfeiçoamento do seu conhecimento, padronizando representações das *formas* para satisfazer a uma necessidade da comunidade e transmitindo esses saberes para às próximas gerações.

O tijolo é um exemplo desse movimento da *geometria formal*, isto é, há uma manipulação do objeto para padronização e facilitar as construções, mudando a qualidade das edificações. Imerso nesse contexto, temos a compreensão das figuras geométricas, quando se contemplam as faces de tijolos. Essa criação será abordada com mais detalhes adiante, sendo aqui citada para compreensão da fase abordada.

Ao serem contempladas no ensino, as fases mencionadas não contemplam todo o desenvolvimento da geometria até o modelo atual. Entretanto esta é a delimitação que entendemos ser necessária à organização do ensino nos anos iniciais. Conjecturar o desenvolvimento da geometria em três momentos distintos - *geometria sensorial, prática e formal* -, é apenas uma opção de

disposição didática de seu desenvolvimento histórico, com a intencionalidade de orientar a organização do ensino, para crianças dos anos iniciais. Em cada época, percebemos movimentos distintos que possibilitam a constituição da geometria, tidos como um conhecimento em movimento contínuo, à mercê das necessidades históricas do homem.

Quadro 1: Movimento de constituição do conhecimento geométrico

Fases	Síntese
Geometria sensorial	A geometria é compreendida como a forma de percepção e representação do espaço
Geometria prática	O desenvolvimento da geometria passou a auxiliar o homem na sua vida prática, levando em consideração as necessidades sociais.
Geometria formal	Sistematização e padronização do conhecimento geométrico

Fonte: síntese da autora.

Levando em consideração os aspectos teóricos explicitados, iniciamos a síntese de exposição do estudo do movimento lógico-histórico da geometria vinculando-o ao momento do aparecimento do homem na Terra, sendo indicado pelos instrumentos que ele construiu (CHILDE, 1975). Esses instrumentos foram fabricados para que o indivíduo pudesse se adaptar ao meio, obtendo seu sustento e sobrevivendo aos perigos do meio. "As primeiras ferramentas foram, presumivelmente, pedaços de madeira, osso ou pedra, levemente aguçados ou acomodados à mão pela quebra ou lascagem" (CHILDE, 1975, p. 61).

As primeiras ferramentas feitas pelo ser humano, provavelmente, foram utilizadas para diversas funcionalidades. Com a prática e experiência, os indivíduos foram aperfeiçoando os utensílios, aprendendo o modo adequado de lascagem e as pedras apropriadas para determinadas finalidades. De acordo com Childe (1988, p. 11-12)

Até a mais simples ferramenta feita de um galho partido ou uma pedra pontuda é fruto de uma longa experiência - de tentativas e erros, impressões recebidas, lembradas e comparadas. A habilidade de fazer uma ferramenta foi conquistada pela observação, recordação e experiência. Pode parecer um exagero, mas é bem certo dizer que qualquer instrumento é uma materialização da *ciência*, pois representa a aplicação prática de experiências lembradas, comparadas e reunidas, tais como as sistematizadas e sumariadas nas fórmulas, descrições e prescrições científicas.

Percebemos, nesse momento histórico, com os alicerces do conhecimento geométrico em desenvolvimento, no qual o ser humano necessitou moldar o formato das ferramentas, de acordo com as necessidades básicas para sua sobrevivência. Vislumbramos, a priori, o desenvolvimento da

observação humana, na qual os indivíduos necessitaram perceber o espaço que os rodeava e os objetos que o compunham, para, daí, desenvolver a criatividade e a modificação do meio, pelo trabalho humano.

O formato das ferramentas, bem como o aperfeiçoamento delas tornaram-se diferentes, seja para caçar um animal ou arrancar raízes comestíveis. Ações das comunidades que necessitavam de conhecimentos advindos da observação para a prática tiveram que se organizar para passar esses conhecimentos às gerações posteriores.

No curso da confecção de ferramentas, as comunidades mais antigas tiveram de construir uma tradição científica, notando e transmitindo quais eram as melhores pedras, onde podiam ser encontradas, e como deveriam ser tratadas. Somente depois de dominada a técnica da manufatura, pôde o homem começar a fazer, com êxito, ferramentas especiais para cada operação individual (CHILDE, 1975, 62).

As ferramentas constituíram-se em um produto social, no qual as pessoas mais velhas ensinavam às futuras gerações o modo de fabricar e utilizar os equipamentos, segundo as experiências acumuladas. Imerso nesse movimento, o ser humano desenvolveu a linguagem e os gestos para se comunicar. "Até mesmo os mais antigos crânios mostram uma protuberância do cérebro nas regiões da fala, de modo que a linguagem parece ser uma característica humana tão antiga e universal como a confecção de instrumentos" (CHILDE, 1988, p. 14).

No desenvolvimento histórico da humanidade, os seres humanos desenvolveram um modo de se comunicar entre si, de como que houvesse entendimento de ambas as partes. Esse processo resultou, atualmente, na construção de uma linguagem oral e escrita comum a determinadas sociedades, que possibilitou o contato social e a comunicação entre os sujeitos. Vygotski (1995) contribuiu para a compreensão do movimento de constituição da unidade dialética do pensamento e da linguagem, apresentando um estudo sobre o desenvolvimento do pensamento e da linguagem desde a primeira fase da infância.

Segundo Vygotski (1995), a primeira fase do desenvolvimento da linguagem infantil não está diretamente relacionada ao desenvolvimento do pensamento infantil, aos aspectos cognitivos. Sendo assim, "as primeiras formas de linguagem se manifestam independentemente do pensamento" (VYGOTSKI, 1995, p. 172). Em particular, em um determinado momento do desenvolvimento infantil, o desenvolvimento da linguagem e do pensamento se encontram: "a linguagem se intelectualiza, se une ao pensamento e o pensamento se verbaliza, se une a linguagem" (VYGOTSKI, 1995, p. 172), resultando no que nomearemos por unidade dialética entre pensamento e linguagem.

Assim, com o desenvolvimento da linguagem, a comunicação foi facilitada; "A linguagem transforma o processo de tradição social. A explicação acelera o processo de educação" (CHILDE, 1988, p. 14). Sob esse olhar, podemos fazer a seguinte exemplificação,

A mãe pode mostrar aos rebentos o que fazer quando surgir um animal selvagem. Para muitos filhotes, porém, essa lição prática é fatal. Pela explicação, ela pode ensinar antecipadamente como agir em frente a um animal selvagem - método de instrução que poupa muitas vidas. De modo geral, imitando os companheiros podemos aprender como agir num caso concreto e presente. Com o auxílio da linguagem, podemos aprender a enfrentar uma emergência antes que ela surja (CHILDE, 1988, p. 14).

A linguagem facilita o processo de educação das próximas gerações: "é veículo para a transmissão da herança social da experiência" (CHILDE, 1988, p. 14). Todos os indivíduos pertencentes da mesma comunidade podem descrever as experiências do seu grupo de origem e dos seus ancestrais, compartilhando as vivências anteriores. "A linguagem é mais do que um simples veículo de tradição. Ela afeta o que transmite" (CHILDE, 1988, p. 14), permitindo que a tradição seja racional. Deste modo, os indivíduos desenvolvem a capacidade de solucionar os problemas sem terem que passar necessariamente por eles, pelo processo de tentativa e erro - o raciocínio (CHILDE, 1988).

A linguagem é tida como um instrumento social (CHILDE, 1988), no qual capacitou o ser humano a raciocinar com imagens, dando uma nova qualidade de abstração e generalização ao pensamento. A linguagem contribuiu para "a emancipação do homem da servidão do concreto" (CHILDE, 1988, p. 16). O raciocínio é compreendido como uma operação com símbolos mentais (imagens) e não como objetos ou fenômenos do mundo concreto.

O ser humano foi desenvolvendo seus instrumentos com o passar do tempo, tanto os instrumentos objetivos como o social, a linguagem. O conhecimento sobre plantas e animais também foi se intensificando, visto que primeiramente os indivíduos, segundo historiadores, foram apenas coletores e caçadores. O machado de mão lhes serviu tanto para arrancar raízes comestíveis quanto para caçar. "O conhecimento das plantas e animais comestíveis, a descoberta dos modos de consegui-los ou aprisioná-los, o reconhecimento das épocas e estações para isso propícias, constituíram passos na direção da ciência" (CHILDE, 1988, p. 35).

Percebemos a necessidade de observação do meio para a sobrevivência, no qual os sujeitos aprenderam, pela experiência, o que poderia comer ou não comer por ser venenoso, os objetos adequados para criarem as ferramentas e o modo de caçar os animais. Assim, foram aperfeiçoando os instrumentos úteis em variadas finalidades práticas.

Esse momento histórico no qual estamos relacionando ao desenvolvimento da geometria nomearemos por *geometria sensorial* (MOURA et al., 2018), compreendida como a forma de percepção e representação do espaço, apreendido por meio dos sentidos, em suas diversas maneiras. O ser humano percebia o meio e suas características para poder transformá-los de modo prático no seu dia a dia.

Imersa no desenvolvimento histórico humano, a caça para sustentar as comunidades, utilizando-se as ferramentas elaboradas, não podia ser realizada individualmente, mas sim em grupos organizados. Visualizamos aqui evidências da organização de grupos com um objetivo em comum, com ações para satisfazer as necessidades da comunidade.

Podemos deduzir, igualmente bem, que os homens aprenderam a cooperar e agir em conjunto, para conseguir seu sustento. Uma criatura tão fraca e tão pobremente dotada quanto o homem não podia caçar com êxito, isoladamente, os enormes e ferozes animais que desde cedo constituíram um item importante em sua dieta (CHILDE, 1975, p. 64).

Nota-se que tanto a observação do espaço quanto a organização em grupos era necessária para a sobrevivência das pessoas nesse período. "A carne só podia ser obtida pela cooperação efetiva de um número substancial de pessoas e pelo conhecimento detalhado dos hábitos dos rebanhos" (CHILDE, 1975, p. 70). As sociedades dessa época ainda eram consideradas selvagens, pois dependiam da caça, da pesca e da atividade coletora para a sua sobrevivência (CHILDE, 1975). Os equipamentos confeccionados sofreram transformações qualitativas, aperfeiçoando as técnicas utilizadas.

Os homens já não se contentavam em improvisar ferramentas para enfrentar as necessidades imediatas, mas tiveram a ideia de inventar instrumentos para fabricar instrumentos - ferramentas secundárias e terciárias, na verdade. Além da pedra e da madeira, haviam firmado seu domínio sobre outros materiais, particularmente o osso e o marfim (CHILDE, 1988, p. 41).

Depois de prolongado período sem modificações qualitativas no modo de viver dos indivíduos, milênios, houve uma revolução que permitiu ao ser humano o controle do abastecimento de sua alimentação. "O homem começou a plantar, cultivar e aperfeiçoar, pela seleção, as ervas, raízes e árvores comestíveis. E conseguiu domesticar e colocar sob sua dependência certas espécies de animais, em troca do alimento, da proteção e da previsão que podia oferecer" (CHILDE, 1975, p. 77).

Como modo de registrar as vivências, os povos antigos desenhavam em cavernas hábitos diários das aldeias. Na figura 10, a seguir, há um registro no qual "nossos antepassados pintavam nas paredes das cavernas os animais que caçavam e cenas de seu cotidiano que lhes eram significativas"

(LIMA; MOISÉS, 2002, p. 7). Podemos distinguir esses momentos como sendo os de necessidade humana de representar de modo bidimensional objetos ou seres vivos - tridimensionais. O ser humano vê algo na natureza - tridimensional - e o representa em pinturas - figuras bidimensionais.

Figura 10: Pintura feita nas paredes das cavernas



Fonte: Lima e Moisés (2002, p. 7)

Esse é um movimento contrário ao realizado normalmente no ensino tradicional, em que os estudantes são ensinados a nomear e classificar figuras planas e, posteriormente, por exemplo, relacioná-las às faces dos objetos tridimensionais. O movimento tradicional de ensino dificulta aos estudantes estabelecerem relação da observação humana da natureza em seu aspecto tridimensional e sua representação em figuras de modo bidimensional, bem como a compreensão da criação de objetos como resultante desse processo de análise do espaço circundante.

A natureza é uma fonte inesgotável de seres e estruturas com qualidades diferenciadas. As folhas, as flores, as frutas, os cristais, as rochas, os astros, os animais, os organismos compõem uma ampla diversidade em mutação permanente. Novas qualidades surgem das antigas, formas menores são descobertas nas maiores e as maiores são visualizadas nas menores em um movimento contínuo. A beleza, a plasticidade, a possibilidade de transformação, as particularidades, as generalidades da natureza produzem grande impacto em nossos sentidos, principalmente na visão (LIMA; MOISÉS, 2002, p. 8).

Na tentativa de compreender e se apropriar do movimento das formas na natureza, o ser humano, por meio dos sentidos do tato e da visão criou as formas padronizadas que ensinamos hoje nas escolas: o cubo, o paralelepípedo, o quadrado, a pirâmide (LIMA; MOISÉS, 2002). Essa *geometria formal* é mais comum no ensino visto atualmente, contudo não é vinculado às necessidades históricas e humanas de sua elaboração, parecendo que é um conhecimento cristalizado, elaborado de modo desvinculado com o desenvolvimento da humanidade.

Dando continuidade ao estudo lógico-histórico, retomamos a discussão acerca da alimentação das aldeias antigas. Para saciar a comunidade era necessária uma variedade de plantas

para o cultivo, organização do espaço para o plantio. "O preparo dos campos e a semeadura exigiam, sem dúvida, um esforço considerável; a irrigação e o cuidado são necessários durante o crescimento da plantação" (CHILDE, 1975, p. 78). Para muitos camponeses, cultivar significava abrir área na mata para o plantio, escavando, semeando e colhendo. Com o passar do tempo, a produção declinava e havia a necessidade da procura de outras áreas férteis, devido à exaustão do solo.

As comunidades buscavam outras áreas de plantio, deslocando suas habitações, tendo em vista que os pertences eram simples e as casas muito simples (choças precárias), sendo substituídas com facilidade. Deste modo, os povos mudaram de aldeamento com muita facilidade (CHILDE, 1975, p. 83). Com o tempo, surgiram as crises climáticas que afetaram as comunidades, ocorrendo a seca e a necessidade de deslocamentos ainda maiores dos povos.

A princípio, e por longo tempo, o único precursor seria a maior severidade e maior duração das secas periódicas. Mas uma pequena redução na precipitação pluvial provocaria modificações devastadoras em países que sempre foram relativamente secos. Significaria a diferença entre pastagens contínuas e desertos arenosos interrompidos por oásis ocasionais (CHILDE, 1988, p. 87).

Nesses momentos históricos de mudança de aldeamentos, evidenciamos a necessidade de orientação para se locomover e se localizar no espaço. Aqui percebemos o início desse processo, no que mais avante se concretizará nas elaborações de desenhos representativos do deslocamento - os mapas - para orientação. Desse modo, ao olhar perceber as formas no espaço, de modo tridimensional, esse espaço será representado em mapas, ou atualmente em modo digital (GPS), bidimensionalmente (como usado atualmente).

Com a escolha de novos territórios, a caça, a pesca e a coleta de frutos e plantas continuaram como meio de subsistência das comunidades produtoras de alimentos (CHILDE, 1975). Essa produção possibilitou o acúmulo de excedentes, havendo a necessidade de recipientes para o armazenamento de alimentos e de líquidos. Com isso, ocorreu a criação de potes/vasos e o homem passou a confeccionar as formas tal como almejava.

Com sua argila plástica, os ceramistas moldaram com mãos habilidosas novas formas, sugeridas na verdade por vasilhas mais antigas, feitas de madeira, de pedra mole ou pelas cabaças, mas com maior liberdade de desenho, graças a um material que permite maior atividade à fantasia construtiva (CHILDE, 1988, p. 53).

A grande transformação na confecção dos potes consiste no poder de moldar a argila segundo a intencionalidade do ceramista, à forma idealizada. Contudo, os potes mais antigos foram

aproximações aos já existentes, feitos de cabaças ou peles, por exemplo. Posteriormente, a estética das produções foram sendo aprimoradas, bem como os contornos.

A argila era perfeitamente plástica: o homem podia modelá-la à sua vontade. Ao fazer uma ferramenta de pedra ou osso, ele estava sempre limitado pelo tamanho e forma do material original; podia, apenas, tirar algumas lascas desse material. Nenhuma dessas limitações restringe a atividade do ceramista. Ele dá à cerâmica a forma desejada, faz-lhe acréscimos sem ter dúvidas quanto à resistência das junções. Ao pensar na "criação", a atividade livre do ceramista "fazendo a forma onde não havia forma" ocorre constantemente à mente do homem (CHILDE, 1975, p. 100 - 101).

Destacamos que essa evolução no modo de agir e pensar do ser humano se deu graças à acumulação de experiências e conhecimentos das gerações anteriores. Daí a necessidade de se ensinar às futuras gerações as tradições das comunidades e os conhecimentos nelas inerentes. Por exemplo, "o jovem ceramista tem de aprender a localizar e escolher a argila adequada, a limpá-la, a misturar a proporção certa de água e areia, etc." (CHILDE, 1975, p. 103). Podemos também mencionar quando "a filha ajuda a mãe a fazer potes, observa-a de perto, imita-a, e recebe dela a orientação, advertência e conselho" (CHILDE, 1975, p. 103).

Reiteramos também a importância das ações das comunidades tendo em conta o coletivo, o objetivo em comum a todos. "O trabalho mais pesado de limpar áreas numa floresta ou secar um pântano deve ser um empreendimento coletivo. A abertura de drenos, a defesa da aldeia contra animais ferozes ou enchentes, são responsabilidade comuns" (CHILDE, 1975, p. 104). Até as casas das aldeias eram organizadas tendo em conta as necessidades da comunidade, dispostas de modo regular e não de maneira aleatória.

Abordamos aqui as comunidades de um modo geral, mas lembramos que dependendo das regiões no qual as aldeias se localizavam, haviam tradições, hábitos e culturas diferentes. Por não ser este o foco deste trabalho, essa diversidade não é aqui contemplada. Entendemos que, com tal intenção, seriam necessários estudos mais aprofundados e específicos.

Childe (1975) destaca que entre 6000 a 3000 antes de Cristo, houve grandes invenções e descobertas: a utilização da força dos bois e do vento, o carro de rodas, o barco de vela, o calendário e fundição dos minérios de cobre. A sociedade estava caminhando para a estruturação de uma vida urbana e para a formalização de alguns conhecimentos - a escrita, processos de contagem, padrões para medição.

Ocorreu também o aperfeiçoamento das construções e a criação do tijolo: "sua invenção tornou possível a construção livre e a arquitetura monumental (CHILDE, 1975, p. 116). O ser humano moldou os tijolos do modo como o idealizavam, tanto com relação à forma quanto ao tamanho.

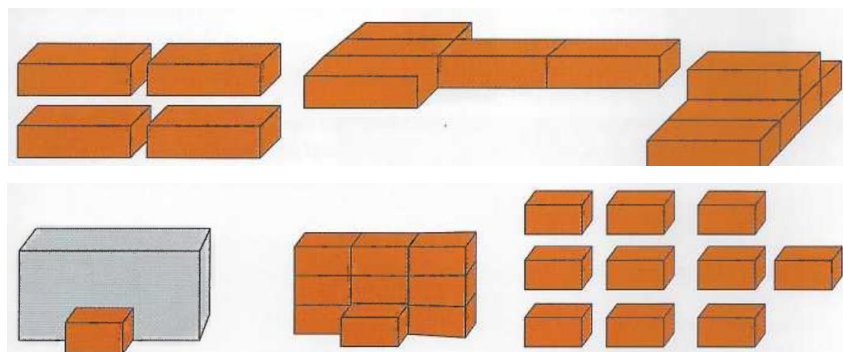
Como no caso da cerâmica, as primeiras construções de tijolos seguiram de perto a forma das estruturas do material antigo. Mesmo assim, ao copiar no tijolo o teto semelhante ao túnel da cabana de juncos, o homem descobre, na Suméria ou Assíria, o princípio do arco verdadeiro, e aplica complicadas leis de tensões e resistências muitos milênios antes de serem elas formuladas (CHILDE, 1975, p. 116).

As construções feitas com as pedras tinham a limitação de as formas serem fixadas e não padronizadas, resultando em dificuldade de encontrar pedras ideais para esse fim na natureza. O tijolo foi uma criação humana que superou as condições objetivas da época, suprimindo a necessidade do homem de se abrigar em edificações mais seguras e duradouras.

Por causa da dificuldade de encontrar a pedra adequada para o encaixe em uma construção, o homem combinou as duas propriedades - a maleabilidade do barro e a rigidez do bloco de pedra - em um única - o *bloco de barro, o tijolo*- para dar firmeza, durabilidade e segurança às edificações. Foram superadas, assim, as qualidades ruins do barro - fraqueza e fragilidade - e da pedra - rigidez (LIMA, MOISÉS, 2002, p. 12, grifo do autor).

Podemos destacar, a partir da criação dos tijolos, a sua utilidade prática ao se fazerem combinações em grandes quantidades. "Com vários tijolos *iguais* podemos construir muitas formas *diferentes*. Assim, no movimento da forma tijolo, compomos múltiplas formas" (LIMA; MOISÉS, p. 13). Distinguimos ainda o movimento realizado com o tijolo em composição e decomposição de formas ao se realizar uma construção, como exemplificado nas figuras 11, a seguir. Este saber é essencial ao ser humano para a organização do espaço e dos objetos que o compõem.

Figura 11: Composição e decomposição de formas com tijolos



Fonte: Lima e Moisés (2002, p. 13)

Nesse período, o desenvolvimento do conhecimento e as descobertas ocorreram de modo muito rápido, possibilitando uma contribuição à vida prática das pessoas, como podemos visualizar com a criação do tijolo e o aparecimento da metalurgia. O metal, quando comparado à cerâmica, possui uma superioridade por poder ser fundido e moldado (CHILDE, 1975). O cobre, quando derretido, pode ser adequado a qualquer molde quando conservado depois de frio.

Embora plástico quando quente, o metal, ao resfriar-se, possui ainda virtudes essenciais da pedra e do osso: é tão sólido quanto estes, e pode ter um gume ou ponta tão aguçados quanto a pedra e o osso. Apresenta ainda a vantagem adicional de ser maleável. Finalmente, é mais duro do que aqueles dois minerais. Um machado de pedra pode ser quebrado pelo uso, e estará perdido; na melhor das hipóteses, seu gume necessitará de aguçamento constante, o que reduzirá a ferramenta, dentre em pouco, a um tamanho inadequado. Mas o machado de cobre pode ser refundido repetidamente, e ficará tão bom quanto novo. O uso inteligente do metal - digamos, a metalurgia - começa quando tais vantagens são percebidas (CHILDE, 1975, p. 122).

Apesar de as invenções nesse período parecerem serem próximas umas às outras, lembramos que elas só foram possíveis graças a todo desenvolvimento histórico e cultural das sociedades anteriores. Assim, com o desenvolvimento da metalurgia, houve também um aperfeiçoamento do transporte, para facilitar a procura do metal, o que resultou na utilização da força animal e na criação da roda.

A utilização da força dos animais e dos ventos foi a primeira tentativa do ser humano no intuito de usufruir das forças naturais em seu trabalho: de "forças contínuas que não eram proporcionadas pelos seus próprios músculos" (CHILDE, 1975, p. 126). A roda, inicialmente, era feita de madeira e era imperfeita, entretanto, sua invenção revolucionou o transporte e o comércio. Aqui percebemos evidências da fase da *geometria prática*, no qual a forma da roda contribuiu para o desenvolvimento da sociedade e para, também, o desenvolvimento da *geometria formal*, com a sistematização dos conhecimentos quanto à forma dos objetos e sua contribuição social para a humanidade.

A introdução de veículos de rodas, puxados por bois ou outros animais, acelerou as comunicações e simplificou enormemente o transporte de mercadorias. Os veículos, porém, não representam o único método de empregar a força motora do animal, no transporte. As mercadorias podem ser colocadas diretamente no lombo dos animais, e neles podem sentar-se os homens (CHILDE, 1975, p. 129).

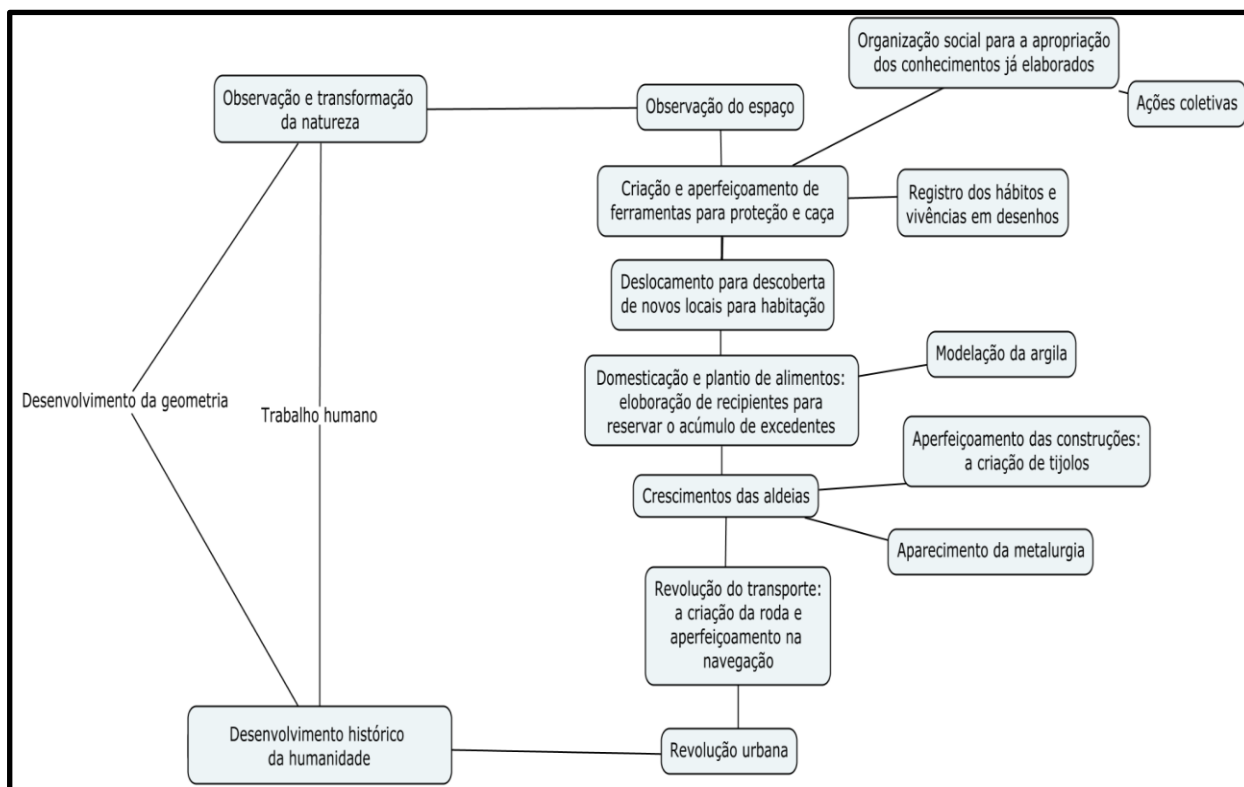
Nesse cenário, podemos fazer a relação da necessidade de transportar as mercadorias e os vários modos de compor os objetos nesses espaços. Com o intuito de evitar o desgaste das rodas no

deslocamento, tendo que realizar várias viagens desnecessárias, era importante pensar em modos de compor os objetos para melhor aproveitar o espaço e conseguir, conseqüentemente, transportar mais produtos em um mesmo deslocamento. Associamos esse conhecimento à geometria, essencial para a eficácia e agilidade na economia local.

Com o desenvolvimento do conhecimento e das invenções ocorreu a revolução urbana e a organização em classes. O foco deixa de ser as comunidades de agricultores e passa ser o Estado, abarcando variadas profissões e classes (CHILDE, 1975). "As novas cidades são mais espaçosas e podem acomodar uma população muito mais densa do que as aldeias agrícolas que nelas foram absorvidas, ou que ainda subsistem, a seu lado" (CHILDE, 1975, p. 144). A partir desse momento, o desenvolvimento da humanidade entra em um novo estágio histórico, havendo cada vez mais o aprimoramento das invenções e o avanço do conhecimento científico.

Como meio para evidenciar o estudo do movimento lógico-histórico realizado, apresentamos a seguir, figura 12, uma síntese desse movimento teórico. Destacamos que, por nossa ação nesta pesquisa ser limitada aos anos iniciais do ensino fundamental, houve a necessidade de restrição do conteúdo a ser contemplado nesta investigação. A história da humanidade continua até os dias atuais, com o desenvolvimento ilimitado do conhecimento, em todas as áreas. Contudo, nos limitaremos a realizar o estudo lógico-histórico até a fase inicial da revolução urbana, indicando a necessidade da continuação desse movimento teórico por outros pesquisadores nos anos seguintes de ensino.

Figura 12: Síntese do estudo do movimento lógico-histórico da geometria vinculado ao desenvolvimento histórico da humanidade



Fonte: síntese da autora

Com a intencionalidade de pensar no modo de organizar o ensino de geometria, para os anos iniciais, tendo como base o estudo do movimento lógico-histórico realizado, há a necessidade de explicitar os nexos internos por nós elencados, no qual se diferem dos nexos externos. "Os nexos externos se limitam aos elementos perceptíveis do conceito enquanto os internos compõem o lógico-histórico do conceito" (SOUSA, 2014, p. 65). Os nexos externos também podem ser considerados um tipo de manifestação sobre o conceito. Contudo, não denotam sua história, muito menos os aspectos fundamentais que o compõem, o que acarreta em prejuízos no processo de aprendizagem dos sujeitos.

Os nexos conceituais serão assumidos como sinônimo dos nexos internos propostos inicialmente por Davydov (1982), compreendendo-os como os elementos fundamentais e que compõem a estrutura do conceito, estabelecido por meio do seu estudo lógico-histórico (SILVA, 2013). Assim, os nexos conceituais de um ou outro objeto distinguem-se dos fenômenos externamente observáveis e diretamente perceptíveis (DAVÝDOV, 1982, p. 95), sendo acessível por meio da organização do ensino que permita o desenvolvimento de um processo que assuma o conhecimento teórico como uma finalidade pedagógica. Segundo Rosa, Moraes e Cedro (2010, p. 78-79),

[...] quando observamos uma organização do ensino fundamentada nas bases do pensamento empírico, é comum encontrarmos estudantes com grande dificuldade em diferenciar os atributos essenciais dos insubstanciais de um objeto ou fenômeno. Isso ocorre porque nem sempre a exemplificação, a operacionalização ou a definição adequada de determinado conceito garantem que o estudante tenha se apropriado dos atributos essenciais do objeto ou fenômeno. Em situações que exigem somente a identificação ou em circunstâncias que requerem a resolução de problemas práticos, o conhecimento das propriedades externas pode ser suficiente. Contudo, a compreensão teórica das distinções entre os objetos ou fenômenos exige o entendimento das suas características substanciais, que necessariamente não precisam corresponder aos aspectos externos, e o reconhecimento da sua existência em determinados objetos ou fenômenos.

"Os nexos conceituais que fundamentam os conceitos contêm a lógica, a história, as abstrações, as formalizações do pensar humano no processo de constituir-se humano pelo conhecimento" (SOUSA, 2014, p. 65). Tendo como base o que entendemos por geometria: um conhecimento histórico e humano que possui como a ideia central o conceito de *forma*, sendo elaborado em três fases inter-relacionadas: *geometria sensorial, prática e formal*, estruturamos as ideias essenciais a serem contempladas no ensino de geometria nos anos iniciais. Não defendemos aqui a cristalização desses nexos como norteadores nos estudos lógico-histórico desse conhecimento, haja visto que o conhecimento não é uma verdade absoluta, com uma única perspectiva de interpretação e compreensão teórica.

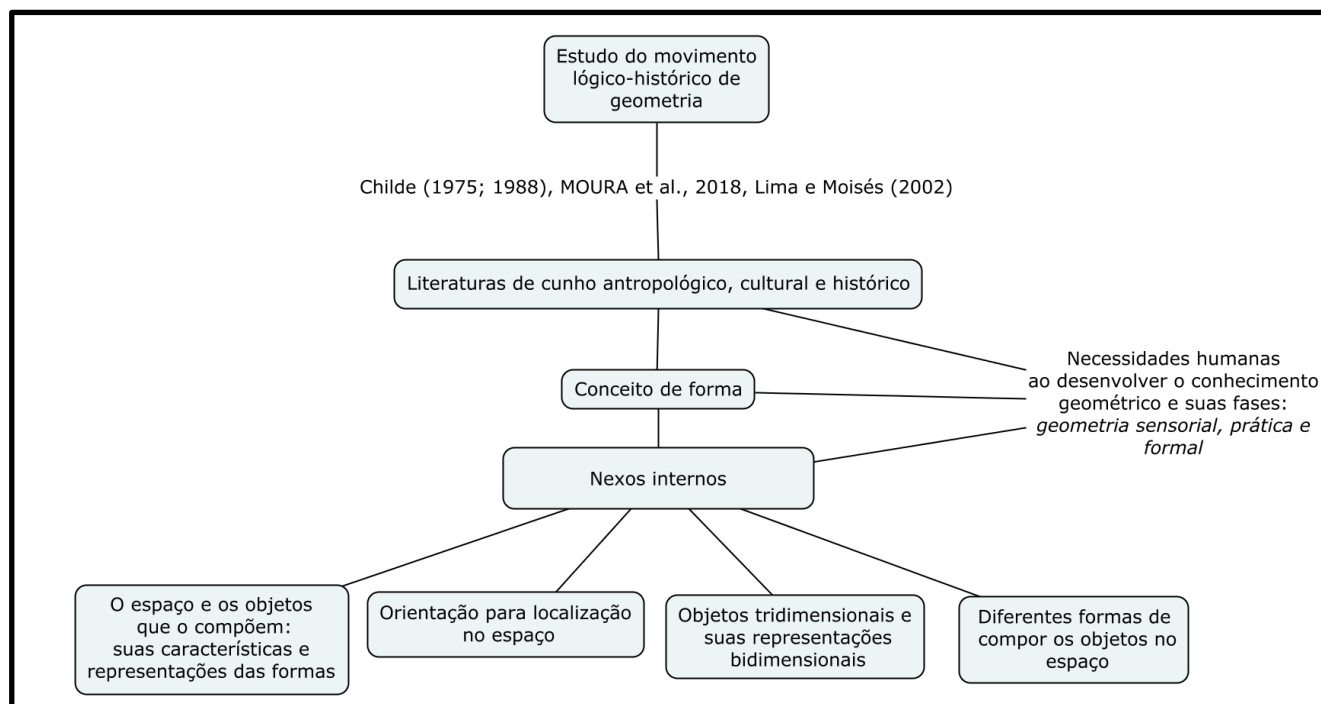
Os nexos internos elencados para o ensino de geometria nos anos iniciais, mais especificamente no quarto ano e quinto ano desta pesquisa, concretizada por meio de SDA no experimento didático-formativo são:

- O espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação;
- Orientação para a localização no espaço;
- Objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais;
- Diferentes formas de compor os objetos no espaço.

Os nexos internos foram elencados a partir do estudo explicitado anteriormente, vinculado ao desenvolvimento do conhecimento geométrico e ao histórico-cultural da humanidade. Acreditamos que se o ensino possibilitar aos estudantes a apropriação destes nexos conceituais nos anos iniciais do ensino, os sujeitos terão a possibilidade de estruturação da base necessária para o desenvolvimento do pensamento teórico desse conhecimento nos anos posteriores de estudo.

Como modo de sintetizar as ideias discutidas concernentes aos nexos internos de geometria para a organização do ensino nos anos iniciais, apresentamos a figura 13, a seguir.

Figura 13: Estudo do movimento lógico-histórico de geometria e os nexos internos



Fonte: síntese da autora

Os nexos internos elencados foram a base para a elaboração das SDA do experimento didático, no qual as necessidades humanas e históricas foram relacionadas para a estruturação do ensino. O modo como organizamos o ensino é explicitado de modo mais detalhado na seção a seguir

3.2 - Como organizamos o ensino de geometria

Considerando o estudo do movimento lógico-histórico do conhecimento geométrico realizado, ao organizar o ensino, defendemos a consideração dos aspectos lógico-históricos dos conceitos. "Entendemos que as aulas de matemática da Educação Básica devem ter como objetivo convidar o estudante a humanizar-se pelo conhecimento matemático. Devem permitir que haja um encontro afetivo com o conceito, com os nexos conceituais que são históricos e lógicos" (SOUSA, 2014, p. 81).

Como opção didática por nós adotada, aspectos da história de desenvolvimento da humanidade, abordados no estudo do movimento lógico-histórico, foram levados em consideração para elaborar situações que envolvessem os estudantes em vivências de necessidades parecidas com as históricas do ser humano. A organização e estruturação do experimento didático-formativo serão apresentadas com mais detalhes na próxima seção. Contudo, podemos adiantar que atentamos para a importância do desenvolvimento das Situações Desencadeadoras de Aprendizagem.

Com esse olhar, foi composto um enredo sobre o desenvolvimento de um reino, no qual os estudantes eram os sujeitos fictícios dessa trama. Tiveram ocasiões, por exemplo, em que as Situações Desencadeadoras de Aprendizagem contemplavam a necessidade de organização de hortas para alimentação das comunidades. Nessas circunstâncias, os estudantes tiveram que desenvolver, de forma coletiva, estratégias para a escolha do tamanho e formato dos canteiros, de modo a produzir uma maior quantidade de alimentos para alimentar a todos.

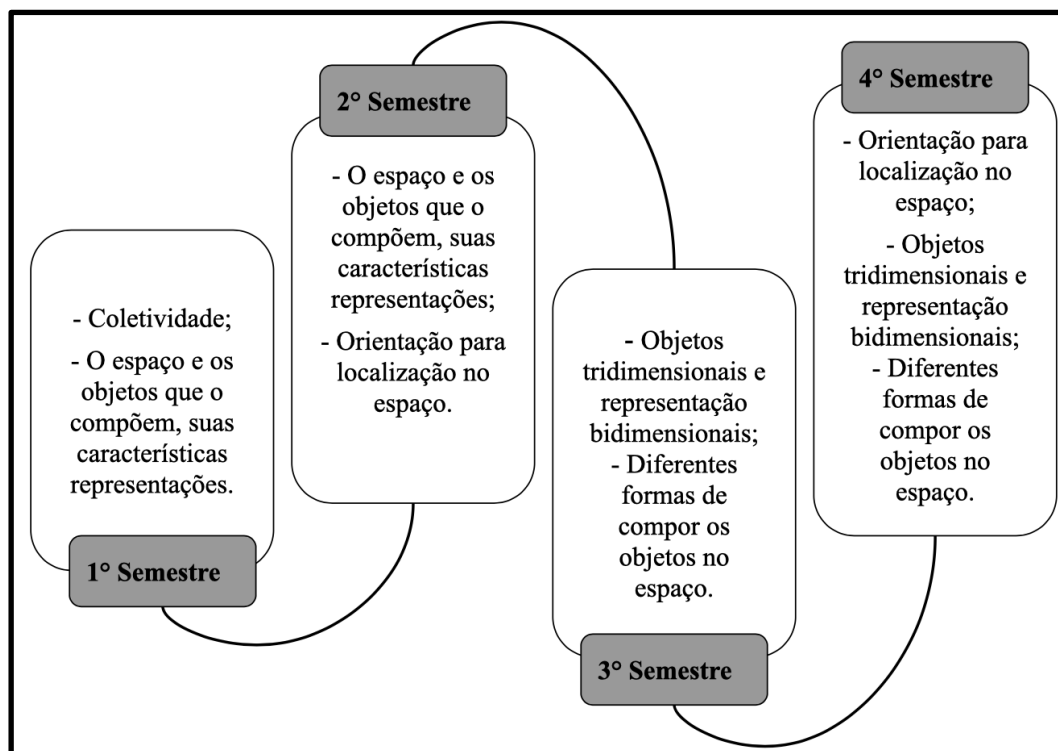
Também houve necessidade de construção de edificações com pedras e, posteriormente, com tijolos, para a percepção, pelos estudantes, das formas não regulares presentes na natureza anteriormente a criação dos tijolos - a necessidade de padronização das formas. Os nexos internos elencados foram norteadores da elaboração das Situações Desencadeadoras de Aprendizagem do experimento didático-formativo: o espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação: orientação para a localização no espaço; objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais; diferentes formas de compor os objetos no espaço.

O planejamento das Situações Desencadeadoras de Aprendizagem não foi concretizado com o objetivo de abordar todas as necessidades históricas e o desenvolvimento linear da história, contudo achamos adequado a contemplação de algumas dessas necessidades no ensino. Intrínseco às Situações Desencadeadoras de Aprendizagem, surgiu a ideia das ações coletivas como uma necessidade para a solução das situações problema. A atividade coletiva foi tomada como premissa na estruturação do experimento didático.

Como o desenvolvimento, em campo, desta pesquisa ocorreu em dois anos letivos sucessivos, 2018 e 2019, com o mesmo grupo de estudantes, especificamente no quarto ano e, posteriormente, no quinto ano do ensino fundamental, organizamos a investigação caracterizada por um estudo longitudinal, envolvendo o conhecimento geométrico.

Ao tomar como premissa o estudo do movimento lógico-histórico de geometria realizado e os nexos conceituais, elencamos as ideias essenciais a serem contempladas no ensino, apresentadas na figura 14, a seguir. Explicitamos a organização geral por semestre, na sequência de desenvolvimento.

Figura 14: As ideias essenciais contempladas no ensino (experimento didático-formativo)



Fonte: Síntese da autora

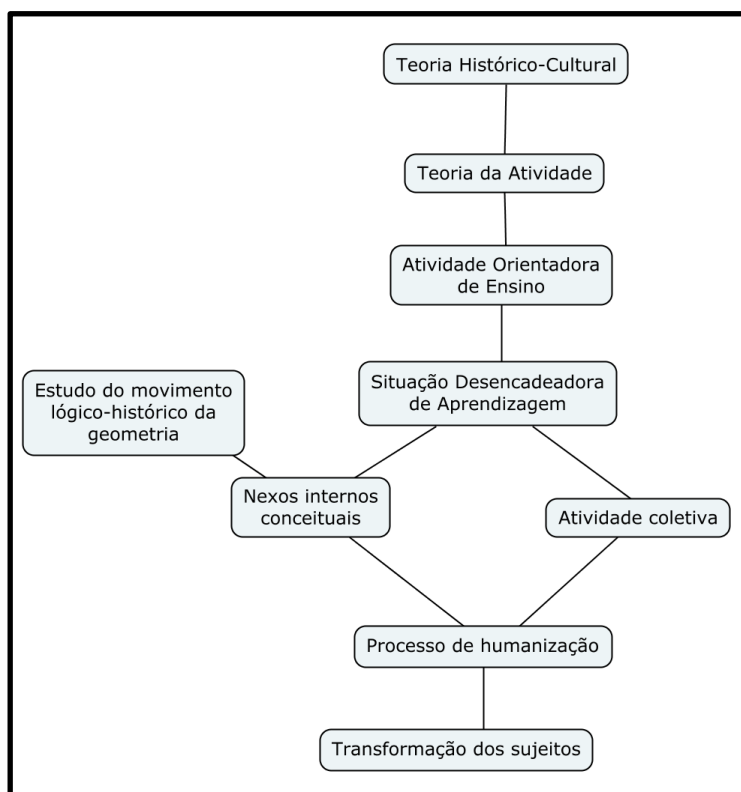
Referimo-nos às ideias essenciais, por adicionarmos aos nexos conceituais à coletividade, princípio por nós assumido ao organizar o ensino respaldados na base teórica. Comprendemos que a ação coletiva não é natural, vez que no ensino tradicional ocorre o oposto, de modo geral, há a valorização do individualismo. Assim, anteriormente ao desenvolvimento das Situações Desencadeadoras de Aprendizagem envolvendo o conhecimento geométrico, houve a necessidade de elaboração de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem envolvendo o conceito de atividade coletiva (coletividade).

As ideias geométricas não foram contempladas uma única vez nas Atividades Orientadoras de Ensino, sendo retomadas durante os semestres para aprofundar o estudo conceitual. As fases da geometria mencionadas também foram contempladas no ensino: *geometria sensorial, prática e formal*, contudo delimitamos esses momentos, por defender que eles ocorrem de modo inter-relacionados.

O processo de organização do ensino foi concretizado em sintonia com o movimento teórico explicitado neste trabalho, sintetizado na figura 15, a seguir. Adotou-se como base teórica a Teoria Histórico-Cultural, a Teoria da Atividade e a Atividade Orientadora de Ensino para a elaboração das Situações Desencadeadoras de Aprendizagem de geometria, tendo como elementos norteadores os nexos internos, produto do estudo do movimento lógico-histórico dos conceitos, e a

atividade coletiva. Esse movimento conceitual tem como objetivo possibilitar a transformação dos sujeitos envolvidos no ensino

Figura 15: Síntese teórica de estruturação do ensino de geometria



Fonte: Síntese da autora

No próximo capítulo explicitaremos a metodologia adotada nesta pesquisa, bem como os instrumentos de coleta de dados e a estruturação geral do experimento didático-formativo. Então, apresentaremos a estruturação geral do experimento, por não nos limitar à descrição dessa organização, mas a análise dos dados empíricos. Na seção da análise dos dados, ao apresentar o movimento formativo dos estudantes, apresentaremos com mais detalhes as Situações Desencadeadoras de Aprendizagem envolvidas nos episódios explicitados.

CAPÍTULO 4 - OS PROCEDIMENTOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA INVESTIGAÇÃO

Tendo já apresentado a fundamentação teórica deste trabalho, nos capítulos anteriores, e a nossa concepção de organização do ensino de geometria para os anos iniciais, é necessário nos posicionar com relação à metodologia desta investigação. Ao analisar o processo de desenvolvimento histórico das metodologias de pesquisa, o experimento foi utilizado como método de investigação para pesquisas psicológicas. Estas tinham como objeto de estudo os processos de aprendizagem com base na Teoria Histórico-Cultural.

Davidov (1988) se destacou como pesquisador que contribuiu para o desenvolvimento de uma metodologia de pesquisa na psicologia soviética, nomeada por experimento formativo. Esta tem como objeto de estudo a psique em desenvolvimento da criança, no qual a sua essência se expressa nas ações de inquirir dos processos de surgimento de novas formas da psique. Segundo Davidov (1988, p. 195, tradução nossa)

O estudo das peculiaridades da organização do ensino experimental e sua influência no desenvolvimento psíquico dos escolares exigiu aplicar um método especial de investigação que, em psicologia, se costumava chamar de experimento formativo.

Como característica do experimento formativo tem-se a intervenção ativa do pesquisador nos processos psíquicos investigados. Essa metodologia se apoia na organização e reorganização de novos programas de educação e ensino e dos procedimentos para realizá-los (DAVIDOV, 1988). A educação e o experimento formativo são estabelecidos para constituir um novo nível de desenvolvimento das capacidades das crianças. Assim, busca-se superar o momento presente já formado no desenvolvimento psíquico dos sujeitos.

Uma vantagem do experimento formativo é que possibilita o estudo de um mesmo grupo de estudantes durante um longo período. E, desse modo, superar investigações que tomam as particularidades isoladas do desenvolvimento dos sujeitos. Então se tem a possibilidade de pesquisar as características integrais do desenvolvimento psíquico dos estudantes, bem como compreender a dinâmica das relações do sujeito com as pessoas que ocupam o mesmo espaço escolar. "Isto enriquece o experimento formativo prolongado com as características da investigação longitudinal, permite

observar em detalhes os aspectos e as etapas isoladas da gênese dos fenômenos psicológicos estudados" (DAVIDOV; MÁRKOVA, 1987, p. 327, tradução nossa).

Outra autora que contribuiu para o desenvolvimento do experimento formativo foi a Talizina (2000, p. 27, tradução nossa). Neste estudo, qualquer tipo de experimento possui as seguintes etapas em seu desenvolvimento:

1. O estabelecimento do objetivo: especificar as hipóteses em uma tarefa determinada.
2. O planejamento das etapas do experimento.
3. A realização do experimento: obtenção dos dados.
4. A análise dos dados obtidos por parte do experimentador.
5. As conclusões em que permitem chegar os dados experimentais.

O experimento formativo, importante na psicologia pedagógica por se investigar os processos de aprendizagem, é utilizado no estudo da apropriação do conhecimento e de novas ações. Esse movimento ocorre durante a introdução de condições variadas no processo de formação. No contexto brasileiro, Longarezi e Moura (2017) e Sforini (2019) são pesquisadores que colaboram teoricamente para a discussão sobre o experimento como metodologia de pesquisa. Eles dedicam um olhar específico para os trabalhos científicos brasileiros, sustentado na Teoria Histórico-Cultural. Longarezi e Ferreira (2020, p. 62) destacam que "o experimento formativo [...] tem sido um importante procedimento investigativo para pesquisas no campo didático-desenvolvimental, especialmente das didáticas específicas, com investigações sobre o modo didático desenvolvidor para o ensino dos conteúdos escolares".

Assim, o modo experimental de organização de uma investigação presume uma intervenção pedagógica, tendo em vista o desenvolvimento de habilidades específicas nos estudantes (LONGAREZI; FERREIRA, 2020). Longarezi e Ferreira (2020) acentuam que, apesar de esse modo de investigação ter possibilitado contribuições para a Didática Desenvolvimental, contando com a colaboração dos professores, o mesmo não enfatizava a formação do professor.

Assim, Longarezi e Moura (2017), ao estudarem a metodologia de pesquisa voltada à intervenção no ensino, numa perspectiva Histórico-Cultural. Entendendo que a formação de professores pudesse se configurar enquanto objeto de estudo, realizaram uma sistematização de um modo particular de pesquisa de intervenção com didática desenvolvimental. A esse movimento denominaram intervenção didático-formativo.

A **intervenção didático-formativa** é compreendida, em *primeiro* lugar, por se constituir numa ação investigativo-formativa a partir da qual se faz, de forma intencional, uma intervenção no contexto educacional pela via da *formação didática*

do professor. E, em segundo, por se constituir, nesse processo, intervenção didática junto a classes de estudantes. O processo didático de ensino é produzido no processo de formação didática do professor. Esse tipo de investigação não se caracteriza enquanto pesquisa experimental, com as características que um experimento assume (LONGAREZI; MOURA, 2017, p.9, grifo dos autores).

Longarezi e Moura (2017) optaram por não associar a intervenção didático-formativa a um caráter de experimento desenvolvimental. Isto se deu por defenderem que: as pesquisas realizadas no Brasil não possuem um caráter interdisciplinar. Isto é: processos pedagógicos investigados na relação com os processos psicológicos (LONGAREZI; FERREIRA, 2020); as bases didáticas do ensino que promove o desenvolvimento já terem sido consolidadas pelos principais psicólogos russos; e o contexto sócio-histórico do Brasil ser distinto daqueles nos quais o experimento se consolidou como método.

Longarezi e Ferreira (2020) consideram o empenho dos pesquisadores brasileiros licenciados ou pedagogos de fundamental. Contudo, apesar desses esforços, nas investigações dos aspectos psicológicos, relacionados com os pedagógicos, a ausência de procedimentos e fundamentos psicológicos nos distancia do modo proposto na pesquisa experimental. A mencionada ponderação é inquestionável, dado que, se houvesse psicólogos e professores no mesmo espaço de ensino e pesquisa, as condições objetivas de trabalho teriam outra qualidade.

Sforni (2019) também contribui para as discussões teóricas e metodológicas sobre experimento, focando o olhar na aprendizagem das crianças. Questiona, igualmente, quais ações docentes favorecem o seu desenvolvimento. A autora realça que, para responder essa indagação, é necessária uma metodologia de pesquisa na qual o pesquisador não apenas observa situações de sala de aula, mas cria acontecimentos. Ademais, provoca o aparecimento de determinados fenômenos. "Assim, pode analisar as relações entre processos, buscar suas causas e, ainda, procura analisar as relações entre as ações didáticas e a aprendizagem dos estudantes, visando a reconhecer aquelas que oportunizam o desenvolvimento psíquico dos alunos" (SFORNI, 2019, p. 26).

O experimento, segundo Sforni (2019), é organizado para possibilitar a análise das relações entre a organização do ensino de conceitos específicos e o desenvolvimento do psiquismo dos estudantes. "Na organização do experimento, buscamos, por um lado, selecionar e eleger as ações necessárias por parte do professor e, por outro, prever ações necessárias por parte dos estudantes no processo de apropriação conceitual" (SFORNI, 2019, p. 27)

Sforni (2019), diante dos variados termos utilizados atualmente para designar experimentos, optou por nomear por experimento didático. Isto por possibilitar realização de

pesquisas do campo do ensino e por assumir a intenção de analisar os percursos didáticos. O experimento didático é estruturado em correspondência aos objetivos da pesquisa.

Dados os aspectos teóricos indicados, nos apropriando do estudo sobre o processo de constituição da metodologia experimental, é necessário nos posicionarmos quanto à metodologia de pesquisa deste trabalho. Nesta investigação, a nossa atenção está direcionada ao processo de ensino e de aprendizagem. Com a intenção de analisar os movimentos formativos de transformação dos estudantes, no processo de apropriação do conceito de forma, nomearemos por experimento didático-formativo a metodologia desta pesquisa.

O experimento é dito didático por ter como intencionalidade a organização do ensino, de modo a promover o desenvolvimento dos estudantes. E, desse modo, possibilitar movimentos formativos de transformação dos sujeitos no processo de apropriação teórica. Compreendemos que o experimento permite ao professor/pesquisador realizar ações didáticas para mediar a apropriação dos conhecimentos pelos estudantes.

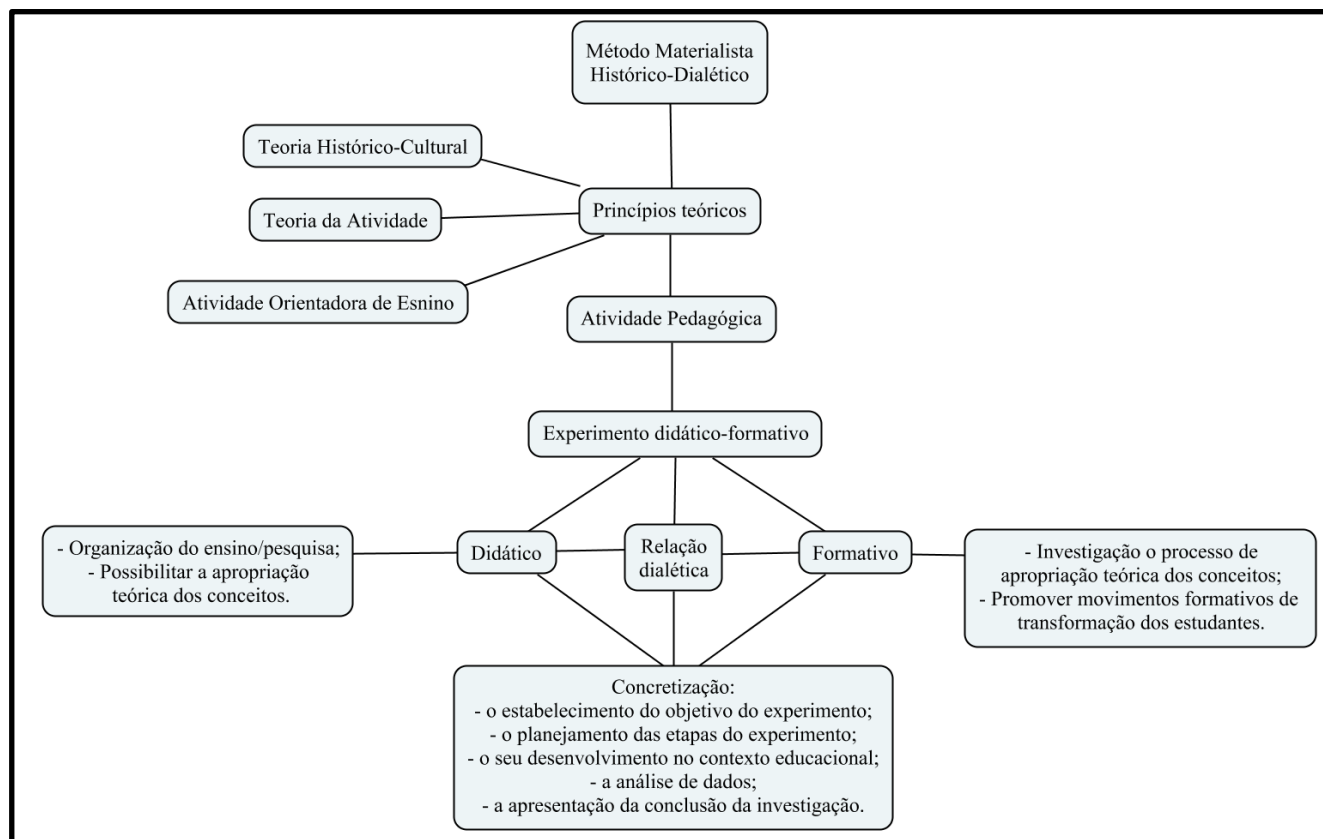
Tal estruturação deve possibilitar uma maior eficácia do ensino, ao tomar como parâmetro o ensino tradicional. Compartilharmos da insatisfação de Zankov (1984) com o modelo de ensino tradicional, que se perpetua nas escolas de educação básica no Brasil. Esse modelo não possibilita aos estudantes o máximo desenvolvimento deles. Os conhecimentos são tratados de maneira superficial e com repetições desnecessárias. Este modelo de ensino fica limitado a informações, por se restringir à transmissão de conhecimentos e não na formação do pensamento teórico.

O experimento também é dito formativo por se investigar o processo de aprendizagem dos estudantes e como eles se apropriam dos conhecimentos teóricos. Visa também constatar como são organizados pelos professores, com a intencionalidade de possibilitar os movimentos formativos de transformação dos estudantes. A Atividade Pedagógica se constitui como a unidade do aspecto didático e formativo do experimento, se estabelecendo dialeticamente como o elemento norteador no processo de formação dos estudantes.

O experimento didático-formativo é compreendido como o modo de organizar a pesquisa, no contexto educacional, com base no materialismo histórico-dialético. Sustenta-se nos princípios teóricos-metodológicos da Teoria Histórico-Cultural, da Teoria da Atividade e da Atividade Orientadora de Ensino. Esta visa investigar os movimentos didáticos-formativos dos estudantes, possibilitado mediante a organização do ensino pelo professor/pesquisador. É concretizado mediante a intervenção didática do professor/pesquisador com a intencionalidade de promover movimentos

formativos de apropriação teórica de conceitos. A síntese desta compreensão teórica sustentada neste trabalho é apresentada na figura 16, a seguir.

Figura 16: Síntese teórica de estruturação do experimento didático-formativo



Fonte: Síntese da autora

O experimento tem esses dois caracteres - didático e formativo devido à suposição de que o sujeito só aprende mediante a organização do ensino. O aprender a que nos referimos não é com relação a conhecimentos aleatórios, mas ao conhecimento teórico; requer, pois, uma atividade por parte dos sujeitos para a sua apropriação.

O aspecto prático do experimento didático-formativo perpassa o processo descrito por Talizina (2000), qual seja: o estabelecimento do objetivo do experimento; o planejamento das etapas do experimento; o seu desenvolvimento no contexto educacional (obtenção dos dados empíricos); a análise de dados, sustentada nos pressupostos teóricos assumidos; e, por fim, a apresentação da conclusão da investigação.

A origem do experimento como metodologia de pesquisa da antiga união soviética está entrelaçado às pesquisas interdisciplinares desenvolvidas por psicólogos e pedagogos em laboratórios e em salas experimentais (LONGAREZI; MOURA, 2017). Ainda assim, optamos, teoricamente, por

nos referir a metodologia desta pesquisa como experimento didático-formativo. Com esse olhar, nós o relacionamos às pesquisas brasileiras feitas no campo da educação, por professores da educação básica e por pesquisadores da área, mesmo com a ausência dos psicólogos. Esta é uma caracterização das pesquisas realizadas no Brasil, na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, dadas as limitações no âmbito educacional das nossas condições objetivas de trabalho.

Acreditamos que, mesmo com essas diferenças estruturais, o experimento didático-formativo ainda possui aspectos essenciais do experimento desenvolvido historicamente. Entre outros enfoques, o referido experimento visa à consolidação de sistemas didáticos de ensino que possibilitem a aprendizagem dos estudantes e seu máximo desenvolvimento. Considerando-se que a realidade das escolas públicas brasileiras se diferencia do contexto da antiga união soviética, busca-se construir um sistema de ensino desenvolvimental para o nosso contexto social-político, tomando como base teórica e metodológica os estudos realizados.

Ao discutir a proposição de um sistema didático brasileiro, nos restringimos aqui a nos posicionarmos quanto à metodologia de pesquisa adotadas, tendo em conta o método materialista histórico-dialético e as bases teóricas adotadas, restringindo-nos aos seguintes temas: a Teoria Histórico-Cultural, a Teoria da Atividade e os pressupostos teóricos e metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino.

Defendemos aqui não a reprodução dos experimentos e dos sistemas de ensino desenvolvimental realizada por pesquisadores como Zankov (1984), Talizina (2000) e Davidov (1988), mas a tentativa de organização de um sistema didático para o nosso contexto educacional brasileiro, tendo por base os fundamentos teóricos-metodológicos destes pesquisadores. Entendemos que para isso seja necessário realizar pesquisas em larga escala, longitudinais, com a participação de diversos professores e pesquisadores. Intencionamos iniciar essa caminhada, pesquisando as possibilidades de uma organização didática desenvolvimental do ensino. E, nesse contexto, possibilitar aos estudantes a apropriação dos conhecimentos.

[...] o contexto e as necessidades sócio-históricas nas quais tais pesquisas são desenvolvidas no Brasil são distintos daqueles nos quais o experimento formativo se efetivou como método. Há de se compreender que os sujeitos, psiquismos e culturas são diferentes nesse intervalo de quase 100 anos de pesquisas nas áreas da psicologia e da pedagogia, reconhecidas as diferenças entre as formas de pensamento e organização econômico-político-ideológica dos países da ex-união soviética e do Brasil atual (LONGAREZI; MOURA, 2017, p. 4).

Esta é uma tentativa de compreender a realidade dos espaços educacionais em que as crianças estão inseridas e buscar modos de organização do ensino que lhes possibilitem desenvolver

em sua máxima possibilidade. A realidade de concretização destas pesquisas não é como as de antes, com diversos pesquisadores e em condições ideais de trabalho. Contudo, entendemos que esses aspectos não descaracterizam o desenvolvimento do experimento como metodologia de pesquisa.

Apoderando-nos das premissas teórico-metodológicas da Teoria Histórico Cultural, da Teoria da Atividade e da Atividade Orientadora de Ensino, adentramos em uma escola pública brasileira, em uma instituição de ensino de educação básica. Nosso propósito residiu em compreender o seu modo de organização das mencionadas premissas. Nesse movimento, propomos ações didático-formativas para iniciar um processo de reorganização desses espaços, com o intuito de promover as máximas possibilidades de desenvolvimento dos estudantes.

O experimento didático-formativo é aqui assumido como metodologia de pesquisa. Esta se propõe estudar os aspectos teóricos e práticos da Atividade Pedagógica, no qual professor e estudantes se constituem em uma unidade dialética. Não assumimos o modo de concretização desta metodologia como ocorrido em seus primórdios por seus fundadores. Defendemos aqui a preservação da essência em se investigarem os aspectos didáticos e o desenvolvimento do estudante nessa organização de ensino estruturada intencionalmente nos pressupostos teóricos aqui assumidos.

Como desdobramento desta abordagem teórica sobre a metodologia de pesquisa adotada e a compreensão da organização deste trabalho, a continuidade deste capítulo se deu do seguinte modo: primeiramente, descrevemos a organização da escola em estudo, para possibilitar a compreensão do objeto de estudo em movimento nesse espaço de aprendizagem; posteriormente, explicitamos o planejamento e a organização do experimento didático-formativo desta investigação.

4.1 - O espaço escolar em estudo

Para compreender a organização da escola - espaço de desenvolvimento desta investigação - consideramos necessário apresentar alguns aspectos da proposta político-pedagógica, para a educação fundamental adotada pela Secretaria Municipal de Educação e Esporte de Goiânia, Goiás. A Teoria Histórico-Cultural era, até o desenvolvimento desta pesquisa, assumida como referencial teórico que fundamenta a organização em Ciclo na Rede Municipal de Educação de Goiânia (RME).

A mencionada proposta político-pedagógica, da RME, instituiu os Ciclos de Formação e Desenvolvimento Humano como forma de organização do ensino. O ensino fundamental era

estruturado em três Ciclos: Ciclo I (ciclo da infância - de seis a oito anos de idade), Ciclo II (ciclo da pré-adolescência - de nove aos doze anos de idade) e Ciclo III (ciclo da adolescência - de doze a catorze anos de idade). Segundo Goiânia (2016, p. 24), "essa organização busca romper com o rígido modelo tradicional da escola, que enquadra os educandos em períodos anuais estanques e também superar os processos educativos homogêneos e lineares, de caráter conteudista".

O Ciclo I (ciclo da infância) referia-se às crianças matriculadas nos agrupamentos A, B e C, que equivalem, respectivamente, aos primeiro, segundo e terceiro anos do ensino fundamental. O Ciclo II (ciclo da pré-adolescência) era composto dos agrupamentos D, E e F, que são, respectivamente, o quarto, o quinto e o sexto anos. Por fim, o Ciclo III (ciclo da adolescência) referia-se aos agrupamentos G, H e I, sendo, respectivamente, o sétimo, o oitavo e o nono anos do ensino fundamental.

Na organização do ensino por ciclos havia algumas particularidades, entre elas: a prática da retenção dos estudantes ocorria de um ciclo para o outro e não por reprovação seriada - a permanência era feita ao final de cada Ciclo, quando os estudantes não alcançavam os objetivos propostos para o Ciclo que estavam matriculados (GOIÂNIA, 2016); eram elaboradas fichas de registros das aprendizagens dos estudantes por trimestre; nesses registros havia a descrição sócio-afetiva dos sujeitos, o processo de aprendizagem em cada disciplina e dados quantitativos, representados por meio de quadro percentual (GOIÂNIA, 2016); as matrículas eram realizadas com base na faixa etária dos sujeitos e no histórico escolar.

Segundo Goiânia (2016, p. 13),

[...] se inicialmente a organização em Ciclos tinha como principal objetivo a correção de fluxo, no decorrer do tempo mostrou-se também como importante recurso para a democratização do ensino e como forma de evitar as práticas de exclusão dentro das escolas. Assim, o Ciclo fortaleceu-se como uma organização que respeita os ritmos de aprendizagem, valoriza o trabalho coletivo e a autonomia das instituições, impondo outras lógicas de avaliação e provocando a modificação dos paradigmas meramente quantitativos da seriação.

Nesse sentido, a escola na qual esta pesquisa foi realizada é uma instituição pública vinculada à RME. Oferecia ensino fundamental organizado em Ciclos de Formação e Desenvolvimento Humano, atendendo as etapas da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, com educandos na faixa etária de cinco a doze anos, referente ao Ciclo I e II.

A unidade escolar estava situada na região periférica da cidade de Goiânia, atendendo moradores do próprio bairro e de bairros vizinhos. Não havia áreas para lazer e atividades culturais próximas à escola, tampouco na região ao seu entorno.

Em sua organização pedagógica, concernente ao nosso objeto de estudo, a escola possuía em 2018 quatro turmas de quarto ano, sendo que três eram regidas por pedagogos, professor de inglês e educação física. A turma em investigação, possuía professores de área, sendo uma organização atípica, o que possibilitou o desenvolvimento dessa pesquisa. Havia uma professora de português, uma de matemática, uma de história, uma de inglês, uma de geografia, uma de arte, uma de ciências e uma de educação física.

No ano de 2019, havia quatro turmas de quinto ano, sendo o grupo de professores foi quase todo alterado, devido à organização por agrupamento na escola. Contudo a professora/pesquisadora manteve sua posição de docente nesta turma. Isto permitiu a criação de um laço entre ela e os estudantes; as crianças, como sujeitos desta unidade escolar, sentiam-se confiantes em desabafar suas angústias. A professora escutava, mediava as situações e relações interpessoais entre os pares, bem como entre os estudantes e os professores.

Nessa unidade escolar, entre professores e coordenadores havia o hábito de, a cada ano, fazer uma reorganização dos estudantes. Remanejava-se a maioria para novos grupos, para que as crianças ditas indisciplinadas não ficassem na mesma sala de aula, em anos sequenciais. Esses profissionais acreditavam que ao trocar alguns sujeitos de sala, ajudava a manter a disciplina de toda a turma. Diante disso, solicitamos que no ano de 2018 para 2019 esse remanejamento não fosse efetivado na turma em estudo, para que mantivéssemos o mesmo grupo nesses dois anos letivos.

Para que a solicitação fosse aceita, realizou-se uma reunião entre o grupo diretivo e todos professores para que todos opinassem se iriam ou não abrir uma exceção para essa turma. Foi explicada a necessidade da permanência de todos os estudantes juntos, na tentativa de se estabelecer um trabalho coletivo entre os sujeitos. Os professores aceitaram a condição e a turma permaneceu, somente com alterações de poucos estudantes, sendo: os que saíram da escola, por motivos diversos, e alguns que se matricularam no decorrer desses dois anos.

A unidade de ensino escolhida para esta pesquisa oferecia quatro aulas semanais de matemática para cada turma, sendo que, no desenvolvimento desta pesquisa, uma delas foi especificamente de geometria. Isto ocorreu pelo fato de o conhecimento geométrico, em geral, ter sido deixado para segundo plano durante o ano letivo, quase sempre resultado da não-contemplação no ensino. Houve cuidado em explicar para os estudantes que essa era uma organização didática da escola e não uma ruptura entre a matemática e a geometria.

A professora/pesquisadora tomou frente no ensino das aulas de matemática e geometria, se posicionando como professora e pesquisadora da turma. Cada aula teve duração de uma hora,

sendo que apenas as aulas de geometria eram investigadas, ocorrendo uma vez por semana. As crianças dessa turma passaram por mudanças constantes de professores, nos anos anteriores, devido à frequentes licenças médicas dos docentes, bem como pelo rodízio de professores contratados pela RME. Isto implicou a dificuldade das crianças em se adaptar aos professores e à rotina escolar. Todavia, essa turma era caracterizada como indisciplinada, pelos coordenadores dos anos anteriores à essa investigação, referente ao terceiro ano do ensino fundamental.

Ao iniciar o ano de 2018, os professores tiveram bastante dificuldade em lidar com essa turma, sendo frequentes as reclamações, tais como: as crianças não sabem escutar o professor, todos falam ao mesmo tempo; as crianças ficam caminhando pela sala durante a aula; não sabem respeitar as regras de conduta escolar; não é possível ministrar o conteúdo planejado para uma aula, devido a lentidão dos estudantes em copiar o conteúdo do quadro e acompanhar a dinâmica proposta; os estudantes são muito infantis, brigam por qualquer motivo; entre outros aspectos

Os professores tiveram dificuldade em lidar, inicialmente, com essa turma e foram compartilhando suas inquietações com a coordenação. Era um total de 24 crianças, no início de 2018, sendo 15 meninos e 9 meninas. De forma geral, a turma era muito agitada e falante. Esse comportamento foi considerado positivo, isto é, uma qualidade para alguns professores. Entretanto, um problema para outros, devido às diferentes formas de conceber o ensino e a educação.

Em 2019, no quinto ano do ensino fundamental, havia o total de 22 crianças nesta turma; 5 estudantes saíram dessa instituição de ensino, por motivos diversos, e ingressaram 3, sendo 13 meninos e 9 meninas. Os professores continuaram a ser específicos por área somente nesta turma, mantendo a estrutura geral de organização do ano anterior. A faixa etária estudantil era de 10 e 11 anos. Os aspectos concernentes ao desenvolvimento dos estudantes serão abordados mais adiante, na seção da análise dos dados empíricos.

4.2 - Organização do experimento didático-formativo

Como os participantes desta pesquisa eram crianças¹⁵, objetivamos colocar os estudantes diante de Situações Desencadeadoras de Aprendizagens. Isto é: situações problema que se

¹⁵ Destacamos que esta pesquisa foi submetida ao comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal de Goiás. Os estudantes e os responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, na qual foi assegurado a não divulgação de nenhum dado que possa identificar as crianças participantes desta investigação.

assemelham ao que o homem viveu no passado, no desenvolvimento histórico da humanidade (MOURA; LANNER de MOURA, 1998, p. 15). Intencionamos, por meio da organização e do desenvolvimento do experimento didático-formativo, ensinar o conhecimento geométrico carregado de sua historicidade, sem necessariamente contar a história de elaboração dele. Assim, os estudantes, colocados diante de problemas intencionalmente planejados, elaboram soluções que se assemelham ao modo desenvolvido historicamente pelo homem.

Dadas as Situações Desencadeadoras de Aprendizagens, as crianças têm a possibilidade de vivenciar a produção de soluções coletivas, colocando os saberes individuais em movimento, para resolver um problema que é coletivo. "A criança precisa perceber o valor da produção de soluções coletivas de problemas, para que valorize o compartilhamento de saberes" (MOURA; LANNER de MOURA, 1998, p. 14).

A resolução do problema é finalizada quando os sujeitos propõem soluções semelhantes às dificuldades historicamente semelhantes. Para Moura e Lanner de Moura (1998, p. 14), "o critério de verdade é estabelecido pelo conjunto de participantes, que possuidores de um determinado nível de desenvolvimento cognitivo farão uso adequado do mesmo para elegerem a solução que eles tornarão como a mais apropriada".

O elemento principal, na organização do ensino, é o conteúdo, que no nosso caso são os conhecimentos geométricos.

A criança precisa perceber que este conhecimento é fruto de uma evolução onde muitos homens tomaram parte, mas que houve homens que os sistematizaram para que pudéssemos melhor usufruir dele no nosso dia-a-dia. O que queremos dizer é que não podemos deixar de ressaltar o valor da sistematização do conhecimento como forma potencializarmos o maior acesso ao mesmo, através do ensino (MOURA; LANNER de MOURA, 1998, p. 15)

Nesta seção, apresentamos o movimento de constituição do experimento didático-formativo desta investigação, expondo as ideias centrais e a estrutura geral para sua concretização. O intuito é permitir a compreensão da totalidade do experimento, percebendo-se suas singularidades.

Visamos a planejar Situações Desencadeadoras de Aprendizagens segundo os pressupostos teóricos metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino. Porém, tivemos a necessidade de estruturar uma sequência de ações didático formativas, para dar continuidade ao processo de ensino. Desse modo, agregar sentido, bem como possibilitar um aprofundamento teórico dos conceitos, durante os dois anos consecutivos de desenvolvimento do experimento didático-formativo. Assim, por mais que acreditemos na possibilidade de nomear alguns encontros planejados

como Situação Desencadeadora de Aprendizagens, não podemos afirmar o mesmo com relação ao desdobramento dessas situações nos encontros posteriores; ou seja, na sequência de ações didático formativas.

Isto se justifica pela dificuldade, na prática, de designarmos por Situações Desencadeadoras de Aprendizagem as situações de ensino discutidas no campo deste aporte teórico. Parece-nos um modelo ideal de planejamento que na prática, da sala de aula, diante do contexto no qual somos limitados, inviabiliza tal concretização durante todo o processo de ensino anual de uma turma.

Por mais que tenhamos realizado o aprofundamento nas bases teóricas da Teoria Histórico-Cultural, da Teoria da Atividade e da Atividade Orientadora de Ensino, acreditamos não ter planejado todo o experimento didático formativo composto somente de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem, de modo a envolver todo esse movimento teórico, qual seja: estudo do movimento lógico-histórico do conhecimento geométrico, estipulação dos nexos internos do conceito e o planejamento intencional do ensino.

Desse modo, por não ser o foco, neste trabalho, detalhar sobre a estruturação de cada encontro planejado do experimento, limitar-nos-emos a denominar "Tarefas" a concretização do ensino planejado. A Tarefa representará a concretização do modo intencional de organização do ensino, em que os estudantes se depararam com tarefas particulares sobre o conceito abordado para o ensino. Este será retomado e aprofundado teoricamente na sequência de ações didático formativas do experimento.

Com relação à concretização do experimento didático-formativo, inicialmente este se deu com a intencionalidade de possibilitar aos estudantes a compreensão da atividade coletiva. Tal ênfase consiste no fato de esta atividade coletiva não ser natural ao ser humano, daí a importância de os sujeitos se apropriarem desse princípio.

A atividade coletiva é um princípio da organização do ensino sustentada na Teoria Histórico-Cultural. É necessário ensinar para as crianças que o fazer trabalho em grupo simplesmente para fazer uma tarefa proposta pelo professor não caracteriza, por si só, uma ação coletiva. Em Makarenko (1977, p. 47, tradução nossa) tem-se que a coletividade "une os homens não só em seus objetivos e trabalhos comuns, mas também na organização geral deste trabalho".

Em uma realidade que valoriza o individualismo, desenvolver a atividade coletiva pode parecer posicionar-se na contramão desse processo. No entanto, nossa ação pedagógica não tem como objetivo manter esse modelo atual de sociedade, mas transformá-la em nova qualidade, isto é: em que

as ações individuais só tenham sentido quando compõem um objetivo coletivo. "Quando formamos um indivíduo devemos pensar na educação de toda a coletividade" (MAKARENKO, 1977, p. 47, tradução nossa).

O experimento didático-formativo também foi estruturado a partir do estudo do movimento lógico-histórico da geometria, ou seja: permitindo que a organização do ensino contemple os nexos conceituais elencados. O quadro 2, a seguir, mostra as ideias fundamentais do experimento didático de forma sintetizada. Levamos em consideração que esse ensino destina-se aos anos iniciais do ensino fundamental, mais especificamente, para o quarto e quinto anos.

Quadro 2: Organização das ideias fundamentais contidas no experimento didático-formativo.

IDEIAS CENTRAIS CONTIDAS NO EXPERIMENTO DIDÁTICO-FORMATIVO
Atividade coletiva
O espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação
Orientações para localização no espaço
Objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais
Diferentes formas de compor os objetos no espaço

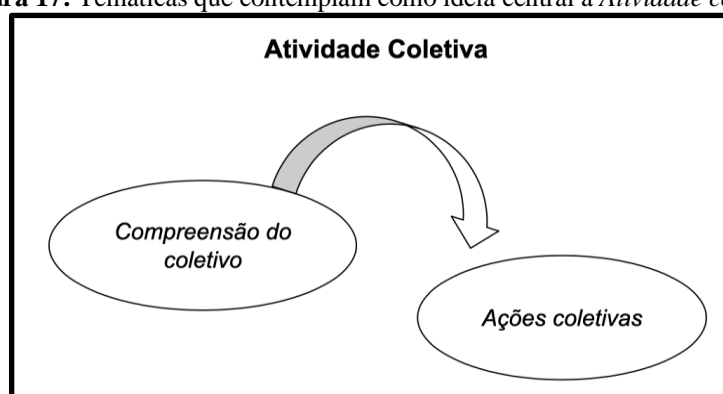
Fonte: sistematização da autora

As ideias centrais do experimento didático-formativo foram organizadas na sequência de ações didático formativas, e, nestas, a mesma ideia poderia ser retomada em outros momentos. Dessa forma, poder-se-á aprofundar a discussão teórica dos conceitos. O ensino foi estruturado por temáticas, na tentativa de envolver os estudantes no estudo. Com esse intuito, foi organizada uma sequência de Tarefas, podendo ser desenvolvida em mais de um encontro. Isto porque o tempo da aula, quase sempre, não foi suficiente para as ações, quais sejam: apresentar as Tarefas às crianças; permitir as ações coletivas, como planejamento das estratégias para solucionar os problemas; discutir a partilha de saberes.

Reiteramos que houve a necessidade de reelaboração do planejamento inicial das Tarefas que compõem o experimento didático-formativo. Isto ocorreu devido às necessidades surgidas nas situações vivenciadas pelos estudantes ao longo desses dois anos de experimento. Então, tornou-se essencial a continuidade do movimento didático de organização do experimento: planejamento inicial, avaliação do desenvolvimento dos encontros iniciais e replanejamento das Tarefas.

Apresentamos, na figura 17 a seguir, o movimento de constituição das temáticas que contemplaram a *Atividade coletiva* em específico, imersas no experimento didático-formativo - *Compreensão do coletivo* e *Ações coletivas*. A ideia da atividade coletiva também está imersa nas temáticas que abordam conceitos geométricos. Assim, a atividade coletiva era tida como um princípio, no qual as crianças, para resolver os problemas colocados, tinham que desenvolver ações coletivas. Esperávamos que os estudantes se apropriassem desse princípio em suas ações e, além disso, para a constituição deles como seres humanos.

Figura 17: Temáticas que contemplam como ideia central a *Atividade coletiva*



Fonte: sistematização da autora

A temática *Compreensão do coletivo* foi concretizada em quatro Tarefas. Estas foram desdobradas em sete encontros, tendo em vista possibilitar aos estudantes a compreensão das ações que caracterizam um coletivo. Essa ação deu início ao experimento didático-formativo, destacando-se, assim, a atividade coletiva como um princípio da organização do ensino baseado nesses pressupostos teóricos.

A figura 18, a seguir, ilustra um dos primeiros encontros, no qual, apesar de estarmos todos juntos, ainda não podíamos dizer que éramos um coletivo. Entretanto, esta era uma das nossas intencionalidades, o que justifica o fato de as reuniões serem iniciadas abordando-se a ideia da *Atividade coletiva*.

Figura 18: Estudantes nos primeiros encontros do experimento didático-formativo



Fonte: arquivo pessoal da autora

A segunda temática, *Ações Coletivas*, foi concretizada em uma reunião, no qual o objetivo principal foi possibilitar a discussão sobre algumas necessidades históricas de constituição de um coletivo pelo ser humano. As temáticas contidas nas figuras de síntese organizativa de cada ideia central que compõe o experimento didático-formativo, não foram, necessariamente, desenvolvidas na sequência apresentada no esquema. Isto se justifica por haver uma estruturação de uma sequência de ações didático formativas intencionalmente planejadas; a mesma ideia poderia ser retomada em outros momentos. Com isso, conseguir-se-ia aprofundar a discussão teórica dos conceitos.

Como modo de permitir a compreensão lógica do desenvolvimento do experimento didático-formativo em sua totalidade, apresentamos, entremado ao texto, quatro quadros de síntese da sequência de ações didático formativas, sendo um para cada semestre dos anos de 2018 e 2019. Por opção dos autores, as Tarefas não foram detalhadas neste trabalho; não se teve por foco analisar cada uma delas, mas sim o desenvolvimento dos estudantes em sua realização. No próximo capítulo, ao analisar o movimento de apropriação das ideias centrais contempladas no experimento, damos ênfase às Tarefas envolvidas no contexto de análise.

Distinguimos, na figura 19, a seguir, os estudantes durante o desenvolvimento das Tarefas que compõem a temática *Compreensão do coletivo*. Pode-se perceber que eles estão em momentos distintos na sala de aula: primeiramente estão sendo orientados pela professora sobre a Tarefa, posteriormente alguns estudantes estão à frente da turma compartilhando suas produções e, nos outros momentos, estão desenvolvendo ações em grupos com um objetivo comum a todos.

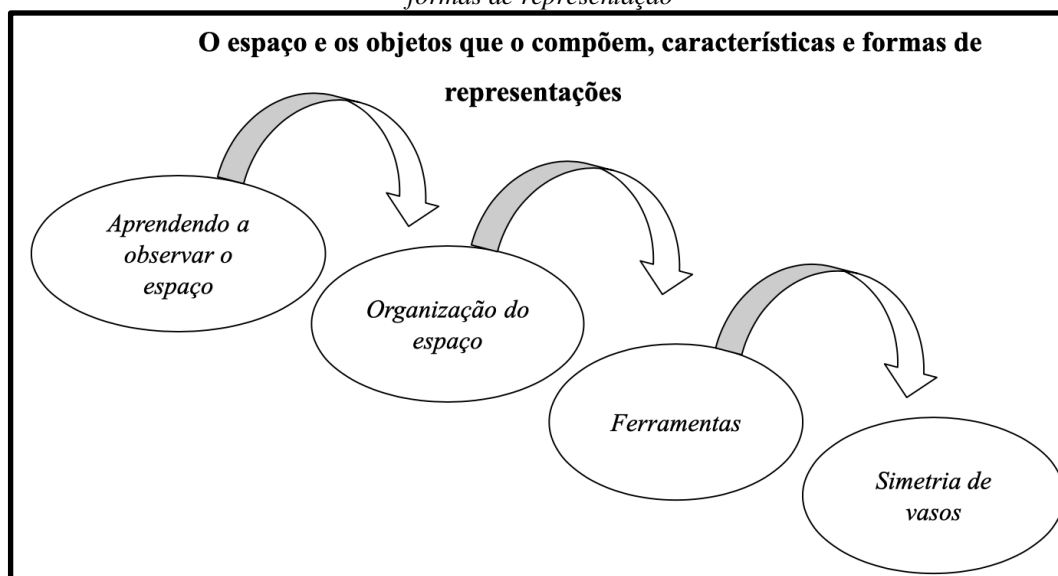
Figura 19: Os estudantes durante o desenvolvimento das Tarefas sobre Atividade Coletiva



Fonte: arquivo pessoal da autora

Na figura 20, a seguir, explicitam-se as temáticas que envolveram o nexos conceitual *O espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação*, sendo: *Aprendendo a observar o espaço, Organização do espaço, Ferramentas e Simetria de vasos*.

Figura 20: Temáticas que contemplam o nexos conceitual *O espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação*



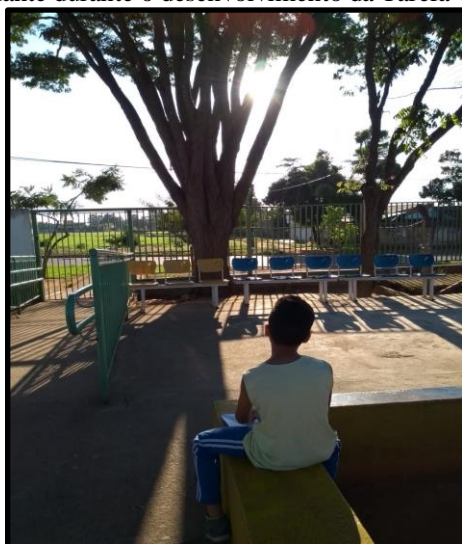
Fonte: sistematização da autora

A intencionalidade pedagógica foi desenvolver a capacidade de observação das crianças. Esta iniciativa se justifica porque, nos anos iniciais, os professores não tinham isso como objetivo, restringindo-se a cumprir o conteúdo contido no livro didático. Às crianças foi proporcionado o ensino restrito à nomeação e à classificação de objetos geométricos.

Com relação ao desenvolvimento da capacidade de observação, essa habilidade muitas vezes não é desenvolvida nos anos iniciais. No entanto, é indispensável, durante o processo escolar, formar nos estudantes a habilidade de observar os objetos, bem como analisar as características deles (TALIZINA, 2009). O desenvolvimento sensorial é primordial para que ocorra a aprendizagem teórica. Os estudantes, com isso, precisam aprender a estabelecer a identidade dos objetos, as características e formas de representação deles.

A temática *Aprendendo a observar o espaço* é composta de três Tarefas: *Obras da natureza*, *A horta escolar* e *O pé de feijão*. Estas foram desenvolvidas nesta sequência, sendo a intencionalidade permitir aos estudantes desenvolverem a observação do espaço e de objetos que o compõem; ademais, levando em consideração o espaço escolar. Na figura 21, a seguir, o estudante observa uma árvore em ambiente escolar, no desenvolvimento da Tarefa *Obras da natureza*.

Figura 21: Estudante durante o desenvolvimento da Tarefa *Obras da natureza*



Fonte: arquivo pessoal da autora

Os estudantes também observaram a horta escolar e o desenvolvimento de uma plantação de "pé de feijão", durante a realização das Tarefas *A horta escolar* e *O pé de feijão*. Nesse movimento, utilizou-se de alguns sentidos para observar as plantações, sendo: visão, tato, paladar e olfato. A figura 22, a seguir, retrata os estudantes observando a horta cultivada na unidade escolar do desenvolvimento desta pesquisa.

Figura 22: Estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa *A horta escolar*



Fonte: arquivo pessoal da autora

Por fim, foi realizada uma amostra sobre o desenvolvimento do pé de feijão. Esperava-se que as crianças desenvolvessem ações coletivas, desde a sua organização até a apresentação da produção. Esse momento foi organizado para que as crianças mostrassem a importância da observação, na qual elas mesmas apresentaram suas produções para outros estudantes. Esta ação finalizou o primeiro semestre do experimento didático-formativo.

Para compreender o desenvolvimento do experimento didático-formativo na sequência de ações didáticas formativas planejadas, inserimos o quadro referente ao primeiro semestre do desenvolvimento, em 2018, como se segue.

Quadro 3 : Organização do experimento didático-formativo do primeiro semestre de 2018.

Temática	Tarefa	Quantidade de encontros	Nexo conceitual geométrico
<i>Compreensão do coletivo</i>	<i>O eu</i>	1	—
	<i>O nós</i>	4	
	<i>A turma em sua totalidade</i>	1	
	<i>Presente coletivo</i>	1	
<i>Aprendendo a observar o espaço</i>	<i>Obras da natureza</i>	2	O espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação
	<i>A horta escolar</i>	2	

	<i>O pé de feijão</i>	5	
--	-----------------------	---	--

Fonte: sistematização da autora

Na temática *Compreensão do coletivo* não houve a intencionalidade de abordagem dos nexos conceituais geométricos. Contudo, acreditamos na necessidade de se abordarem as ideias e ações de uma atividade coletiva anteriormente ao ensino conceitual. A organização didática do experimento correspondente ao primeiro semestre de 2018 foi composto de 16 encontros, sendo desenvolvido um por semana. Esse espaço temporal foi favorável, pois possibilitou aos estudantes o envolvimento com as outras atividades escolares. Permitiu ainda a estruturação do experimento didático-formativo, na intencionalidade de envolver os estudantes no estudo; o desenvolvimento desta pesquisa, respaldado nos pressupostos teóricos assumidos e no movimento lógico-histórico geométrico realizado, teve como base principal os estudos de Childe (1975).

O enredo compreende a história de um povo no início do seu processo de desenvolvimento, as necessidades básicas que o ser humano vivenciou historicamente: a observação do espaço, a criação de ferramentas, a caça, a colheita de alimentos, a divisão de território e a construção de moradias, entre outros. Deste modo, com base nos nexos conceituais geométricos elencados para o ensino - resultado do estudo do movimento lógico-histórico - foram estruturadas Tarefas; estas possibilitam aos estudantes vivenciarem situações próximas às vividas pelos seres humanos de modo coletivo, com também se apropriarem do conhecimento teórico.

Assim, a segunda temática, inserida na figura 20, contempla o nexo conceitual - *O espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação* - foi *Organização do espaço*. Com base nessa temática, iniciamos o segundo semestre do desenvolvimento do experimento didático-formativo. Este compreendeu três Tarefas envolvendo o enredo da história: *Divisão de território, Construção da moradia e Horta coletiva*. Teve como intencionalidade aprofundar ainda mais a compreensão deste nexo conceitual.

Na Tarefa *Divisão do território*, as crianças vivenciaram uma situação similar à necessidade histórica de delimitação de terras. Ao se depararem com um terreno, em um povoado antigo, tiveram que realizar as demarcações do espaço para as famílias. Mas como fazer isso? Qual o formato do novo território? Qual o tamanho? Esta tarefa se desdobrou em quatro encontros, para que os estudantes tivessem tempo de compreender a proposta, se organizarem em grupos, realizarem as ações, e, por fim, pudessem realizar uma reflexão coletiva.

A figura 23, a seguir, mostra os estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa *Divisão do território*, no qual foram organizados em grupos de trabalhos inicialmente, para solucionar o

problema desencadeador proposto, para, por fim, se agruparem e realizarem a discussão com a turma toda unida.

Figura 23: Estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa *Divisão do território*



Fonte: sistematização da autora

Cada encontro do experimento didático-formativo era finalizado com uma reflexão coletiva contendo a problemática da Tarefa. Este momento é caracterizado por haver o compartilhamento de ideias e saberes dos estudantes com todos os integrantes da turma e com a professora; teve-se por intenção desenvolver os argumentos dos sujeitos, sua oratória e organização de ideias ao se expressarem, além da discussão teórica sobre os conceitos geométricos contemplados em cada encontro.

Na Tarefa *Construção da moradia*, que se desdobrou em dois encontros, as crianças se depararam com uma situação similar à necessidade histórica de organização de um abrigo, isto é: utilizando pedras como recurso disponível na natureza (figura 24, a seguir). Foram oferecidas pedras de diferentes tamanhos e formatos, para que as crianças percebessem as formas não regulares que existem na natureza. Como construir um abrigo com os recursos disponíveis na natureza? Esses abrigos apresentaram irregularidades? Quais? Esperava-se que as crianças percebessem que as pedras não eram ideais para esse feito: a irregularidade impossibilitava a padronização nas edificações, sem falar no peso para se realizar a locomoção delas.

Figura 24: Estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa *Construção da moradia*



Fonte: arquivo pessoal da autora

A Tarefa *Horta coletiva* foi desenvolvida em quatro encontros. Nesta tivemos a oportunidade de aprofundar as ideias abordadas no primeiro semestre de 2018 sobre a geometria na horta. O intuito era que as crianças percebessem as diferentes formas de representação de um canteiro e suas características.

Os estudantes se depararam com a problemática de ter que organizar o plantio de alimentos para nutrir o povo. Para tanto, discutiram acerca de diferentes tipos de canteiros e alimentos, sendo necessário uma diversidade no plantio se ter acesso a variedades em suas refeições.

Figura 25: Estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa *Horta coletiva*



Fonte: arquivo pessoal da autora

No quadro 4, a seguir, apresentamos a organização do experimento didático-formativo na sequência de ações didáticas planejadas. A partir deste semestre até o final da pesquisa, um enredo

norteou a problemática das Tarefas. Teve-se como intenção envolver os estudantes em situações semelhantes às vivenciadas pelos seres humanos no decorrer da história. Os estudantes eram, de modo fictício, os integrantes desse povo que necessitavam criar e organizar o meio para a sua sobrevivência.

Quadro 4 : Organização do experimento didático-formativo do segundo semestre de 2018

Temática	Tarefa	Quantidade de encontros	Nexo conceitual geométrico
<i>Organização do espaço</i>	<i>Divisão do território</i>	4	O espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação
	<i>Construção da moradia</i>	2	
	<i>Horta coletiva</i>	4	
<i>Ferramentas</i>	<i>Criação de ferramentas</i>	1	
<i>À procura de um novo território</i>	<i>Novo território</i>	3	Orientações para localização no espaço
<i>Reflexão coletiva sobre as Tarefas deste semestre</i>	<i>Reflexão coletiva</i>	2	- O espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação; - Orientações para localização no espaço

Fonte: sistematização da autora

Na temática *Ferramentas*, cuja Tarefa era a "*Criação de ferramentas*", visamos à elaboração de instrumentos, para proteção do povo do reino, na busca por um novo território. Dada a possibilidade de se exporem a perigos no deslocamento do reino pelas regiões próximas, diante de uma intensa seca na região, os estudantes tiveram que elaborar utensílios para o povo, levando em consideração as formas e as funcionalidades específicas pretendidas.

No curso da confecção de ferramentas, as comunidades mais antigas tiveram de construir uma tradição científica, notando e transmitindo quais eram as melhores pedras, onde podiam ser encontradas. Somente depois de dominada a técnica de manufatura, pôde o homem começar a fazer, com êxito, ferramentas especiais para cada operação individual. (CHILDE, 1975, p. 62).

Foram discutidos os formatos e as utilidades destes instrumentos históricos. Teve-se por objetivo oportunizar às crianças a percepção de que o formato das ferramentas influencia na

funcionalidade delas. Assim, se poderia explicitar a necessidade histórica, qual seja: o homem precisou pensar sobre as formas de representação dos objetos para solucionar problemas coletivos.

A terceira temática apresentada no quadro 4, *À procura de um novo território*, contempla o nexo conceitual *Orientações para localização no espaço*. A Tarefa a ela vinculada é *Novo território*, desenvolvida em três encontros. Na figura, explicitam-se as temáticas que envolveram o nexo conceitual *Orientações para localização no espaço*, contidas no segundo semestre da pesquisa. Por fim, no quarto semestre, trabalhamos a temática - *Deslocamento e localização no espaço*, em 2019, sendo apresentada adiante.

Figura 26: Temáticas que contemplam o nexo conceitual *Orientações para localização no espaço*

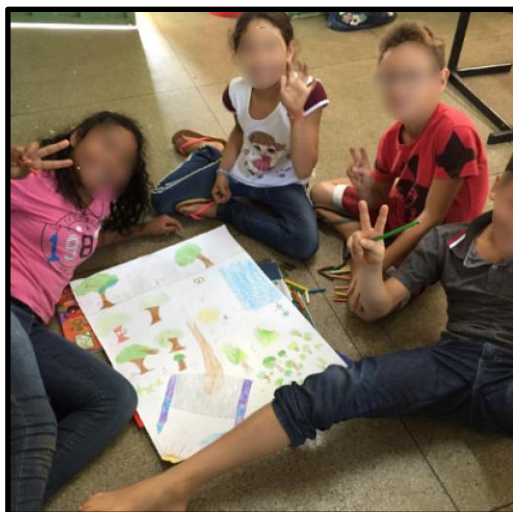


Fonte: sistematização da autora

Na temática - *À procura de um novo território* - foi desenvolvida a Tarefa *Novo território*, em que os estudantes se depararam com uma forte seca na região em que habitavam. Por isto, tiveram a necessidade de descobrir um novo local para viverem. Contudo, ao se deslocarem em busca de um novo território, as crianças se depararam com a seguinte situação: elas ficaram perdidas pelo caminho, não tendo referência para se localizarem. Como se orientar no novo local em que se encontravam? Como encontrar o caminho correto para retornarem à antiga localização para busca do restante das pessoas do povoado?

A figura 27, explicitada a seguir, mostra os estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa *Novo território*. Na tentativa de solucionar o problema colocado, as crianças pensaram em fazer desenhos ilustrativos do percurso traçado do antigo povoado para o novo território.

Figura 27: Estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa *Novo território*



Fonte: arquivo pessoal da autora

Por fim, como modo de concluir as ideias abordadas no experimento didático-formativo do segundo semestre de 2018, foi desenvolvida a temática *Reflexão coletiva sobre as Tarefas deste semestre*. Esta possuía como Tarefa a *Reflexão coletiva*. Com a finalidade de se ter uma síntese das aulas de geometria, desenvolvidas neste semestre, foi proposta a criação de uma história ilustrativa, pelos estudantes, com as ideias fundamentais das Tarefas. Esta história foi finalizada nos semestres seguintes, com a continuação do enredo. A organização didática do experimento correspondente ao segundo semestre de 2018 foi composta de 16 encontros, totalizando 32 encontros no ano de 2018.

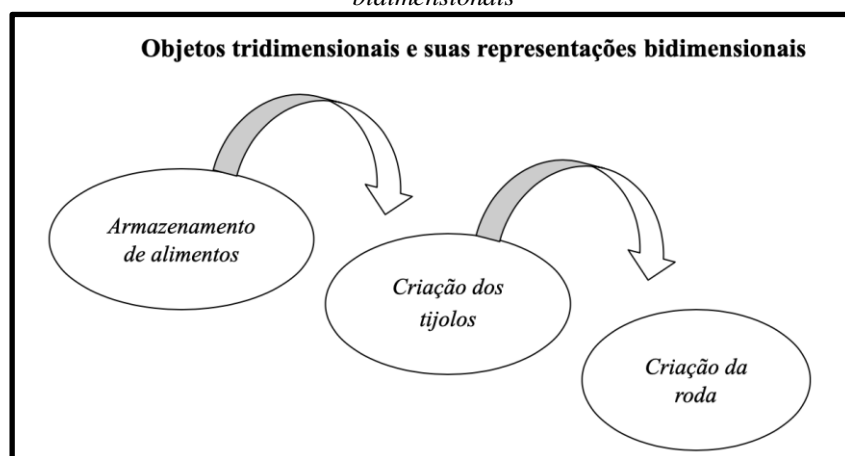
No primeiro semestre de 2019, o enredo da história de um povo em desenvolvimento cultural foi continuado. O experimento didático-formativo foi retomado na última temática; esta abordou a ideia central de *Atividade Coletiva*, especificamente as "*Ações coletivas*" - explicitadas na figura 17. A Tarefa desta temática foi a *Caça coletiva*, em que, sendo enredo retomado, o povo teve que organizar uma caça para alimentar a todos, mas como era perigoso ir sozinho, os estudantes tiveram que planejar juntos ações coletivas para essa finalidade.

Podemos deduzir, igualmente bem, que os homens aprenderam a cooperar e agir em conjunto, para conseguir seu sustento. Uma criatura tão fraca e tão pobremente dotada quanto o homem não podia caçar com êxito, isoladamente, os enormes e ferozes animais que desde cedo constituíram um item importante em sua dieta. (CHILDE, 1975, p. 64).

Por conseguinte, foi desenvolvida a temática *Armazenamento de alimentos*, que contempla o nexos conceitual *Objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais*. Como

modo de compreender a totalidade de temáticas que abarcam este nexu conceitual, realçamos a seguir a figura 28. As temáticas inseridas neste quadro contém uma das partes desenvolvidas neste primeiro semestre de 2019 (*Armazenamento de alimentos* e *Criação dos tijolos*); sendo as restantes no próximo semestre (*Criação da roda*).

Figura 28: Temáticas que contemplam o nexu conceitual *Objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais*



Fonte: sistematização da autora

A temática *Armazenamento de alimentos* foi composta da Tarefa *Reserva de alimentos*. Nesta Tarefa, os estudantes tiveram a necessidade de armazenar os alimentos produzidos em larga escala no novo território. Mas como armazenar os alimentos? Onde? Como criar um recipiente que além de armazenar, possamos nos deslocar com esse recurso para qualquer lugar? Como seria a forma de representação dele? A figura 29, a seguir, apresenta os estudantes durante o desenvolvimento desta tarefa.

Figura 29: Estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa *Reserva de alimentos*



Fonte: arquivo pessoal da autora

Com uma produção que resultou em excesso de alimentos, as pessoas tiveram que criar uma forma de armazenamento. "A confecção de potes talvez seja a mais antiga utilização consciente, pelo homem, de uma transformação química" (CHILDE, 1975, p. 98); essa descoberta foi denominada cerâmica. "A essência da arte do ceramista é poder modelar um pedaço de argila segundo sua vontade" (CHILDE, 1975, p. 98). A massinha foi entregue para a turma, como modo de representar a argila disponível na natureza; historicamente, o homem iniciou a produção de objetos com as formas e o tamanho desejado. Também foram entregues alimentos fictícios para nortear a delimitação do objeto.

A Tarefa *Vocabulário*, da temática *Vocabulário de ensino*, foi desenvolvida em dois encontros. Não a enquadrámos em nenhuma das temáticas do experimento didático-formativo, mas ela contempla as ideias principais contidas neste experimento. A proposta consistiu na criação de um vocabulário de geometria, composto de palavras usadas durante as aulas. Discutiu-se o significado social e, posteriormente, formulado o sentido pessoal/coletivo, comum a todos. Esse vocabulário foi registrado no caderno de geometria, para as crianças consultarem sempre que necessário. Elas poderiam também ilustrá-lo, caso facilitasse a compreensão da ideia.

Então, foi desenvolvida a última temática específica donexo conceitual - *O espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação*, a *Simetria de vasos, como explicitada na figura 20*. Considerando-se que esses povos já tinham produzido vasos para armazenar alimentos, eles supriram essa necessidade e foram aperfeiçoando as técnicas para a sua confecção. "Ao pensar na "criação", a atividade livre do ceramista "fazendo a forma onde não havia forma" ocorre constantemente à mente do homem" (CHILDE, 1975, p. 100-101). Além da funcionalidade dessas peças, começaram a se preocupar com a beleza delas.

Na Tarefa *Simetria*, desenvolvida em quatro encontros, o povo começou a ter a necessidade estética com relação aos recipientes criados. Estes, além de servirem para armazenamento e transporte de alimentos, deveriam se atentar também ao aspecto estético. Como aperfeiçoar o modo de representação dos recipientes? A simetria surge como um elemento potencial nesse processo. A figura 30, a seguir, representa os estudantes durante o desenvolvimento desta tarefa.

Figura 30: Estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa *Simetria*



Fonte: arquivo pessoal da autora

Ainda no segundo semestre de 2019, foi desenvolvida a temática *Criação dos tijolos*; esta contempla o nexos conceitual *Objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais*, bem como o nexos *Diferentes formas de compor os objetos no espaço*. Nesta temática, houve três Tarefas: *Tijolos*, *Construção de espaços de convivência* e *Formas planas e não plana do tijolo*. Na tarefa *Tijolos*, a intencionalidade foi iniciar a discussão sobre a criação dos tijolos no formato que fosse conveniente aos homens; concomitantemente, discutiu-se acerca das construções edificadas com a utilização desse material. "Como a cerâmica, o tijolo deu ao homem um meio de expressão livre, que não sofria grandes limitações de forma ou tamanho devido ao material" (CHILDE, 1975, p. 116).

O nexos conceitual referente às *Diferentes formas de compor os objetos no espaço* foi contemplado ao discutirmos a sobreposição dos tijolos para a edificação das construções. Então, o citado nexos aparecerá na figura de temáticas concernentes aos *Objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais*, figura 28. Essa figura, explicitada anteriormente, consta também das temáticas concernentes ao nexos conceitual *Diferentes formas de compor os objetos no espaço*, tal como apresentado na figura 32.

Com o aperfeiçoamento das técnicas utilizadas pelo povo do reino, percebeu-se que, ao invés de utilizarem as formas irregulares das pedras, poderiam criar uma que facilitasse padronizar as construções do reino. Como seria o melhor modo de representação da forma do tijolo? Como seriam os muros construídos com esses tijolos?

Assim, na Tarefa *Construção de espaços de convivência*, após padronizarem algumas opções de tijolos, o povo do reino realizou construções de espaços de convívios da comunidade. A figura 31, a seguir, demonstra as crianças durante a realização desta Tarefa; foram organizados dois

grupos para eles realizarem as discussões e decidirem quais eram as necessidades de espaços físicos para aquele povo do enredo.

Figura 31: Estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa *Construção de espaços de convivência*



Fonte: arquivo pessoal da autora

Por fim, na Tarefa *Formas planas e não planas do tijolo*, os estudantes analisaram as possibilidades de representação dos tijolos: formas planas e não planas. Como modo de sistematizar as temáticas desenvolvidas no segundo semestre de 2019, apresentamos o quadro 5, a seguir.

Quadro 5 : Organização do experimento didático-formativo do primeiro semestre de 2019

Temática	Tarefa	Quantidade de encontros	Nexo conceitual geométrico
<i>Ações coletivas</i>	<i>Caça coletiva</i>	1	—
<i>Armazenamento de alimentos</i>	<i>Reserva de alimentos</i>	1	Objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais.
<i>Vocabulário de geometria</i>	<i>Vocabulário</i>	2	—
<i>Simetria em vasos</i>	<i>Simetria</i>	4	O espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação.
<i>Criação dos tijolos</i>	<i>Tijolos</i>	2	- Objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais; - Diferentes formas de
	<i>Construção de espaços de convivência</i>	1	

	<i>Formas planas e não planas do tijolo</i>	7	compor os objetos no espaço.
<i>Reflexão coletiva sobre as Tarefas deste semestre</i>	<i>Reflexão coletiva</i>	1	<ul style="list-style-type: none"> - O espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação; - Objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais; - Diferentes formas de compor os objetos no espaço.

Fonte: sistematização da autora

A organização didática do experimento correspondente ao primeiro semestre de 2019 foi composta de 19 encontros, totalizando 51 encontros desenvolvidos até aqui. No segundo semestre de 2019, deu-se continuidade ao enredo da história de um povo em desenvolvimento cultural. O experimento didático-formativo foi retomado com o desenvolvimento da temática *Reflexão coletiva sobre as Tarefas deste semestre*, no qual a Tarefa era *Reflexão coletiva*, explicitada no quadro 6, a seguir.

Alguns fatores implicaram no desenrolar dessa Tarefa, tais como: o tempo do último encontro do semestre anterior não foi suficiente para finalizar a proposta de síntese do referido semestre; a demanda da escola envolveu o tempo das aulas; a continuação do livro ilustrado (concretização da síntese) foi retomada, sendo este finalizado, em dois encontros. O modo de organização do último semestre da pesquisa está apresentado a seguir, no quadro 6, para melhor compreender a conclusão do desenvolvimento desse experimento didático-formativo junto às crianças na escola.

Quadro 6 : Organização do experimento didático-formativo do segundo semestre de 2019

Temática	Tarefa	Quantidade de encontros	Nexo conceitual geométrico
<i>Reflexão coletiva sobre as Tarefas deste semestre</i>	<i>Reflexão coletiva</i>	2	<ul style="list-style-type: none"> - O espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação; - Objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais; - Diferentes formas de compor os objetos no espaço.

<i>Criação da roda</i>	<i>Roda</i>	2	- Objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais.
	<i>Sólidos geométricos: suas formas de representação</i>	2	- O espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação; - Objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais.
<i>Embalagens para o transporte</i>	<i>Embalando caixas sem sobreposição</i>	1	Diferentes formas de compor os objetos no espaço.
	<i>Embalando caixas com sobreposição</i>	1	
<i>Deslocamento e localização no espaço</i>	<i>Possibilidades de deslocamentos no espaço</i>	2	Orientações para localização no espaço.
	<i>Delimitação do espaço das construções</i>	2	
	<i>Planejamento da estruturação da expansão do território</i>	4	
	<i>Deslocamento na expansão do território</i>	2	
<i>Síntese final do experimento didático-formativo</i>	<i>Síntese final da história ilustrativa</i>	3	- O espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação; - Objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais; - Diferentes formas de compor os objetos no espaço; - Orientações para localização no espaço.
	<i>Organização da exposição da síntese final</i>	2	
	<i>Exposição da síntese final para os responsáveis pelos estudantes</i>	1	
	<i>Ponderações sobre o desenvolvimento do experimento</i>	1	

	<i>didático-formativo nos anos de 2018 e 2019</i>		
--	---	--	--

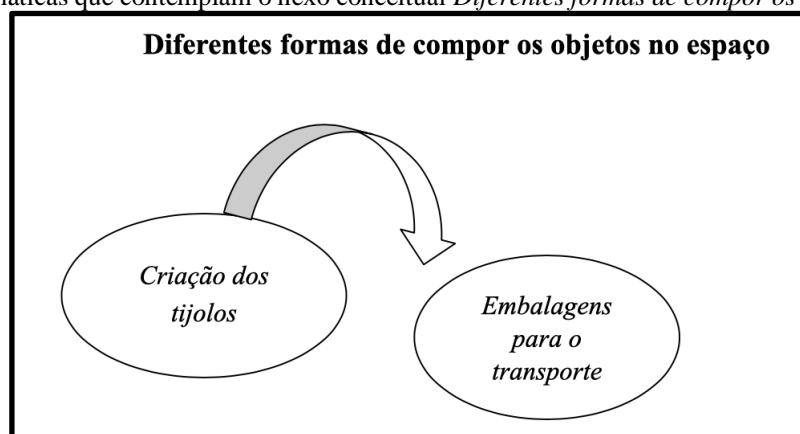
Fonte: sistematização da autora

A segunda temática desenvolvida neste semestre foi a *Criação da roda*, em que a Tarefa foi a *Roda*; o nexu conceitual abordado foi *Objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais*. Essa temática, realizada em dois encontros, é a última das temáticas apresentadas na figura 28, apresentada anteriormente, que aborda este nexu conceitual. A intencionalidade pedagógica consistiu do mencionado propósito, isto é: possibilitar uma problemática envolvendo a necessidade histórica que desencadeou a criação da roda e a escolha do objeto ideal para a sua representação. "A introdução de veículos de rodas, puxados por bois ou outros animais, acelerou as comunicações e simplificou enormemente o transporte de mercadorias" (CHILDE, 1975, p. 129).

Por conseguinte, foi desenvolvida a Tarefa *Sólidos geométricos: suas formas de representação*. Nesse sentido, foi estipulada uma relação, concernente ao enredo, entre a forma de representação do tijolo e da roda deste povoado. Procurou-se generalizar para outros tipos de objetos, envolvendo o nexu conceitual, quais sejam: *Objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais*; bem como o nexu *O espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação*. Essas ações foram realizadas em dois encontros.

A terceira temática desenvolvida neste semestre foi a *Embalagens para o transporte*, em que as Tarefas foram as seguintes: *Embalando caixas sem sobreposição e Embalando caixas com sobreposição*. O nexu conceitual abordado foi *Diferentes formas de compor os objetos no espaço*. Para compreensão das temáticas que envolvem este nexu conceitual, apresentamos a figura 32, a seguir, com a sistematização desta organização.

Figura 32: Temáticas que contemplam o nexu conceitual *Diferentes formas de compor os objetos no espaço*



Fonte: sistematização da autora

O desenvolvimento da temática Criação de tijolos já foi descrita anteriormente, relacionando-a também ao nexos conceitual *Objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais*. As tarefas *Embalando caixas sem sobreposição* e *Embalando caixas com sobreposição* envolveram a problemática da necessidade de transportar caixas de um território para outro, em uma comercialização de mercadorias, na condição de carregar a maior quantidade possível de produtos. Diante disso, como organizar os produtos da melhor maneira possível? Em um primeiro momento, se pensaria em como organizar a base de estruturação desse armazenamento de produtos, sem sobrepô-los; posteriormente, com a sobreposição, para aproveitar todo o espaço disponível para realização do transporte.

Tem-se que a "a roda não só revolucionou o transporte como também foi aplicada na indústria de manufatura" (CHILDE, 1975, p. 128), contribuindo para o desenvolvimento histórico da sociedade. A figura 33, a seguir, retrata as crianças durante a realização da Tarefa.

Figura 33: Estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa *Embalando caixas sem sobreposição*



Fonte: arquivo pessoal da autora

Por conseguinte, desenvolveu-se a temática *Deslocamento e localização no espaço*, cujo nexos conceitual foi *Orientações para localização no espaço*. Esta foi composta pelas seguintes Tarefas: *Possibilidades de deslocamentos no espaço*, *Delimitação do espaço das construções*, *Planejamento da estruturação da expansão do território* e *Deslocamento na expansão do território*. A intencionalidade pedagógica foi abordar a necessidade de localização ao se mover no espaço e do planejamento ao construir edificações em cidades.

Neste momento do enredo, o povoado tinha se expandido devido à revolução ocasionada pelas invenções, tais como: a criação da roda, o aperfeiçoamento dos meios de transportes, etc, possibilitando a organização de cidades. A figura 34, a seguir, mostra os estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa *Planejamento da estruturação da expansão do território*. Nessas circunstâncias tiveram que planejar a organização da expansão do povoado (uma cidade). Devido ao aumento da população, "as novas cidades são mais espaçosas e podem acomodar uma população muito mais densa do que as aldeias agrícolas que nelas foram absorvidas" (CHILDE, 1975, p. 144).

Figura 34: Estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa *Planejamento da estruturação da expansão do território*



Fonte: arquivo pessoal da autora

Por fim, na conclusão do experimento didático-formativo, foi proposta a temática *Síntese final do experimento didático-formativo*. As Tarefas desenvolvidas foram as seguintes: *Síntese final da história ilustrativa*, *Organização da exposição da síntese final*, *Exposição da síntese final para os responsáveis pelos estudantes* e *Ponderações sobre o desenvolvimento do experimento didático-formativo nos anos de 2018 e 2019*. Os objetivos foram os seguintes: finalizar a síntese ilustrativa do enredo incluindo-se o experimento desenvolvido; apresentar para os responsáveis dos estudantes o movimento do processo formativo do conhecimento geométrico por eles vivenciados.

Por fim, os estudantes tiveram um momento para fazer ponderações sobre o desenvolvimento do experimento didático-formativo nos anos de 2018 e 2019. A organização

didática do experimento correspondente ao segundo semestre de 2018 foi composta de 25 encontros, totalizando 76 encontros do experimento.

CAPÍTULO 5 - MOVIMENTOS FORMATIVOS DE TRANSFORMAÇÕES QUALITATIVAS NOS ESTUDANTES: PROCESSO DE APROPRIAÇÃO DO CONCEITO DE FORMA

Neste capítulo apresentamos o movimento das crianças durante o desenvolvimento do experimento didático-formativo, na tentativa de apreender o fenômeno. A análise por unidades foi o caminho por nós escolhido, com a intenção de contemplar a essência do objeto de estudo, aproximando-nos da compreensão da totalidade e assumindo como pressuposto o método materialista histórico dialético.

Na realidade, totalidade não significa *todos os fatos*. Totalidade significa: realidade como um todo estruturado, dialético, no qual ou do qual um fato *qualquer* (classe de fatos, conjunto de fatos) pode vir a ser racionalmente compreendido. Acumular todos os fatos não significa ainda conhecer a realidade; e todos (reunidos em seu conjunto) não constituem, ainda, a totalidade. Os fatos são conhecimento da realidade se são compreendidos como fatos de um todo dialético [...] se são entendidos como partes estruturais do todo (KOSIK, 1969, p. 35-36, grifos do autor).

A totalidade compreende a realidade em suas minúcias e revela as suas conexões internas, sem se desfazer das externas. Desse ponto de vista da totalidade, apossamo-nos do método materialista histórico-dialético para compreender o todo, em sua fluência e interdependência. "Na filosofia materialista a categoria de totalidade concreta é sobretudo e em primeiro lugar a resposta à pergunta: *que é a realidade?* E só em segundo lugar, em consequência da solução materialista à primeira questão, ela é e pode ser um princípio epistemológico e uma exigência metodológica" (KOSIK, 1969, p. 34).

A totalidade concreta possui duas características fundamentais: a fluência e a interdependência. O conceito de fluência está associado à transformação contínua das coisas, à permanente evolução do mundo; "[...] tudo é, a todo o momento, *uma coisa nova*" (CARAÇA, 1951, p. 110, grifo do autor). A interdependência é a relação entre as coisas; "[...] o Mundo, toda esta *Realidade* em que estamos mergulhados, é um organismo vivo, uno, cujos compartimentos comunicam e participam, todos, da vida uns dos outros" (CARAÇA, 1951, p. 109, grifo do autor).

Levando-se em conta que tudo depende de tudo, tudo está relacionado e se transforma a todo instante, como podemos analisar um fenômeno em sua totalidade? Como encontrar a parte que simboliza o todo? Que método de análise nos permite compreender o todo, sem o decompor em partes que perdem as propriedades inerentes à totalidade?

Se a realidade é um todo dialético e estruturado, o conhecimento concreto da realidade não consiste em um acrescentamento sistemático de fatos a outros fatos, e de noções a outras noções. É um processo de *concretização* que procede do todo para as partes e das partes para o todo, dos fenômenos para a essência e da essência para os fenômenos, da totalidade para as contradições e das contradições para a totalidade; e justamente neste processo de correlações em espiral no qual todos os conceitos entram em movimento *recíproco* e se elucidam mutuamente, atinge a concreticidade (KOSIK, 1969, p. 41-42, grifos do autor).

O conhecimento dialético da realidade não é, portanto, uma soma de fatos imutáveis; apreendê-lo não só significa "[...] que as partes se encontram em relação de interna interação e conexão entre si e com o todo, mas também que o todo não pode ser petrificado na abstração situada em cima das partes, visto que o todo *se cria a si mesmo* na interação das partes" (KOSIK, 1969, p. 42, grifos do autor).

Relacionado ao objeto de estudo, a realidade em que nos deparamos é a educação básica, mais especificamente uma turma de 24 estudantes de uma escola pública de Goiânia, a qual se insere em meio à sociedade em que vivemos, isto é, uma sociedade dividida em classes, mas que anuncia de forma contraditória um ensino igualitário a todos os cidadãos. Concebemos a singularidade como a possibilidade de movimentos formativos de transformação dos sujeitos para uma nova qualidade. Esse movimento ocorre mediante a organização do ensino, com o objetivo de possibilitar a humanização dos sujeitos em sentido genérico.

Em se tratando da apreensão da realidade, nosso intuito não é isolar os sujeitos de pesquisa para a análise, limitando-nos à uma análise descritiva. "A ação de apreender a realidade refere-se fundamentalmente à ação de revelar o fenômeno em seu próprio processo de desenvolvimento, condição fundamental para se determinar os aspectos essenciais do fenômeno em questão" (ARAÚJO; MORAES, 2017, p. 62).

Desse modo, negamos o tipo de análise que decompõe a totalidade em elementos, por não ser possível compreender o todo iniciando pelas partes. Esse processo desencadeia a perda das propriedades inerentes ao todo. "Redunda em profundos equívocos ao ignorar o momento de unidades e integridade do processo em estudo e ao substituir as relações internas de unidade pelas relações mecânicas externas" (VIGOTSKY, 2009, p. 6-7).

Assumimos a análise da totalidade por unidades. "Subentendemos por unidade um produto da análise que, diferente dos elementos, possui todas as propriedades que são inerentes ao todo e, concomitantemente, são partes vivas e indecomponíveis dessas unidades" (VIGOTSKY, 2009, p. 8). Os desmembramentos em unidades conservam as propriedades inerentes à totalidade e facultam investigar o fenômeno em seu movimento dialético.

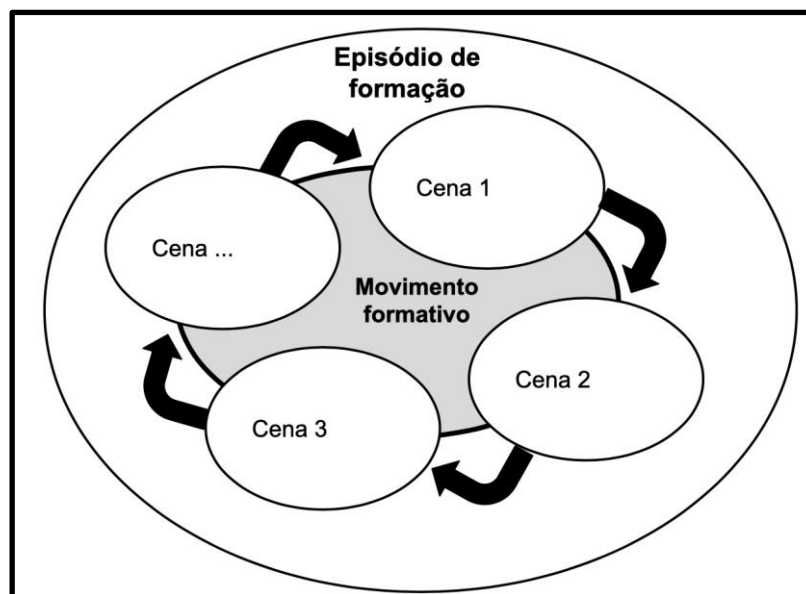
Como princípio na abordagem da análise proposta por Vigotski (2007), busca-se analisar processos e não objetos. A análise por objetos toma o fenômeno como estável e fixo, desconsiderando seu movimento contínuo de constituição. Isto implica uma análise por elementos. Em contraposição, a análise por processos requer uma exposição dinâmica dos aspectos fundamentais da historicidade do fenômeno, levando-se em consideração a fluência e interdependência da realidade concreta.

Os processos psicológicos sofrem mudanças; por não serem estáveis, acarretam transformações nos sujeitos, possibilitando o desenvolvimento psicológico dos indivíduos. "Se substituirmos a análise do objeto pela análise de processo, então a tarefa básica da pesquisa obviamente se torna uma reconstrução de cada estágio no desenvolvimento do processo: deve-se fazer com que o processo retorne aos seus estágios iniciais" (VIGOSKY, 2007, p. 64).

Como modo de expor o processo de investigação, utilizaremos os conceitos de *episódios* e *cenários*, na tentativa de transparecer as unidades de análise. Por meio deles organizamos a exposição dos dados fundamentais para a compreensão do objeto de estudo, com a intencionalidade de recompor o fenômeno, na sua totalidade, em nova síntese (ARAUJO; MORAES, 2017). Para isso, é necessário explicitar o movimento lógico-histórico do fenômeno e os modos de ação dos sujeitos de pesquisa.

Os episódios nos possibilitam dar visibilidade ao fenômeno em estudo, revelando os movimentos formativos dos sujeitos. Configuram-se "como forma de expor a análise de modo que evidenciem as unidades de análise que permitiram compreender o fenômeno em seu processo de mudança" (ARAUJO; MORAES, 2017, p. 68). Eles são constituídos de cenários, na tentativa de explicitar a interdependência entre as ações reveladoras dos movimentos formativos dos sujeitos. Essa estrutura de análise contém a síntese do processo formativo em estudo; a seguir, apresentamos na figura 35 um esquema geral dessa exposição dos dados empíricos.

Figura 35: Estruturação do modo de exposição da análise



Fonte: Sistematização da autora

A unidade de análise pode ser composta de um ou mais episódios, desde que revelem a essência do objeto em estudo. Os episódios e as cenas viabilizam a compreensão do fenômeno em seu movimento, em seu processo de mudança e transformação. "Em termos de estrutura, os episódios podem organizar-se por meio de cenas que buscam revelar as múltiplas determinações, as relações essenciais que possibilitam compreender o fenômeno para além da aparência, do imediato. (ARAUJO; MORAES, 2017, p. 68).

A análise por unidades, episódios e cenas, visa superar a descrição dos dados de modo empírico, restringindo-se à manifestação imediata deles. Possibilita a revelação da interdependência entre os elementos das ações dos sujeitos, na fluência do desenvolvimento da atividade dos indivíduos.

Ter como objeto de pesquisa a transformação dos sujeitos relacionada à organização de ensino de geometria é a tentativa de compreender os movimentos formativos dos estudantes, de apreender a interdependência presente nas ações coletivas das crianças ao participarem de uma organização do ensino respaldada nos pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino. Os episódios e as cenas devem revelar as ações, isto é, as manifestações orais ou escritas dos sujeitos, durante o processo educativo; este evidencia transformações dos estudantes durante a apropriação do conceito de forma, em meio à coletividade.

Nesse sentido, pretendemos responder a pergunta que desencadeou esta investigação:
Quais os movimentos formativos de transformações qualitativas nos estudantes, dos anos

iniciais, no processo de apropriação do conceito de forma, em uma organização do ensino sustentada na Teoria Histórico-Cultural?

Considerando-se o estudo teórico realizado - respaldado da Teoria Histórico-Cultural, Teoria da Atividade e nos pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino - e os dados empíricos, em uma relação dialética, elencamos duas unidades de análise, a saber:

- 1) Movimentos formativos reveladores do desenvolvimento da atividade coletiva;**
- 2) Processo de apropriação do conceito de forma: movimentos formativos de transformações qualitativas nos estudantes.**

As unidades de análise foram definidas diante dos estudos teóricos realizados, da hipótese desta pesquisa e dos dados empíricos, na tentativa de explicitar as relações essenciais do objeto de estudo. Ressaltamos a hipótese de que em uma proposta de organização do ensino para os anos iniciais, sustentada na Teoria Histórico-Cultural, a transformação dos sujeitos acontece mediante suas vivências coletivas no processo de apropriação teórica; neste caso específico, o conceito de forma.

Na unidade 1, **Movimentos formativos reveladores do desenvolvimento da atividade coletiva**, objetivamos, segundo os pressupostos teóricos de Rubtsov (1996), abordar os movimentos formativos dos estudantes que evidenciam o desenvolvimento da atividade coletiva pelos sujeitos participantes do processo pedagógico, durante o experimento didático-formativo nos anos de 2018 e 2019. Esperávamos que a atividade de estudo fosse realizada em comum pelos estudantes, com a orientação da professora, assegurando-se a apropriação do conceito objetivado para o ensino, mediante as principais ações coletivas descritas por Rubtsov (1996): a repartição das ações, a troca de modos de ação, a compreensão mútua, a comunicação, o planejamento das ações individuais, tendo em conta o coletivo e a reflexão.

Analisaremos se os estudantes, diante das Tarefas, se envolveram coletivamente na resolução do problema proposto, repartindo entre eles modos de ações, com um objetivo em comum. Para tanto, seria necessário a discussão conjunta sobre a elaboração de estratégias para a solução do problema desencadeador, a repartição de ações coletivas, o registro dos resultados e a avaliação coletiva sobre a síntese elaborada pelo grupo.

Acreditamos que o desenvolvimento do pensamento dos indivíduos seja desencadeado por meio de atividades coletivas (RUBTSOV, 1996) que lhes permitam o compartilhamento de saberes e exijam novos modos de ações. Esse processo é caracterizado pelas relações interpessoais que constituem as relações intrapsíquicas. "É nesse movimento do social ao individual que se dá a

apropriação de conceitos e significações, ou seja, que se dá a apropriação da experiência social da humanidade" (MOURA et al., 2016, p. 95).

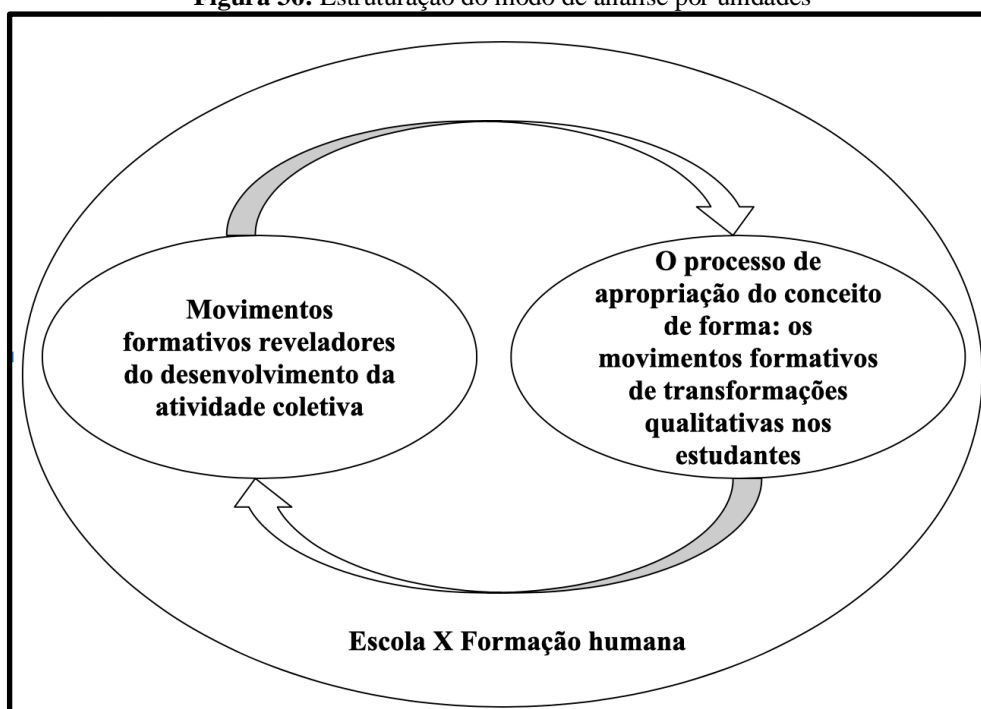
Na unidade 2, **Processo de apropriação do conceito de forma: movimentos formativos de transformações qualitativas nos estudantes**, de modo inter-relacionado e interdependente com a unidade 1, intencionamos analisar se a organização do ensino e seu desenvolvimento possibilitaram transformações qualitativas nos estudantes. Essa ação dar-se-ia mediante as vivências coletivas no processo de apropriação do conceito de forma, durante os dois anos de desenvolvimento do experimento didático-formativo.

Segundo Leontiev (1978), o processo de apropriação, possibilita ao homem criar aptidões novas, funções psíquicas novas. Consequentemente, permite transformações qualitativas no modo de agir e de refletir diante de situações concretas. O sujeito tem a possibilidade de reestruturar as ideias e organizar suas ações visando a solucionar um problema.

A mudança de qualidade poderá ser evidenciada por meio do desenvolvimento de aptidões novas, seja na manifestação oral ou escrita durante a apropriação conceitual ou modificando ações e comportamentos, haja vista que a transformação do humano também é esperada nesse processo. Esta pesquisa limita-se a investigar os movimentos formativos de transformações dos sujeitos no processo de apropriação do conceito de forma, por estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental, em meio às Tarefas.

Ao analisar os movimentos formativos dos sujeitos participantes do processo educacional, não nos referimos apenas à apropriação do conceito de forma, mas também a valores e comportamentos que são resultados dos conhecimentos produzidos historicamente. Como transformação de valores e de comportamentos podemos nos reportar aos aspectos concernentes à atividade coletiva; esta possui como um dos elementos principais, a comunicação entre os sujeitos, com a intenção de construir uma solução coletiva para um problema do grupo.

Visando a sintetizar a organização do modo de exposição da análise desta pesquisa, apresentamos a figura 36, a seguir, na qual são explicitadas as duas unidades de análise, em sua interdependência, imersas na contradição histórica e social da escola.

Figura 36: Estruturação do modo de análise por unidades

Fonte: Sistematização da autora

Ao atentar para a discussão a **Escola X Formação humana**, temos em mente refletir sobre os limites impostos à realidade educacional, isto é, o que impede a escola de desenvolver a função a ela associada - a formação humana dos sujeitos participantes do processo de ensino e aprendizagem. Em contraposição, objetivamos contemplar a reflexão sobre as possibilidades de organização do ensino com o intuito de resgatar a funcionalidade historicamente agregada à escola, que se concretiza na Atividade Pedagógica. Assim, damos ênfase à contradição existente entre os limites impostos pela realidade educacional e a possibilidade da organização do ensino para a formação humana.

5.1 - Unidade de análise 1: Movimentos formativos reveladores do desenvolvimento da atividade coletiva

Esta unidade de análise refere-se ao movimento formativo de transformações dos sujeitos concernente à atividade coletiva evidenciada em ações e manifestações orais e escritas dos estudantes, durante o desenvolvimento do experimento didático-formativo, nos anos 2018 e 2019. Defendemos a atividade coletiva, segundo os pressupostos de Rubtsov (1996), como um princípio norteador da

organização e desenvolvimento do ensino, bem como do modo de agir e de refletir dos estudantes diante de um problema. Acreditamos que a apropriação dos conhecimentos produzidos historicamente ocorre mediante vivências coletivas; estas permitem o compartilhamento de saberes e exigem novos modos de ações dos sujeitos.

Para a compreensão do modo de exposição desta unidade de análise, apresentamos a seguir o quadro 7, no qual explicitamos o modo de organização e apresentação da análise. Esta unidade foi estruturada em dois episódios: primeiramente buscou-se explicitar o movimento de compreensão dos estudantes quanto às ações e reflexões que constituem a atividade coletiva, permeada pelos conflitos gerados nas relações interpessoais; posteriormente, apresentamos a transformação no modo de agir e de refletir dos estudantes, evidenciando movimentos formativos de desenvolvimento da atividade coletiva.

Quadro 7: Sistematização da organização da unidade de análise 1

Unidade de análise 1: Movimentos formativos reveladores do desenvolvimento da atividade coletiva	
Episódio 1: Compreendendo os princípios da atividade coletiva	Cena 1: Ideias iniciais de uma ação coletiva
	Cena 2: Conflitos interpessoais durante uma atividade coletiva
	Cena 3: Apropriação do discurso sobre atividade coletiva X Ações individualizadas
Episódio 2: Movimentos formativos: ações e manifestações orais e escritas reveladoras do desenvolvimento da atividade coletiva	Cena 1: A concretização do discurso em ações coletivas
	Cena 2: A reflexão: importante princípio para a compreensão da atividade coletiva
	Cena 3: O desenvolvimento da comunicação e da compreensão mútua entre os sujeitos
	Cena 4: Transformação dos sujeitos: conflitos no ambiente escolar

Fonte: Sistematização da autora

A análise convergiu para as crianças em seu coletivo, levando em conta as suas individualidades. Sabemos que cada uma delas é singular, contudo nosso foco como investigadores se concentrará no coletivo dos sujeitos. “[...] embora cada criança seja única, as crianças obviamente compartilham traços comuns com outras crianças. [...] as crianças na mesma classe têm um grande volume de conhecimentos e habilidades em comum” (HEDEGAARD, 2002, p. 224).

Contribuindo para a discussão, Hedegaard (2002, p. 225) também acrescenta que

Uma criança é única e individual, mas as individualidades das crianças têm aspectos comuns. Se esses aspectos não forem desenvolvidos, tenderemos a considerar a criança como desviante e a oferecer ensino especial a cada criança na classe. Em vez disso, o ensino deve se basear no desenvolvimento do conhecimento e das habilidades comuns.

Reconhecemos que as crianças não apresentam um desenvolvimento linear do conhecimento, sendo que algumas alcançam um conteúdo mais aprofundado teoricamente do que outras. Entretanto, defendemos que o ensino constrói uma base comum nas crianças quando se deparam com uma organização do ensino que leve em conta a relação singular, particular e universal. Esse sujeito (singular), diante de uma organização de ensino intencional e da partilha de conhecimento e ações com seus pares, na resolução de problemas (particular), tem a possibilidade de se apropriar dos conhecimentos elaborados historicamente (universal).

5.1.1 - Episódio 1: Compreendendo os princípios da atividade coletiva

O experimento didático-formativo foi iniciado com o desenvolvimento de Tarefas que envolveram os princípios da atividade coletiva. Isto se justifica por assumirmos que a atividade coletiva não é natural ao ser humano, sendo necessária a organização do ensino com esta finalidade. Desse modo, visando à compreensão pelos estudantes das ações inerentes à atividade coletiva, segundo os pressupostos de Rubtsov (1996), optamos por assumir, em sala de aula o termo "trabalho em grupo". No intuito de ressignificar a compreensão desse termo na abordagem teórica assumida, foram realizadas discussões iniciais.

Para melhor entender o movimento de análise, no primeiro encontro do experimento didático-formativo foi proposto o problema desencadeador intitulado por *Quem sou eu?* Nosso intuito foi trabalhar a singularidade de cada criança em relação à coletividade da turma como um todo. Por conseguinte, no segundo encontro, foi sugerido o problema desencadeador intitulado *Quem somos nós?* Objetivamos trabalhar as singularidades de pequenos grupos e iniciar a discussão sobre o que é atividade coletiva. Dando continuidade às discussões, retomamos as reflexões anteriores; entretanto, desta vez atentamos para o grupo formado pelos sujeitos, no intuito de responder a indagação: quem somos nós?

Acreditávamos que as crianças, por meio das discussões e reflexões mediadas pela professora/pesquisadora, chegassem ao seguinte entendimento: o eu/singular de cada uma delas é

constituído diariamente, encontrando-se em constante movimento de concretude, na interação do eu com o coletivo, seja este família, amigos, etc. Por vivermos em sociedade, o eu humano constitui-se na interação com o outro.

Para iniciar as ações e trabalhar com a ideia de interação, propôs-se às crianças a elaboração de uma poesia que levasse em conta o grupo formado pelos estudantes durante a realização da Tarefa. Essa proposta foi realizada em parceria com a professora de português da turma, que orientou as crianças sobre o que é poesia e como escrevê-la.

A turma foi organizada em quatro grupos. Tivemos por intuito que esses sujeitos respondessem à indagação: *Quem somos nós?* Neste momento, o foco não foi mais a singularidade de cada sujeito, mas a do grupo. Ao se colocarem diante de toda a turma, as crianças, em seus respectivos grupos, deveriam produzir uma poesia; então, apresentariam seu grupo composto pelas características que lhe fossem comuns e, caso quisessem, também pelas que não o fossem.

Assim, os estudantes foram orientados a destacar as características compartilhadas pela maioria dos integrantes do grupo e também os pontos divergentes, por se tratar de pessoas diferentes. Esperamos que as crianças compartilhassem ideias na produção da poesia, escutando uns aos outros e, até mesmo, escrevendo um produto comum. Como essa produção representaria o coletivo, os integrantes deveriam contribuir para essa síntese.

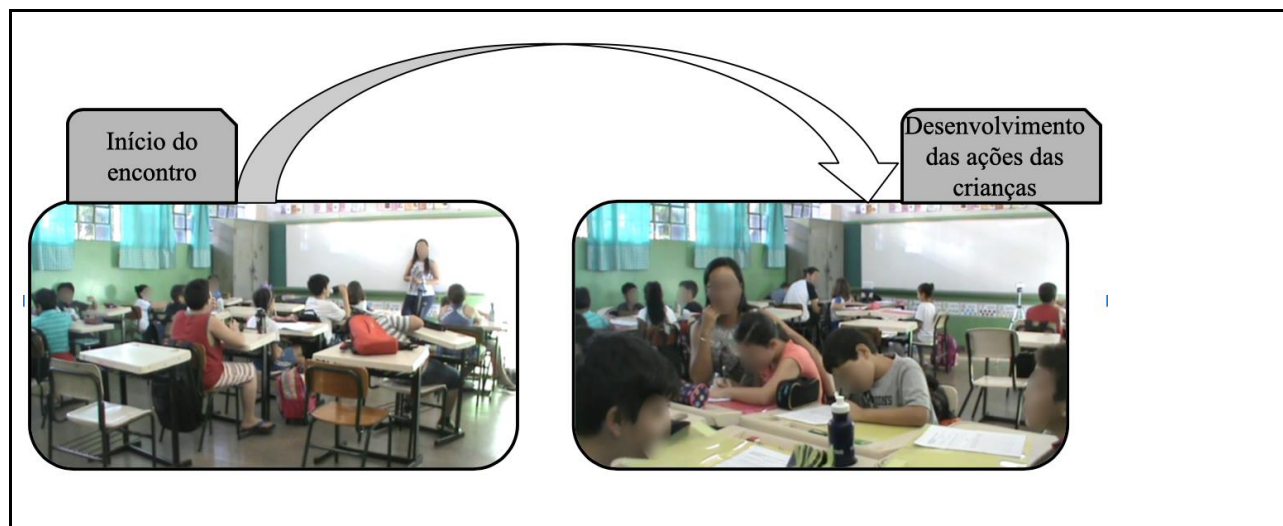
5.1.1.1 - Cena 1: Ideias iniciais de uma ação coletiva

Quadro 8: Unidade 1, Episódio 1, Cena 1 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição

Tarefa e contexto de desenvolvimento desta cena: Esta cena é composta por ações da segunda Tarefa do experimento didático-formativo, intitulado *O nós*. A professora iniciou o encontro retomando as ideias abordadas no encontro anterior. Os estudantes sempre muito falantes e agitados, participaram oralmente deste momento.

No desenvolvimento do experimento didático-formativo, esse foi o momento em que a professora estava fazendo intervenções orais constantes, para que os estudantes compreendessem o que se entende por "trabalhar em grupo" segundo a perspectiva assumida, o que na Teoria Histórico-Cultural nomeamos por Atividade Coletiva (RUBTSOV, 1996).

Representação do desenvolvimento da cena: Organizadas na forma padrão (filas), as crianças iniciaram a aula, na qual a professora explicou a proposta da Tarefa do dia. Posteriormente, os estudantes se agruparam para realizar as ações.



Transcrição da cena 1:

1¹⁶-Professora: Então, o quê que a gente vai fazer hoje? [...] Vai sentar em grupo de novo, aquele mesmo grupo que a gente fez aula passada... e a gente vai terminar essa atividade. D4¹⁷, levanta as mesinhas e formem os grupos de novo, por favor

D1¹⁸- (As crianças começaram a se movimentar pela sala para compor os grupos).

A partir de agora a transcrição está focada no desenvolvimento das ações das crianças em grupo em específico, composto por 6 estudantes: Ana¹⁹, Renato, Igor, Danilo, César e Gabriel.

2- Professora: Vocês têm que conversar entre vocês. Os outros grupos estão fazendo, só vocês que não.

D2- (O Gabriel pegou o caderno da Ana e começou a copiar)

3- Professora: Porque você pegou o caderno dela? A ideia não é copiar dela, é fazer juntos.

4- Igor: Como faz?

5- Professora: Conversando. Conversa entre vocês e monta.

6- Ana: Devolve meu caderno, por favor. É para a gente conversar. Não é para copiar do colega.

C1²⁰- (O Gabriel e o César ficavam conversando entre eles e não se envolviam para realizar a Tarefa).

C2- (O Danilo teve a iniciativa de começar a questionar os colegas se gostavam de futebol, perguntando um por um e escutando as respostas).

7- Danillo: Você gosta de futebol?

8-Ana: Não.

9- Danillo: Você gosta de futebol?

10- César: Não.

11- Danilo: Você gosta de futebol?

12- Gabriel: Gosto.

¹⁶ Na apresentação da sequência de diálogos entre os sujeitos serão numerados os trechos para facilitar a análise dos dados.

¹⁷ Termo utilizado para se referir a turma, participante da pesquisa, no contexto escolar, referindo-se a quarta turma do quarto ano do ensino fundamental. Lembramos que a letra D designa o quarto ano da organização escolar em ciclos de formação.

¹⁸ A sigla D, seguida por um número, será utilizada para apresentar descrições sobre ações dos sujeitos durante a cena, para que o leitor possa compreender com mais detalhes o contexto narrado.

¹⁹ Nomes fictícios para preservar a identidade das crianças.

²⁰ A sigla C, seguida por um número, será utilizada para apresentar comentários da pesquisadora sobre ações dos estudantes durante a cena, para que o leitor possa compreender com mais detalhes o contexto narrado.

13- Danilo: Eu gosto, você gosta (apontou para o Igor) e você gosta?
 14- Renato: Gosto.
 15- Igor: Quase todo mundo gosta.
 16- Ana: Nós dois que não gosta (se referindo a ela e ao César).
 17- Danilo: A maioria gosta.
 18- Ana: A maioria aqui gosta.
 C3- (O Gabriel e o César continuaram conversando entre eles, fazendo brincadeiras sem conexão com a aula).
 19- Danilo: Escreve aí oh, a maioria...
 D3- (Todos os participantes do grupo começaram a escrever no caderno ao mesmo tempo que o Danilo falava, cada um na sua folha)
 20- Danilo: ... gosta de futebol e dois não gostam.
 21- Ana: E outros. Pra não contar a quantidade.
 D4- (Danilo apagou sua resposta e a modificou)
 22- Gabriel: Outros?
 23- Danilo: Outros.
 D5- (Gabriel também apagou sua resposta e a modificou)
 24- Danilo: Agora vamos para a segunda linha. Você tem família grande?
 25- Gabriel: Tenho.
 26- Danilo: Você tem família grande?
 27- César: Não.
 28- Ana: Eu tenho. Eu tenho um irmão, meu pai e minha mãe.
 29- Renato: tem cinco pessoas na minha família.
 30- Igor: Tenho. Mas são separados.
 31-Danilo: Olha aqui oh. A maioria...
 D6- (O Danilo começou a escrever e todos escreveram também, cada um em seu caderno).
 32- Danilo: ... tem uma família grande.
 33- César: Menos eu. É eu, minha mãe e meu pai.
 [...]
 C4- (Discutiram também sobre quem gostava de golfe, pizza e hambúrguer).

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Esta cena inicia-se apresentando uma problemática, na qual as crianças participantes deste grupo em específico não estavam desenvolvendo ações para construir a poesia da Tarefa. A professora destacou: "*Vocês têm que conversar entre vocês. Os outros grupos estão fazendo, só vocês que não*" (Cena 1; Professora - Fala 2); ela adverte os estudantes sobre a necessidade da comunicação entre eles para o desenvolvimento da proposta.

A expressão "trabalho em grupo" foi utilizada em sala de aula para se referir à atividade coletiva no contexto escolar. Esta foi uma tentativa de possibilitar a compreensão pelas crianças das premissas deste aporte teórico em uma linguagem mais simples, envolvendo o contexto das vivências escolares delas. Nesse momento inicial, os estudantes já se depararam com o fato de que sentar juntos não é sinônimo de trabalho em grupo, nesta perspectiva, havendo a necessidade, além de outros aspectos, de reflexões entre os pares com a intencionalidade de solucionar a problemática posta.

Moura et al. (2016, p. 95) assim esclarecem: "[...] é na relação do sujeito com o meio físico e social, mediada por instrumentos e signos (entre eles a linguagem), que se processa o seu desenvolvimento cognitivo". Por ser a escola o local organizado socialmente para promover o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos, é na relação entre os estudantes e entre eles e o (a) professor(a), por meio da comunicação, que se possibilita as transformações no modo de agir e refletir.

Concernente aos aspectos que caracterizam a atividade coletiva, a comunicação assegura a repartição e a troca de ações, bem como a compreensão mútua (RUBTSOV, 1996) durante a resolução de uma Tarefa. Tem-se por propósito que os estudantes busquem, mediante a comunicação, modos de ação para solucionar a problemática anunciada. Em conjunto, eles devem repartir ações, com o objetivo em comum.

No momento em que a criança copia a solução proposta por um estudante em específico, ela manifesta um modo de ação individualizado, somente com a intencionalidade de finalizar a tarefa e mostrá-la à professora - "*O Gabriel pegou o caderno da Ana e começou a copiar*" (Cena 1; Descrição 2). Faz-se oportuna, nesse instante, a orientação da professora, em que destacou a necessidade da comunicação, sendo este aspecto característico do trabalho em grupo. "*Porque você pegou o caderno dela? A ideia não é copiar dela, é fazer juntos.*" (Cena 1; Professora - Fala 3), "*Conversando. Conversa entre vocês...*" (Cena 1; Professora - Fala 5).

A comunicação entre os sujeitos é um aspecto pouco valorizado na organização de ensino tradicional. Nessa modalidade de ensino, a organização dos estudantes se dá por meio do enfileiramento das mesas e das cadeiras, caracterizando um ensino direcionado à fala do professor. Ao possibilitar aos estudantes a organização em grupos, - "*As crianças começaram a se movimentar pela sala para compor os grupos*" (Cena 1; Descrição 1) - ocorre a (re)organização do espaço escolar. Cremos que esse posicionamento favorece a comunicação entre os pares pertencentes ao agrupamento.

A organização em grupo não significa que a comunicação ocorrerá de forma natural. Fazem-se indispensáveis a fala e a escuta, no qual todos têm a possibilidade de se manifestarem e serem ouvidos. É um movimento de troca e construção de ideias coletivas, no qual as relações intrapsíquicas (atividade individual) constituem-se com base nas relações interpssíquicas (atividade coletiva) (MOURA et al., 2016). Os movimentos formativos não ocorrem de modo espontâneo, sendo mediado internacionalmente pela organização do ensino promovida pelo (a) professor (a). Segundo Moura et al. (2016, p. 102),

Embora o sujeito possa se apropriar dos mais diferentes elementos da cultura humana de modo não intencional, não abrangente e não sistemático, de acordo com suas próprias necessidades e interesses, é no processo de educação escolar que se dá a apropriação de conhecimentos, aliada à questão da intencionalidade social.

Após a orientação da professora, "*o Danilo teve a iniciativa de começar a questionar os colegas se gostavam de futebol, perguntando um por um e escutando as respostas*" (Cena 1; Comentário 2), ocorreu um movimento de tentativa de fala e escuta entre os integrantes do grupo. Danilo iniciou o processo de comunicação, desenvolvendo modo de ação cujo propósito seria resolver a problemática; ele perguntou aos pares sobre aspectos individuais, na tentativa de caracterizar o grupo com características comuns.

Nesta cena, notamos as ideias iniciais de uma ação coletiva, em que se destacou a necessidade de comunicação entre os sujeitos. Não basta sentar juntos no mesmo grupo; entre outros aspectos, é imprescindível a comunicação, de modo a possibilitar a compreensão mútua e a solução de uma problemática comum.

Ao buscar a resolução das tarefas, cada estudante interage necessariamente com outras pessoas, principalmente pelas manifestações de comunicações dirigidas aos adultos ou ocorridas entre os próprios estudantes na comparação e avaliação de possibilidades de encaminhamentos para o desenvolvimento das ações resolutivas, de pontos de vista diferenciados diante de uma mesma situação, das opções efetivadas e dos desdobramentos provocados pelas mesmas no trabalho de cada um. Nesse processo de resolução das tarefas, ocorre a apropriação dos procedimentos que compõem uma maneira distinta de pensamento em relação àquelas às quais inicialmente os estudantes recorrem, o que denota a formação de uma atitude ativa pelos estudantes (SERRÃO, 2006, p. 120).

Entendemos que somente a interação entre os estudantes não seja suficiente para sucederem movimentos formativos de desenvolvimento da atividade coletiva, havendo a necessidade da orientação do(a) professor(a) no processo. Ele organizará o ensino de maneira a favorecer vivências de momentos coletivos.

A modificação na ação só ocorrerá quando houver um movimento de generalização, ou seja, reflexão, mediada pela função simbólica que permitirá a sustentação para que novas ações ocorram. É principalmente nesse momento que o professor assume um papel de grande relevância, ampliando as possibilidades de ação desses sujeitos (SERRÃO, 2006, p. 125).

Após a orientação da professora, constata-se mudança no modo de agir do grupo. Os estudantes tentaram se comunicar com o intuito de construir uma poesia comum a todos. Como

produto das ações iniciais dos estudantes para desenvolver esta Tarefa, apresentamos a figura 37²¹, a seguir.

Figura 37: Recorte da folha de registro dos estudantes

O que consideramos importante destacar na poesia sobre nosso grupo?

futebol, família grande, golf.

Poesia

Título: *Meu grupo*

A maioria gosta de futebol e outros não gostam. todo mundo tem família e um tem a família separada, a minoria não gosta de golf e a maioria gosta, todo mundo gosta de pizza e todo mundo gosta de hambúrguer.

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Nessa figura é apresentado um recorte da folha de registro da Tarefa, no qual os discentes tinham como problemática construir uma poesia que representasse o pequeno grupo de estudantes. Após se agruparem e realizarem a troca de ideias, construíram a poesia em que todos os integrantes escreveram o mesmo texto.

Destacamos que dois integrantes deste grupo simplesmente copiaram as respostas anunciadas pelos colegas, não se envolvendo na proposta didática. Eles ficaram entretidos com brincadeiras desconexas da problemática, não manifestando interesse pela aula. Este tipo de ação era característico de alguns estudantes desta turma, não se restringindo às aulas de geometria, mas também a outros componentes curriculares. Além disso, a proposta de trabalho conjunto com a professora de português não se concretizou, pelo fato de a docente ter se retirado da escola, devido a uma licença médica, durante o desenvolvimento desta proposta. A intencionalidade de discorrer sobre

²¹ Descrição da resposta do estudante registrada no quadro 8, sendo destacada em itálico e entre aspas:

O que consideramos importante destacar na poesia sobre nosso grupo?

"Futebol, família grande, golf."

Poesia

Título: *"Meu grupo"*

"A maioria gosta de futebol e outros não gostam. todo mundo tem família e um tem a família separada, a minoria não gosta de golf e a maioria gosta, todo mundo gosta de pizza e todo mundo gosta de hambúrguer."

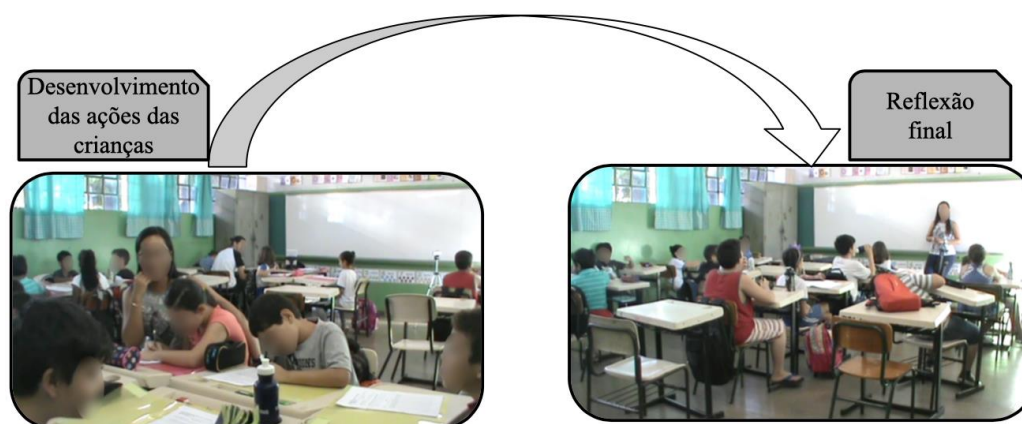
o grupo e suas características se manteve, porém, o texto não foi estruturado no modo formal de uma poesia.

5.1.1.2 - Cena 2: Conflitos interpessoais durante uma atividade coletiva

Quadro 9: Unidade 1, Episódio 1, Cena 2 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e a transcrição dela.

Tarefa e contexto de desenvolvimento desta cena: Esta cena é a continuidade do encontro apresentado na cena 1, da Tarefa, do experimento didático-formativo, intitulado *O nós*. Após a realização das ações dos estudantes em seus respectivos grupos, foi organizado um momento para a reflexão final do encontro.

Representação do desenvolvimento da cena: Após as crianças realizarem as ações da Tarefa, elas retornaram para a organização em fila das mesas e cadeiras (exigência da escola para a continuidade das aulas das outras disciplinas). Neste momento, foi iniciada uma reflexão coletiva, na qual a professora direcionou perguntas aos estudantes e todos tiveram a oportunidade de manifestarem suas ideias.



Transcrição da cena 2:

- 1- Professora: Oh, D4, quero dar os parabéns para vocês. Hoje eu percebi que vocês conversaram mais entre vocês para fazer a poesia. Só que a tia Dani só quer destacar um pontinho [...] Vocês acharam fácil montar uma poesia que não era só sua?
- 2- Estudantes: Não.
- 3- Professora: Acharam fácil?
- 4- Estudantes: Não.
- 5- Professora: Porque não é fácil?
- 6- Solange: Porque tem que sair perguntando para os outros.
- 7- Professora: Sair perguntando o quê?
- 8- Solange: Sobre o quê você faz no dia a dia.
- 9- Professora: Porque que isso é difícil, Solange?
- 10- Solange: Porque a gente tem que sair perguntando o que faz, o que gosta de comer.
- 11- Professora: Cleiton, o quê você acha mais fácil, fazer atividade em grupo ou sozinho?
- 12- Cleiton: Em grupo.
- 13- Professora: Mais fácil em grupo. Porquê?
- 14- Cleiton: Por que todos ajudam.

- 15- Alice: A gente também pode acabar rápido, que nem hoje, o nosso grupo terminou.
- 16- Professora: Terminou rápido por que fez em grupo?
- 17- Alice: É.
- 18- Professora: Lurdes, você acha fácil trabalhar em grupo?
- 19- Lurdes: Não.
- C1- (A Lurdes estava com a cabeça inclinada na mesa de estudo, ela estava emburrada devido aos conflitos que houve no grupo dela)
- 20- Professora: Quais as dificuldades que você teve? Fala para os seus colegas.
- 21- Lurdes: Dificuldade em concordar com as ideias dos meus colegas.
- 22- Professora: Aí a tia Dani quer destacar essa dificuldade dela para todo mundo. Tá bom? Posso destacar rapidinho? É sempre que a gente vai concordar com a opinião do nosso colega?
- 23- Estudantes: Não.
- 24- Professora: Quando a gente não concorda com a opinião dele, o quê que a gente vai fazer?
- 25- Alice: Conversar com ele.
- 26- Professora: Conversar com eles. O quê mais? O quê vocês acham?
- 27- Maria: Trabalhar em grupo.
- 28- Professora: Tá. Aí pra gente trabalhar em grupo, como que a gente resolve o problema da pessoa não concordar com a gente?
- 29- Alice: A gente tem que concordar com ele.
- 30- Professora: Mas a gente é obrigado a concordar, sempre?
- 31- Estudantes: Não
- 32- Professora: E aí? Como a gente resolve esse problema?
- 33- Renato: Concordando com as pessoas.
- 34- Professora: E se a gente não concordar com a opinião delas?
- 35- Renato: Aí vai ter votação.
- 36- Professora: Ah, como é que a gente chama isso? A votação, para decidir quem vota mais.
- 37- Lucas: Democracia.
- 38- Professora: Democracia. Na próxima aula a gente volta nessa discussão.

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Nesta cena evidenciamos um conflito que surgiu no desenvolvimento da Tarefa. Esse movimento também ocorreu em momentos posteriores no experimento didático-formativo. Os estudantes, por se encontrarem em situações nas quais tinham que escutar o colega e chegar a um produto em comum, perceberam as divergências no modo de pensar e agir, o que gerou dificuldade em suas relações interpessoais.

Isso ocorre porque nas ações coletivas há a necessidade da comunicação para obter um resultado que seja comum ao grupo. Considerando que, em muitas das ocasiões, os sujeitos lidam com opiniões divergentes, deve haver o diálogo; neste existe o momento de fala e o da escuta, com o intuito de se chegar a uma ponderação consensual. Já no modo de agir individual, a que se está acostumado, não há a necessidade de escutar os pares para tomar as decisões, sendo sua vontade a que sempre prevalece.

Concernente à cena 2, no momento final do encontro, durante a reflexão coletiva, a professora questionou a estudante Lurdes quanto ao trabalho em grupo, devido ao comportamento

dela durante a Tarefa: "*Lurdes, você acha fácil trabalhar em grupo?*" (Cena 2; Professora - Fala 18). A estudante logo respondeu que não: "*A Lurdes estava com a cabeça inclinada na mesa de estudo, ela estava emburrada devido aos conflitos que houve no seu grupo*" (Cena 2; Comentário 1).

Makarenko (1977) afirma que a coletividade une os sujeitos não somente em seus objetivos e em seus trabalhos comuns, mas também na organização geral desse trabalho. Assim, percebe-se que o conflito existente durante esta Tarefa ocorreu por ainda não se ter um processo de desenvolvimento da Atividade coletiva; a estudante Lurdes estava chateada pelo fato de a individualidade dela não ter prevalecido como decisão do grupo.

Compreendemos esta ação como sendo comum já que os estudantes vivenciam cotidianamente a valorização do individualismo. Os poucos encontros, até então ocorridos no experimento didático-formativo, não seriam suficientes para a desconstrução de uma concepção de mundo desenvolvida em diversos momentos na vida das crianças, em que prevalece a valorização do eu, do singular. Por isso a necessidade do planejamento, pelo docente, de Tarefas que valorizem a coletividade. "A coletividade escolar [...] é a primeira que deve ser objeto do trabalho educativo. Quando formamos um indivíduo devemos pensar na educação de toda a coletividade" (MAKARENKO, 1977, p. 47, tradução nossa).

Devido ao conflito, a professora desencadeou uma discussão concernente à esta cena: "*Quando a gente não concorda com a opinião dele, o quê que a gente vai fazer?*" (Cena 2; Professora - Fala 24). Os estudantes indicaram possibilidades, tais como: "*Conversar com ele*" (Cena 2; Alice - Fala 25); "*Trabalhar em grupo*" (Cena 2; Maria - Fala 27) e "*A gente tem que concordar com ele*" (Cena 2; Alice - Fala 29).

A resposta da Alice, na fala 29, seria uma solução caso os estudantes não estivessem dispostos a construir uma resposta coletiva; considerando-se a fala de Alice, optar-se-ia por concordar com o colega simplesmente para não ter um momento de discussão sobre determinado tema. Observe que esse concordar que Alice destaca como possibilidade para solucionar esse conflito não se refere ao fato de os outros sujeitos do grupo a terem convencido, por meio de argumentos, da sua opinião. Mas sim, de uma omissão para evitar um possível conflito. Eles não percebem que trabalhar em grupo é justamente se comunicarem para obter um resultado que seja comum, no qual se ultrapassam os limites pessoais.

Esse momento de reflexão é importante para o desenvolvimento da atividade coletiva, no qual "é graças à reflexão que se estabelece uma atitude crítica dos participantes com relação às suas ações, a fim de conseguir transformá-las, em função de seu conteúdo e da forma do trabalho em

comum" (RUBTSOV, 1996, p. 136). Esse momento formativo é que possibilita aos sujeitos rever suas ações pensando no objetivo comum ao grupo.

No fechamento desta cena, a professora ainda questiona os estudantes, com a intencionalidade de encontrarem uma solução que fosse comum entre eles: "*E se a gente não concordar com a opinião delas?*" (Cena 2; Professora - Fala 34). Daí, Renato propõe uma solução em que a decisão caberia à opinião da maioria do grupo: "*Aí vai ter votação*" (Cena 2; Renato - Fala 35). Lucas conclui: "*Democracia*" (Cena 2; Lucas - Fala 37).

Esse modo de compreensão da prevalência da coletividade e não do indivíduo requer momentos de reflexão sobre o modo de pensar e agir do sujeito. Há uma ruptura no modo de formação da personalidade que se centra no singular para um direcionamento da atividade pedagógica centrada na coletividade, na dialética de sua concretização. Como destacado por Makarenko (1986) sobre o processo pedagógico, a coletividade contém fases de desenvolvimento, crise e estagnação voltadas às transformações qualitativas nos sujeitos.

Luedemann (2016, p. 104) contribui com essa discussão ao afirmar que a coletividade tem "[...] por definição o movimento, a constituição de novas propostas de vida, o enfrentamento de dificuldades e a liquidação das resistências a toda iniciativa da nova vida coletiva". A intencionalidade pedagógica por meio desta reflexão, residia no fato de os estudantes perceberem que a tentativa de prevalência do individualismo não é uma ação coletiva com objetivo comum ao grupo.

Dando continuidade ao movimento de compreensão dos princípios da atividade coletiva, pelos estudantes, a próxima cena contempla a Tarefa intitulada *Divisão de territórios*. Foi explicado que, a partir do segundo semestre de 2018, as tarefas seriam relacionadas a um enredo sobre o desenvolvimento de um reino na antiguidade, no qual elas, as crianças, seriam parte desse povo. A intenção era envolver a turma em uma situação lúdica, na qual o problema desencadeador estaria presente em cada contação da história.

A história foi iniciada introduzindo-se o enredo a seguir (quadro 10), apresentado por escrito, por meio de slides com ilustrações. As crianças pediram para realizarem a leitura, intercalando-a entre eles; a professora fazia as mediações para "dar vida" à história e para fazer as orientações necessárias.

Quadro 10: Início do enredo envolvendo as Tarefas do experimento didático-formativo

Em um reino muito, muito distante, um grupo de famílias agricultoras recebeu de uma rainha um pequeno território para construir suas moradias e plantar alimentos para fornecer ao povo do seu reino.

Disse a rainha, em seu discurso:

- Ouçam agricultores! Hoje, como rainha, concedo esta porção de terras para vocês construírem suas moradias. Observem-na. Vocês terão liberdade de demarcar a terra da maneira como acharem mais adequada, desde que todas as famílias tenham acesso a um território. Após vocês se organizarem, entre as famílias, entregarei mais uma porção de terra para vocês plantarem, pois vocês terão que fornecer alimento para o reino. Entrarei com mais detalhes assim que vocês se organizarem para solucionar esta divisão de territórios. Me enviem notícias assim que terminarem a distribuição das suas terras...

Fonte: Sistematização da autora

Após discussões sobre o enredo da história, explicou-se às crianças que elas fariam a organização das terras entregues pela rainha, com ações coletivas. Para isso, a turma seria organizada em grupos e seria entregue o material da aula: quatro territórios feitos no isopor, tachinhas para representar a madeira para demarcar o território e as cordas (rolos de barbantes). A madeira e a corda seriam os instrumentos disponíveis para o povo na demarcação do território.

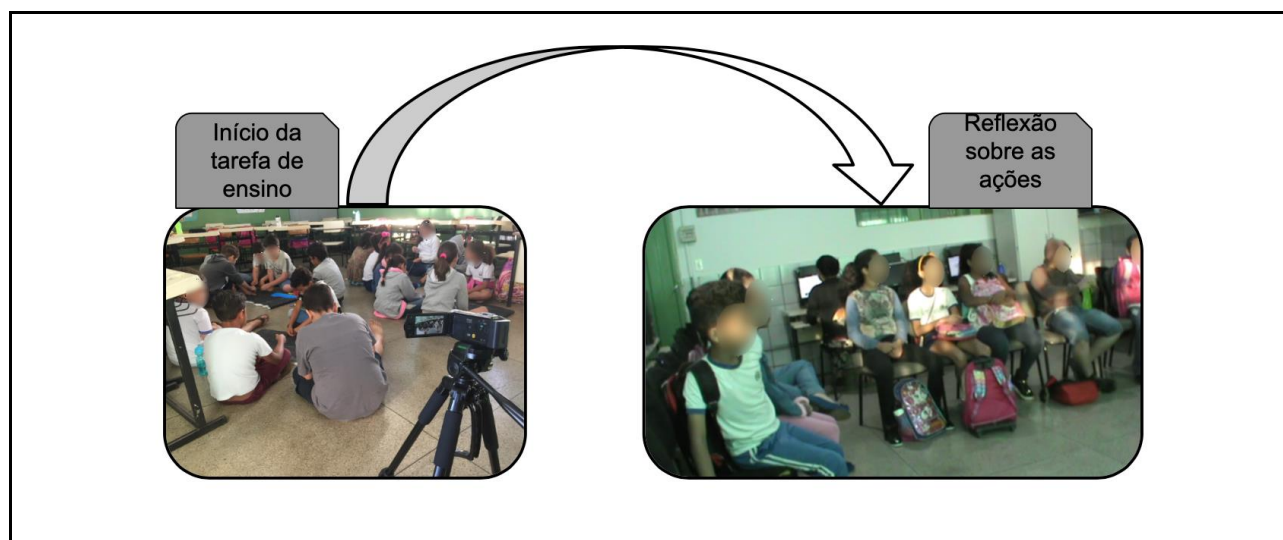
Foi solicitado às crianças que dividissem cada território para quatro famílias. Esperava-se que elas trabalhassem em grupo, compartilhando ideias e funções entre elas para solucionar o problema.

5.1.1.3 - Cena 3: Apropriação do discurso sobre atividade coletiva X Ações individualizadas

Quadro 11: Unidade 1, Episódio 1, Cena 3 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição.

Tarefa e contexto de desenvolvimento desta cena: Esta cena corresponde ao 18º encontro do experimento didático-formativo, da Tarefa, intitulada por *Divisão de territórios*. Ela ocorreu no início do segundo semestre de 2018. As crianças iniciaram as ações no encontro anterior, com a proposta de repartição das terras de um território, e finalizaram nesta aula, com a reflexão coletiva, apresentada a seguir.

Representação do desenvolvimento da cena: A primeira imagem representa as ações das crianças na sala de aula, durante a repartição das terras, em um encontro anterior à descrição desta cena. Baseado nas ações deste dia, os estudantes refletiram e se manifestaram oralmente na cena a seguir, na qual as crianças estavam em sala de informática da escola.



Transcrição da cena 3:

1- Professora: Tia Dani vai relembrar a história com alguns slides para vocês. A gente vai chamar de nosso território, pois vocês lembram que a tia Dani fala, que não é de uma pessoa, mas é do grupo. Certo? Então vamos lá!

D1- (A professora começou a apresentar os slides com a problemática da Tarefa)

2- Professora: Em um reino, muito, muito distante, um grupo de famílias agricultoras receberam de um rei um pequeno território para fazerem uma repartição de terras. E quando essas terras foram entregues para vocês, vocês iam fazer essa repartição de qualquer jeito?

9- Estudantes: Não.

10- Alice: Não, a gente ia pensar em grupo.

11- Professora: Ia pensar em grupo e...?

12- Ana: Cada um tinha que ficar com o mesmo tamanho, tinha que ser grande.

13- Professora: A tia Dani falou isso no início, que tinha que ficar com o mesmo tamanho? Tia Dani falou o quê. Que cada um ia ficar com o pedaço do terreno, vocês que iam decidir, o jeito que ia ser. Certo? Mas teve gente que fez com tamanho diferente, não teve? Agorinha a gente vai falar sobre isso. Mas oh, vocês estão falando que tem que trabalhar em grupo, agora quero que vocês lembrem de vocês nos grupos e me falem: vocês acham que vocês trabalharam em grupo?

14- Cleiton: Não.

15- Alguns estudantes: Sim.

16- Professora: Você acha que não, Cleiton? Por que você acha que vocês não fizeram? Fala pra tia Dani, o que seu grupo fez, que você acha que não foi trabalho em grupo.

17- Cleiton: Porque ninguém pensou, ninguém participou e deixou as coisas quase tudo em cima de mim.

18- Professora: Entendi. Olha o que o Cleiton falou. O grupo dele não trabalhou em grupo, porque ninguém pensou...

19- Cleiton: E deixaram quase tudo em cima de mim.

20- Professora: E deixaram quase tudo em cima dele. Isso é trabalho em grupo? Vocês concordam com ele? Isso é trabalho em grupo ou não é trabalho em grupo?

21- Alice: Não, não é.

- 22- Professora: Isso mesmo. Sabe o quê que a tia Dani percebeu? Vocês sabem o que é trabalho em grupo, mas na hora de trabalhar em grupo, vocês não trabalham em grupo. Olha o exemplo do Cleiton. Cleiton, você sabe o que é um trabalho em grupo?
- 23- Cleiton: Ajudar um ao outro. Escutar a opinião do outro.
- 24- Professora: E o grupo dele fez isso?
- 25- Estudantes: Não.
- 26- Professora: É isso que eu quero mostrar para vocês. Vocês sabem o que é trabalhar em grupo, mas quando a tia Dani coloca vocês para trabalhar em grupo, o que vocês fazem?
- 27- Paula: Não trabalha em grupo.
- 28- Professora: Não trabalha em grupo. Aí adianta saber o que é e não fazer?
- 29- Paula: Não.

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

A Tarefa evidenciada nessa cena envolvia o nexó conceitual - *O espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação*. Esta apresentava a necessidade de ações coletivas para solucionar o problema. Esperava-se que os estudantes realizassem o trabalho em grupo, aspecto este já bastante discutido nas aulas anteriores.

Nesta cena podemos notar evidências que os estudantes estavam utilizando o trabalho em grupo em seus discursos, contudo, na prática, realizavam ações individualizadas. Estavam se agrupando, contudo não desenvolviam ações individuais com vista a um resultado comum. "É por isso que nem todo agrupamento humano pode ser chamado de coletividade ou comunidade. Para ser uma coletividade é preciso que haja um objetivo comum que una os sujeitos em busca de sua concretização" (MOURA, 2018, p. 160).

Ao questionar se eles (os estudantes) desenvolveram um trabalho em grupo durante a tarefa, Cleiton respondeu que não. A professora então direcionou o discurso para ele e o indagou: "Você acha que não, Cleiton? Por que você acha que vocês não fizeram? Fala pra tia Dani, o que seu grupo fez, que você acha que não foi trabalho em grupo" (Cena 3; Professora - Fala 16). O estudante respondeu em forma de um desabafo: "Porque ninguém pensou, ninguém participou e deixou as coisas quase tudo em cima de mim" (Cena 3; Cleiton - Fala 17) .

Percebemos neste momento que não houve a repartição das ações e das operações iniciais dos estudantes diante da Tarefa, bem como os outros aspectos mencionados por Rubtsov (1996), tais como: a troca de modos de ação, a compreensão mútua, o planejamento de ações individuais para obter um resultado comum ao grupo, a comunicação e a reflexão. Houve simplesmente a manifestação verbal que valoriza o trabalho em grupo, ausente de modos de ação nesta perspectiva.

A professora ainda indaga a turma: "[...] Sabe o quê que a tia Dani percebeu? Vocês sabem o que é trabalho em grupo, mas na hora de trabalhar em grupo, vocês não trabalham em

grupo. Olha o exemplo do Cleiton. Cleiton, você sabe o que é um trabalho em grupo?" (Cena 3; Professora - Fala 22). Cleiton responde sobre alguns aspectos: "Ajudar um ao outro. Escutar a opinião do outro" (Cena 3; Cleiton - Fala 23). A professora conclui: "É isso que eu quero mostrar para vocês. Vocês sabem o que é trabalhar em grupo, mas quando a tia Dani coloca vocês para trabalhar em grupo, o que vocês fazem?" (Cena 3, Professora - Fala 26); "Não trabalha em grupo. Ai adianta saber o que é e não fazer?" (Cena 3, Professora - Fala 28).

A professora reafirmou para os estudantes, nesse dia, a diferença entre saber o que é trabalho em grupo e ter ações em grupo; a diferença entre desenvolver uma conversa para encontrar uma solução a um problema que seja comum ao grupo e conversar sobre assuntos aleatórios, desconexos à Tarefa. Por meio da reflexão, os estudantes puderam "analisar os modos de relação entre as ações individuais, por ocasião de sua atividade em comum, e transformar esses modos com vistas a uma análise adequada do conteúdo dos problemas" (Rubtsov, 1966, p. 136).

Dados os aspectos discutidos neste episódio 1, como modo de sintetizar as ideias centrais abordadas até aqui, apresentamos, a seguir, o quadro 12. Nele foram explicitados momentos em que os estudantes vivenciaram um modo de organização do ensino que possibilitou o início do processo de compreensão dos princípios da atividade coletiva. Destacamos os movimentos formativos como sendo o momentos que favoreceram a formação dos estudantes de reflexões e ações com uma nova qualidade, quando analisado antes da Tarefa vivenciada.

Quadro 12: Síntese da análise do episódio 1, da unidade 1.

Episódio 1: Compreendendo os princípios da atividade coletiva		
Cenas	Ações e reflexões	Movimentos formativos
Cena 1: Ideias iniciais de uma ação coletiva	Manifestações de ações individualizadas e a necessidade de orientações da professora para a compreensão do processo de desenvolvimento do trabalho em grupo (atividade coletiva).	Compreensão da necessidade de comunicação como um aspecto constitutivo do trabalho em grupo (atividade coletiva).
Cena 2: Conflitos interpessoais durante uma atividade coletiva	Conflito existente por a individualidade não prevalecer como decisão do grupo - a valorização do eu.	Reflexão sobre o modo de lidar com as ideias divergentes em um trabalho em grupo; momento que possibilita aos sujeitos rever as ações individuais pensando no objetivo que é comum ao grupo.
Cena 3: Apropriação do discurso sobre atividade coletiva X	Manifestação de discurso sobre o trabalho em grupo, contudo, na prática, se tinha a realização de ações	Análise sobre a contradição entre o discurso sobre o trabalho coletivo e as ações individuais dos sujeitos.

Ações individualizadas	individualizadas.	
------------------------	-------------------	--

Fonte: Sistematização da autora

Para dar continuidade à exposição da análise dos dados empíricos desta pesquisa, apresentamos a seguir o segundo episódio da unidade 1. Destacamos os movimentos formativos dos estudantes reveladores do desenvolvimento da atividade coletiva, que no contexto da sala de aula chamamos de trabalho em grupo. Nomeamos por investigação dos movimentos formativos por investigar o processo de apropriação dos estudantes dos conhecimentos teóricos ou do modo de agir (ações coletivas), de uma organização de ensino com essa intencionalidade pedagógica.

Isto porque o experimento de pesquisa desenvolvido também é dito formativo, com a intencionalidade de possibilitar o processo de transformação dos estudantes. Assim, objetivamos, segundo os pressupostos teóricos de Rubtsov (1996), abordar os movimentos formativos dos estudantes que evidenciam um processo de desenvolvimento da atividade coletiva pelos sujeitos participantes do processo pedagógico, durante o desenvolvimento do experimento didático-formativo nos anos de 2018 e 2019.

Esperamos que as Tarefas fossem realizadas em comum pelos estudantes, com a orientação da professora, assegurando-se a apropriação do conceito objetivado para o ensino, mediante as principais ações coletivas descritas por Rubtsov (1996): a repartição das ações, a troca de modos de ação, a compreensão mútua, a comunicação, o planejamento das ações individuais, tendo em conta o coletivo e a reflexão.

5.1.2 - Episódio 2: Movimentos formativos: ações e manifestações orais e escritas reveladoras do desenvolvimento da atividade coletiva

O episódio 2 é iniciado com a exposição da temática *Criação de tijolo*. Neste dia, foi proposto a construção, pelas crianças, de um espaço de convívio para o povo do reino, já com tijolos com formato padronizado. Deste modo, a seguinte problemática foi apresentada:

Quadro 13: Enredo envolvendo a Tarefas *Construção de espaços de convivência*

O povo do reino, diante de tantas opções de tijolos, definiram juntos o seu formato padrão para a fabricação em grande quantidade, para utilizarem-nos em novas edificações. Assim, decidiram que era preciso fazer novas construções de espaços para a comunidade conviver no reino.

O que vocês acham que poderiam construir além das moradias? Decidam o que é melhor para o povo e mãos à obra...

Fonte: Sistematização da autora

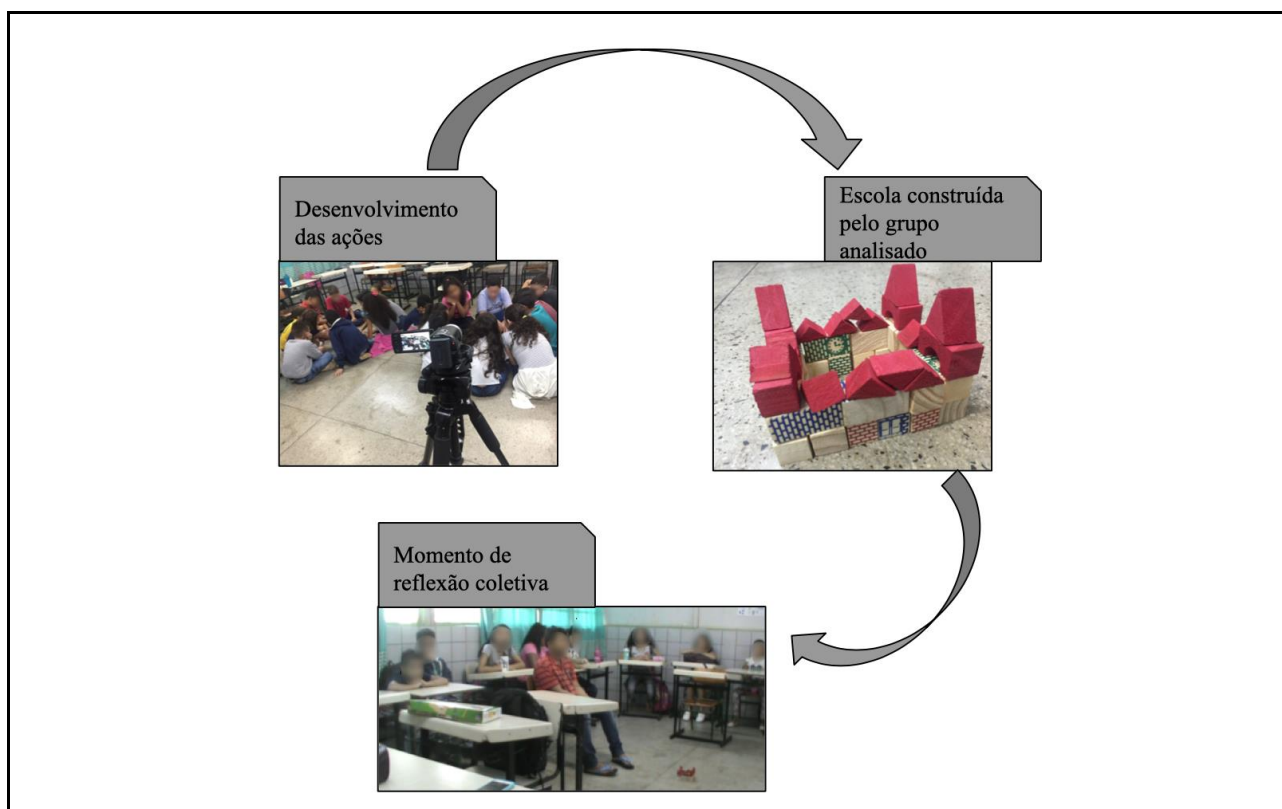
Como recurso didático, foram utilizadas as peças do jogo "Brincando de Engenheiro", para representar alguns formatos de tijolos. Com isso, foi esclarecido para as crianças que elas iriam decidir, juntos, o que achavam mais apropriado para construir no reino para o convívio do povo em comunidade. A mesma construção não poderia ser repetida, surgindo a necessidade dos estudantes se comunicarem para decidirem quais seriam as prioridades naquele momento. A turma foi organizada em dois agrupamentos.

5.1.2.1 - Cena 1: A concretização do discurso em ações coletivas

Quadro 14: Unidade 1, Episódio 2, Cena 1 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição.

Tarefa e contexto de desenvolvimento desta cena: Esta cena corresponde ao 43º encontro do experimento didático-formativo, da Tarefa, intitulada por *Construção de espaços de convivência*, cuja temática é *Criação de tijolos*. Ela ocorreu no primeiro semestre de 2019. No encontro anterior, os estudantes tinham representado muros com diferentes formas de representação dos tijolos. Nesta aula a proposta era construir, de forma coletiva, espaços de convivência no reino, com tijolos com formas de representação já padronizados.

Representação do desenvolvimento da cena: A primeira imagem representa o momento inicial do encontro, no qual evidenciamos as ações das crianças na sala de aula, durante a construção de espaços de convivência no reino. Por o grupo focado nesta cena ter escolhido construir uma escola, a segunda imagem demonstra a edificação elaborada. Por fim, baseado nas ações deste dia, os estudantes refletiram e se manifestaram oralmente, no momento de reflexão coletiva.



Transcrição da cena 1:

D1: (A professora organizou os estudantes em dois agrupamentos e entregou o material para o desenvolvimento da Tarefa).

1- Professora: O quê que eu falei?

2- Estudantes: Conversem.

3- Professora: Não quero as mesmas construções, ok?

D2: (A professora deixou esse momento para os estudantes solucionarem a problemática posta).

A partir de agora a transcrição está focada no desenvolvimento das ações das crianças em um grupo em específico, composto por 9 estudantes: Ana, Maria, João, Mário, Camila, Lucas, Vitória, Gabriel e Solange.

4- Ana: Olha aqui. Vamos lá né! Vamos conversar primeiro.

[...]

5- Gabriel: Tem que conversar com o outro grupo também.

6- Ana: Primeiro a gente escolhe e depois a gente conversa com eles. [...] Acho que temos que fazer uma farmácia.

7- Vitória: Acho que podia fazer também um supermercado.

8- Camila: Fala um de cada vez.

D3: (Cada sujeito do grupo manifestou sua opinião e a maioria decidiu pelo supermercado).

9- Camila: Agora vamos ver com o outro grupo.

10- Ana: O que vocês vão fazer? (Pergunta direcionada ao outro grupo)

11- Alice: A gente vai fazer supermercado.

12- Estudantes: ah...

D4: (O foco da discussão voltou para o grupo).

13- Solange: Vamos fazer uma farmácia.

14- Camila: Todo mundo concorda?

D5: (Poucos estudantes levantaram a mão em concordância).

15- Camila: E a escola?

16- Maria: Quem topa fazer a escola?

D6: (Todos os participantes deste agrupamento levantaram a mão em concordância).

17- Camila: Vamos fazer a escola. Abre espaço e vamos fazer todos juntos.

D7: (Os estudantes sentaram ao redor das peças e construíram a escola com as peças disponibilizadas).

A partir de agora a transcrição está focada no momento final de reflexão sobre a Tarefa, no qual a discussão foi feita com toda a turma reunida.

18- Professora: Vocês gostaram desta atividade?

19- Estudantes: Sim.

20- Professora: Tia Dani, porque que a senhora colocou a gente com tão poucas peças e com tanta gente em um grupo só? Porque eu queria justamente ver se vocês conseguiriam trabalhar em grupo. Porque se tivesse se tivesse um monte de peça pra uma pessoa, a pessoa iria pegar aquelas peças tudo para ela e ia resolver o problema sozinha. Daí, era um pouco de peças para aquele tanto de gente. Vocês tiveram que sentar, conversar para resolver o problema. Gostei de ver, vocês estão de parabéns. [...] Vocês pararam, conversaram entre vocês, fizeram a escolha em equipe, conversaram entre os grupos para saber se estavam fazendo a mesma coisa. [...] O João, pela primeira vez, levantou e falou: deixa eu falar a minha opinião. As meninas discordaram dele e ele não brigou com ninguém. Vocês estão aprendendo a escutar e a trabalhar em grupo. Isso é muito bom.

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Nesta cena, percebemos alguns aspectos do desenvolvimento da atividade coletiva descritas por Rubtsov (1996). Tendo como intencionalidade na organização do ensino a formação humana dos sujeitos, sendo a coletividade uma premissa, os estudantes manifestaram ações coletivas para além do discurso. Percebe-se que a cena descrita se localiza no 43º encontro do experimento didático-formativo, o que explicita a necessidade da continuidade de uma pesquisa longitudinal para se perceber o início de ações que evidenciam a transformação qualitativa nos sujeitos.

Deste modo, a cena é iniciada com a professora explicando a Tarefa do dia e organizando os estudantes em dois agrupamentos. No grupo analisado, já percebemos, no início do diálogo, modificação no modo de agir das crianças: "*Olha aqui. Vamos lá né! Vamos conversar primeiro*" (Cena 1; Ana- Fala 4) e "*Tem que conversar com o outro grupo também*" (Cena 1; Gabriel- Fala 5). Eles se organizaram para haver a comunicação entre eles, com uma compreensão mútua (RUBTSOV, 1996).

Para escolher qual a construção seria edificada, percebemos que "*cada sujeito do grupo manifestou sua opinião e a maioria decidiu pelo supermercado*" (Cena 1, Descrição 3). Eles permitiram que cada um tivesse oportunidade de se manifestar e colocaram a opinião da maioria como decisiva. Ao perceberem que o outro grupo da sala tinha escolhido também o supermercado como espaço de convivência, logo buscaram outra possibilidade, optando pela escola. "*Quem topa fazer a escola?*" (Cena 1; Maria - Fala 16). "*Todos os participantes deste agrupamento levantaram a*

mão em concordância" (Cena 1; Descrição 6). Camila então conclui: "*Vamos fazer a escola. Abre espaço e vamos fazer todos juntos*" (Cena 1; Camila - Fala 17).

Percebemos o princípio que orientou a organização do ensino no experimento e que defendemos que deva existir na organização do ensino nas escolas, no qual o processo de formação da coletividade seja objeto pedagógico, em contraposição à centralização do indivíduo. Makarenko (1977) destaca que é nas interrelações entre a coletividade e o indivíduo que constituem o principal problema da educação, no qual a tarefa principal no ensino é o desenvolvimento multifacético dos indivíduos.

Nesse sentido, no momento de reflexão coletiva, no final do encontro do dia, a professora destacou

[...] Vocês pararam, conversaram entre vocês, fizeram a escolha em equipe, conversaram entre os grupos para saber se estavam fazendo a mesma coisa. [...] O João, pela primeira vez, levantou e falou: deixa eu falar a minha opinião. As meninas discordaram dele e ele não brigou com ninguém. Vocês estão aprendendo a escutar e a trabalhar em grupo. Isso é muito bom (Cena 1; Professora - Fala 20).

Anteriormente, uma discordância de opinião desencadeava um conflito entre os integrantes do mesmo agrupamento, agora era solucionado pela decisão do coletivo e pelo respeito à opinião do outro, mesmo que seja diferente da manifestada pelo sujeito. Aspectos do trabalho coletivo não estava presente somente no discurso dos estudantes, mas também em suas ações. Assim, concordamos com Makarenko (1977) ao afirmar que a coletividade é movimento, no qual há o enfrentamento das dificuldades e a resolução das resistências às iniciativas da atividade coletiva.

Concernente aos modos de ação relacionados por Rubtsov (1996) com relação à atividade coletiva, pudemos perceber nesta cena a comunicação entre os sujeitos, a compreensão mútua, o planejamento das ações individuais, levando em consideração um resultado que fosse comum. Evidenciamos uma nova qualidade no modo de agir e refletir nos estudantes participantes do experimento didático-formativo.

Por conseguinte, dando continuidade à compreensão dos movimentos formativos reveladores do desenvolvimento da atividade coletiva, pelos estudantes, a próxima cena contempla a Tarefa intitulada *Simetria*. Nesse encontro foi resgatado a problemática da criação de vasos para o armazenamento de alimentos, propondo o seguinte:

Quadro 15: Enredo envolvendo a Tarefa *Simetria*

O povo reino, ao caminharem pelo novo território, descobriram vasos enterrados por ali. Ao pegá-los, para observar, perceberam que eram muito bonitos, com formas moldadas cuidadosamente, mas que tinha um grande problema, só tinha metade do vaso. Ficaram maravilhados com a beleza daqueles pedaços de vasos e muito curiosos pensando como seriam eles inteiros.

Até que um dos homens encontrou uma caverna próxima dali, que tinha desenhos em seu interior. Uma das ilustrações eram vasos cheios de alimentos. Ao observar, perceberam que os vasos tinham a característica que a sua metade era igual a outra metade, de modo que se colocasse uma parte sobre a outra ficaria idêntico.

Decidiram, então, tentar reproduzir a outra metade dos vasos, para aprenderem a fazer vasos além de úteis, bonitos. Vamos ajudá-los?

Fonte: Sistematização da autora

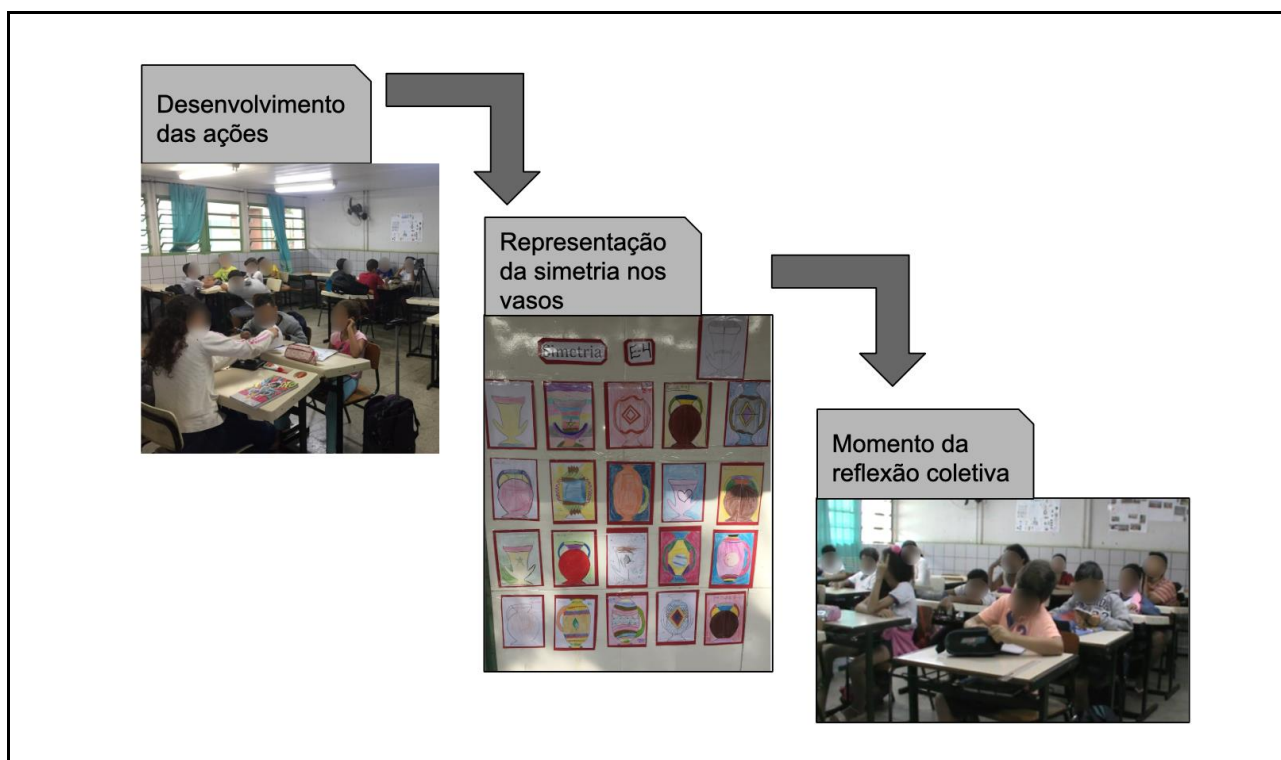
A professora ressaltou a importância do diálogo para que pudesse descobrir juntos como ficaria o vaso inteiro, formulando estratégias para solucionar um problema comum. Ao final desta aula foi discutido sobre as ações realizadas pelos estudantes, durante a realização da Tarefa, e sobre a simetria, explicando o seu significado.

5.1.2.2 - Cena 2: A reflexão: importante princípio para a compreensão da atividade coletiva

Quadro 16: Unidade 1, Episódio 2, Cena 2 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição.

Tarefa e contexto de desenvolvimento desta cena: Esta cena corresponde ao 37º encontro do experimento didático-formativo, da Tarefa, intitulada por *Simetria*, cuja temática é *Simetria em vasos*. Ela ocorreu no primeiro semestre de 2019. Nesta aula a proposta era construir, de forma coletiva, vasos simétricos.

Representação do desenvolvimento da cena: A primeira imagem representa o desenvolvimento das ações das crianças durante a tentativa de representação de vasos simétricos. A segunda imagem demonstra as representações já finalizadas por toda a turma e anexadas no mural da escola, para que todos da escola pudessem visualizar. Por fim, baseado nas ações deste dia, os estudantes refletiram e se manifestaram oralmente, no momento de reflexão coletiva.



Transcrição da cena 2:

1- Professora: Primeiramente, eu quero dar os parabéns, porque eu percebi que a maioria trabalhou em grupo. Eu vi que vocês tentaram conversar antes de fazer a atividade, escutaram o que o colega tinha para falar. Eu fiquei muito feliz em ver isso. Não houve briga hoje. Apesar que tem algumas crianças que têm dificuldade em receber ajuda dos colegas. Eu percebi isso. Danilo teve uma ideia muito boa, que ia facilitar a vida de muita gente e eu falei para vocês, escutem a sugestão do Danilo. E teve gente que queria desenvolver estratégias melhores para falar que era melhor que a do Danilo. A gente aqui não está fazendo competição de quem faz a estratégia melhor que o outro. A gente está aqui para aprender juntos. Se o Danilo teve uma ideia boa, por que a gente não pode aproveitar a ideia dele? [...] Danilo teve uma ideia boa, vamos aprender com ele. Agora, se você não concorda, se você acha que o dele não está certo, converse com ele. Agora, não parar para escutar ele porque ele é um colega? Você não aprende só com a professora. Vocês aprendem com o colega também.

2- Solange: Professora, é porque a gente estava conversando no grupo e todo mundo estava dando sugestões. Só que a Carolina só queria a dela.

3- Carolina: Mentira. Mentira Solange. Eu dei minha ideia e todo mundo concordou.

4- Professora: Eu percebi que no início a Carolina começou a dar sugestão e a sugestão era boa. Era boa no sentido que uma metade tinha que ser igual a outra metade, como a gente conversou no início da aula. O quê que a tia Dani falou? Que os vasos estavam pela...

5- Estudantes: Metade.

6- Professora: E a gente tinha que descobrir a outra?

7- Estudantes: Metade.

8- Professora: De forma que se eu colocasse uma parte sobre a outra, ia ficar igual. Só que eu percebi Carolina, que quando o Danilo foi ajudar o seu grupo, todo mundo escutou a sugestão do Danilo, com exceção de você. Você quis fazer do seu jeito, porque você achava que o seu jeito era melhor. Acabou que fez o desenho e não ficou correto. Você viu que quando a gente colocou uma parte sobre a outra não ficou igual? E o Danilo foi no seu grupo, sentou lá com a maior boa vontade para ensinar vocês e você não quis escutar o Danilo. Quando uma pessoa quer ajudar a gente, a gente não tem que fazer igual a pessoa, mas teimar para fazer melhor, só pra falar que fez diferente. Você acha que tem sentido isso?

9- Carolina: Não.

10- Professora: Não. O grupo aqui, eu gostei de ver. O Renato, geralmente, briga com os colegas nas atividades em grupo, mas hoje ele não brigou. O Renato. O João, foi no grupo dele hoje e ensinou os colegas dele. [...]

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

A cena se inicia com a professora destacando e parabenizando a turma por algumas ações desenvolvidas que caracterizam o trabalho em grupo, no contexto do estudante: "*[...] Eu vi que vocês tentaram conversar antes de fazer a atividade, escutaram o que o colega tinha para falar. Eu fiquei muito feliz em ver isso. Não houve briga hoje [...]*" (Cena 2; Professora - Fala 1). Percebe-se um salto qualitativo nas ações e reflexões das crianças quando comparado ao início do desenvolvimento do experimento didático-formativo.

Anteriormente, havia muitos conflitos por cada estudantes querer desenvolver a solução de um problema de modo individual, sendo indiferente ao fato de terem sido agrupados com a finalidade de trabalharem em grupo. Os estudantes se desentendiam, brigavam oralmente entre si, chegando a determinados momentos da professora ter que mediar o conflito para restabelecer a harmonia na sala de aula. Isto demonstra que a atividade coletiva não é natural, havendo a necessidade de se organizar momentos e espaços pedagógicos com esta intencionalidade.

Com um pouco mais de um ano de desenvolvimento do experimento, percebemos a necessidade de se dar tempo para os estudantes vivenciarem os movimentos formativos propostos, pois o seu desenvolvimento requer reflexão, "permitindo ultrapassar os limites das ações individuais" (RUBTSOV, 1996, p. 136). Tempo muitas vezes limitado em pesquisas que se tem um período pequeno para o desenvolvimento de ações que se espera perceber transformações em sujeitos, demonstrando resultados muitas das vezes baseados em afirmações imediatistas e em aspectos externos do objeto em estudo.

Por mais que de um modo geral percebemos transformações qualitativas nos sujeitos concernente ao trabalho em grupo, isso não significa que os estudantes não irão vivenciar mais dificuldades entre eles e conflitos durante suas ações em comum. Na coletividade há o enfrentamento de dificuldades e a liquidação das resistências, como afirma Makarenko (1977). Observe no discurso da professora um conflito existente em meio às manifestações de ações coletivas da maioria da turma:

[...] Apesar que tem algumas crianças que têm dificuldade em receber ajuda dos colegas. Eu percebi isso. Danilo teve uma ideia muito boa, que ia facilitar a vida de muita gente e eu falei para vocês, escutem a sugestão do Danilo. E teve gente que queria desenvolver estratégias melhores para falar que era melhor que a do Danilo. A gente aqui não está fazendo competição de quem faz a estratégia melhor que o outro. A gente está aqui para aprender juntos. Se o Danilo teve uma ideia boa, por

que a gente não pode aproveitar a ideia dele? [...] Danilo teve uma ideia boa, vamos aprender com ele. Agora, se você não concorda, se você acha que o dele não está certo, converse com ele. Agora, não parar para escutar ele porque ele é um colega? Você não aprende só com a professora. Vocês aprendem com o colega também (Cena 2; Professora - Fala 1).

Mesmo observando uma transformação no modo de agir da turma como um todo, Carolina foi a única estudante, neste dia, que manteve uma atitude individualista. Esta estudante era conhecida na turma por sua inteligência acentuada e se incomodou com o fato do Danilo ter ficado em destaque por uma ideia boa, sendo ela, geralmente, que ocupava este espaço. A sua individualidade ficou em evidência, sendo que "na coletividade cada um deve coordenar suas aspirações pessoais com os objetivos da coletividade em seu conjunto e do grupo em que se desenvolve" (MAKARENKO, 1977, p. 6-7, tradução nossa).

Deste modo, nesta cena damos mais evidência ao discurso da professora, durante o momento de reflexão coletiva, por destacarmos a necessidade da ação docente de orientação em momentos específicos do trabalho em grupo, para possibilitar aos estudantes a reflexão sobre suas ações. Como afirma Moura et al. (2016, p.112), "[...] as ações do professor devem ser organizadas de forma a possibilitar aos estudantes a apropriação dos conhecimentos e das experiências histórico-culturais da humanidade".

Nesse sentido, a professora encerra seu discurso indagando: "*Quando uma pessoa quer ajudar a gente, a gente não tem que fazer igual a pessoa, mas teimar para fazer melhor, só pra falar que fez diferente. Você acha que tem sentido isso?*" (Cena 2, Professora - Fala 8). Esperava-se que a estudante Carolina refletisse sobre o seu modo de agir, relacionando-o com o trabalho em grupo que vinha sendo discutido e proposto desde o início de 2018. Que ela percebesse que a intencionalidade não era somente ela falar para seus colegas seguir suas orientações, mas que ela pudesse trocar modos de ação com vista a um coletivo. Que, diante da reflexão, ela desenvolvesse uma atitude crítica em relação às suas ações, a fim de transformá-las (RUBTSOV, 1996).

Por conseguinte, dando continuidade à exposição deste episódio, apresentamos a seguir a cena 3, que corresponde ao 51º encontro do experimento didático-formativo. Neste encontro foi proposto para os estudantes a continuidade da criação de um livro ilustrativo sobre a história do reino que envolveu as aulas de geometria com esse enredo. Ela foi iniciada no final do segundo semestre de 2018 e continuada agora, no primeiro semestre de 2019. Para tanto, houve uma discussão coletiva para estipular quais seriam os temas contemplados na história.

Os estudantes elegeram temas principais envolvendo a história do reino neste semestre, no qual o trabalho em grupo correspondeu a um deles. Segue a cena abaixo, para melhor compreensão do contexto anunciado.

5.1.2.3 - Cena 3: O desenvolvimento da comunicação e da compreensão mútua entre os sujeitos

Quadro 17: Unidade 1, Episódio 2, Cena 3 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição

Tarefa e contexto de desenvolvimento desta cena: Esta cena corresponde ao 51º encontro do experimento didático-formativo, da Tarefa, intitulada por *Reflexão coletiva*, cuja temática é *Reflexão coletiva sobre as Tarefas deste semestre*. Ela ocorreu no final do primeiro semestre de 2019.

Representação do desenvolvimento da cena: A primeira imagem demonstra o momento de discussão coletiva para escolha dos temas a serem abordados na continuação da elaboração da história ilustrativa do reino. A segunda imagem representa o desenvolvimento das ações dos estudantes durante esta Tarefa.



Transcrição da cena 3:

1- Professora: Qual é a proposta da aula de hoje? Tia Dani trouxe cartolinas brancas para vocês pensarem naquilo que a gente fez no semestre passado. Vamos organizar esses encontros em desenhos para continuar a história na cartolina. Nesse semestre, quais são os encontros que vocês querem representar?

2- Alice: O grupo, tia Dani. Que foi o milagre da vida.

3- Carolina: Foi quando a senhora ensinou para mim que não era só eu mandar.

4- Professora: Sim Carolina.

5- Pedro: Para cada um falar a sua opinião.

[...]

6- Professora: Nesse semestre, quais são os encontros que vocês querem representar?

7- Danilo: Os tijolos. Os vasos.

8- Professora: Os vasos eram o quê?

- 9- Danilo: Para armazenar.
 10- Pedro: Simetria.
 11- Professora: O quê mais?
 12- Alice: Trabalho em grupo.
 13- Professora: Onde a gente coloca o trabalho em grupo?
 14- Júlia: Primeiro.
 15- Alice: Porque é importante [...]

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Iniciamos esta cena destacando o momento da discussão do grupo para a escolha das temáticas envolvendo o enredo das Tarefas, no qual os estudantes iriam eleger os encontros mais significativos no seu processo de aprendizagem. "*Nesse semestre, quais são os encontros que vocês querem representar?*" (Cena 3; Professora - Fala 1). Ao escolher o trabalho em grupo como temática, fomos surpreendidos com a maneira em que as crianças o escolheram e valorizaram concernente ao ensino.

A Alice logo falou: "*O grupo, tia Dani. Que foi o milagre da vida.*" (Cena 3; Alice - Fala 2). Alice pontuou como um milagre o trabalho em grupo, por ter vivenciado o desenvolvimento da proposta pedagógica e ter percebido o quanto esta necessitou de tempo e orientação do professor para alcançar aquele estágio atual. Muitos conflitos entre os estudantes e momentos de reflexão coletiva para que todos pudessem perceber a necessidade das inter-relações entre o indivíduo e a coletividade, no qual o interesse do eu está inter-relacionado com o do grupo, que se desenvolve concomitantemente.

Destacamos neste processo a fala da estudante Carolina, a mesma que na cena 2, apresentada anteriormente, estava em destaque por suas atitudes individualistas: "*Foi quando a senhora ensinou para mim que não era só eu mandar*" (Cena 3; Carolina - Fala 3). O discurso de Carolina é importante para percebermos que ela refletiu sobre as ponderações feitas nas reflexões coletivas anteriores e que reviu seu modo de agir.

Assim, dando continuidade ao contexto da cena, os estudantes escolheram as outras temáticas a serem contempladas na história ilustradas: os vasos para armazenamento, a simetria nos vasos, os tijolos e o trabalho em grupo, destacando-o como o primeiro a ser registrado. "*Onde a gente coloca o trabalho em grupo?*" (Cena 3; Professora - Fala 13); "*Primeiro*" (Cena 3; Júlia - Fala 14); "*Porque é importante*" (Cena 3; Alice - Fala 15).

Para ilustrar a história registrada pelos estudantes, na figura 38, abaixo, é apresentado o desenho feito para representar o trabalho em grupo. Eles representaram uma situação vivenciada por

eles, em uma Tarefa específica, no qual desenharam vários estudantes ao redor de uma cartolina, desenvolvendo ações em conjunto, com uma mesma finalidade.

Figura 38: Desenho feito pelos estudantes para ilustrar o trabalho em grupo



Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

A escolha dos estudantes para destacar o trabalho em grupo, na história ilustrada, como um aspecto importante nos permite compreender que os mesmos perceberam a relevância das ações coletivas no seu processo de desenvolvimento. O interessante foi também perceber, que a partir do ano de 2019, ao se propor as Tarefas, não havia mais a necessidade de orientar os estudantes para se agruparem, pois os mesmos já o faziam.

O complexo nesse processo de ensino é que essas vivências eram restritas às aulas de geometria, pois os outros professores e gestores não partilhavam do mesmo modo de organizar o ensino. O que resultou no rompimento da valorização do trabalho coletivo assim que se tocava o sinal e se trocava a professora correspondente à disciplina.

O estilo de trabalho do organizador da coletividade tem extraordinária importância para a correta organização e o desenvolvimento normal da mesma. Dificilmente pode surgir uma boa coletividade e uma situação de criação para o trabalho dos pedagogos se à frente da escola está um homem que somente sabe ordenar e mandar. (MAKARENKO, 1977, p. 16, tradução nossa).

Concernente ao contexto desta pesquisa e ao discurso de Makarenko (1977), visualizamos o homem à frente da escola, citado acima, não somente como uma pessoa física, como os professores, a coordenação ou o diretor, mas também os responsáveis politicamente por organizar os espaços e tempos da educação brasileira e das relações políticas e sociais. Isto porque se, nós professores, agimos em sala de aula em uma ação isolada do sistema educacional e da sociedade, os sujeitos que formaremos irão entrar em conflitos com o modo como o mundo é apresentado.

Nesse sentido, a cena 4, a seguir, mostra um exemplo dos conflitos que poderão surgir ao formarmos sujeitos que valorizam o trabalho em grupo nas relações interpessoais. Esta cena corresponde ao último encontro do experimento didático-formativo, no qual os estudantes estavam reunidos para uma última reflexão coletiva sobre as aulas de geometria desenvolvidas nos anos de 2018 e 2019.

5.1.2.4 - Cena 4: Transformação dos sujeitos: conflitos no ambiente escolar

Quadro 18: Unidade 1, Episódio 2, Cena 4 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição

Tarefa e contexto de desenvolvimento desta cena: Esta cena corresponde ao 76º encontro do experimento didático-formativo, da Tarefa, intitulada por *Ponderações sobre o desenvolvimento do experimento didático-formativo nos anos de 2018 e 2019*, cuja temática é *Síntese final do experimento didático-formativo*. Ela ocorreu no último encontro, no final do segundo semestre de 2019.

Representação do desenvolvimento da cena: A imagem demonstra o momento de discussão coletiva sobre o desenvolvimento das aulas de geometria.

Reflexão coletiva
sobre as aulas
de geometria em
2018-2019



Transcrição da cena 4:

- 1- Professora: O quê que vocês acharam de bacana nas aulas de geometria?
- 2- Júlia: Eu achei muito legal o trabalho em grupo, as tarefas que a gente faz.
- 3- Alice: Trabalhar em grupo, com meus amigos e com a senhora. A senhora ajudou a gente, porque antes eu não sabia trabalhar em grupo, não aceitava as opiniões.
- 4- Solange: Professora, eu achei legal porque a gente sai daquela rotina do quadro, ficar só sentado, não

podia conversar. A gente soube se interagir mais, aprender mais com o outro, ao invés de ficar só copiando e respondendo sozinho.

[...]

5- Professora: Vocês percebem alguma diferença da aula de geometria para as outras disciplinas?

6- Júlia: É porque nas outras aulas a tia só passa coisa no quadro, não conversa com a gente. A senhora já conversa, a senhora pede a nossa opinião, entre outras coisas.

7- Gabriel: As outras não escutam a nossa opinião, a senhora escuta.

8- Felipe: Elas só chegam, passam tarefa e mandam fazer silêncio.

9- Gabriel: Tem professora que já chega com a cara ruim, nem olha para a gente. Já chega de mau humor.

[...]

10- Professora: Vou fazer outra pergunta agora. O que você acha que mudou no seu pensamento ou nas suas ações por causa das aulas de geometria? Você acha que mudou alguma coisa em você ou você continua do mesmo jeito que no início das aulas?

11- Alice: Eu percebi que eu mudei muito, porque no ano passado, antes das aulas de geometria, eu não sabia trabalhar em grupo.

12- Mário: Eu mudei porque antes eu não participava muito das aulas, agora eu participo.

13- Paula: Tia Dani, antes do ano passado eu não escutava muito os meus colegas falar, eu queria que fosse do meu jeito. Agora eu aprendi a respeitar a fala dele, escutar mais, porque antes eu falava muito.

14- Professora: Outra pergunta. Como vocês vêm a escola? O que é a escola para vocês? De acordo com o que vocês vivem aqui, como é a escola?

15- Paula: Tia Dani, a escola é um lugar muito agradável, porque a gente aprende as coisas e pode levar o que a gente aprendeu para outras pessoas.

[...]

15- Professora: O que vocês acham que podia melhorar na escola?

16- Alice: [...] A escola tinha que interagir mais com a gente, as pessoas tinham que ter um humor melhor, cumprimentar a gente. [...]

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Ao questionar os estudantes sobre o que eles gostaram nas aulas de geometria, novamente eles destacam o trabalho em grupo como relevante: "*Eu achei muito legal o trabalho em grupo*" (Cena 4; Júlia - Fala 2); "*Trabalhar em grupo, com meus amigos e com a senhora. A senhora ajudou a gente, porque antes eu não sabia trabalhar em grupo, não aceitava as opiniões*" (Cena 4; Alice - Fala 3).

A Solange fala sobre um aspecto muito pontuado pelos estudantes: "*Professora, eu achei legal porque a gente sai daquela rotina do quadro, ficar só sentado, não podia conversar. A gente soube se interagir mais, aprender mais com o outro, ao invés de ficar só copiando e respondendo sozinho*" (Cena 4; Solange - Fala 4). As crianças comentavam, em várias ocasiões, que nas outras aulas não podiam conversar entre eles, somente quando os professores faziam determinados questionamentos, porque era considerado como indisciplina.

Assim, percebe-se a contradição vivenciada pelos estudantes diante de professores com concepções de ensino tão divergentes. Fica uma situação conflitante, no qual por mais que se esforce em construir uma coletividade nas aulas de geometria, a mesma é rompida diante de outros sujeitos

do mesmo ambiente educacional. *"É porque nas outras aulas a tia só passa coisa no quadro, não conversa com a gente. A senhora já conversa, a senhora pede a nossa opinião, entre outras coisas"* (Cena 4; Júlia - Fala 6); *"As outras não escutam a nossa opinião, a senhora escuta"* (Cena 4; Gabriel - Fala 7); *"Elas só chegam, passam tarefa e mandam fazer silêncio"* (Cena 4; Felipe - Fala 8); e *"Tem professora que já chega com a cara ruim, nem olha para a gente. Já chega de mau humor"* (Cena 4; Gabriel - Fala 9).

Ao serem questionados se perceberam mudanças em seus pensamentos ou nas suas ações, durante as aulas de geometria, nesses dois anos, eles responderam: *"Eu percebi que eu mudei muito, porque no ano passado, antes das aulas de geometria, eu não sabia trabalhar em grupo"* (Cena 4; Alice - Fala 11); *"Tia Dani, antes do ano passado eu não escutava muito os meus colegas falar, eu queria que fosse do meu jeito. Agora eu aprendi a respeitar a fala dele, escutar mais, porque antes eu falava muito"* (Cena 4; Paula - Fala 13)..

Notamos aqui que os sujeitos elencaram, em seus discursos, alguns aspectos destacados por Rubtsov (1996) como as principais ações coletivas: a troca de modos de ação, a compreensão mútua, a comunicação e o planejamento das ações individuais, tendo em conta o coletivo. Acreditamos que os estudantes compreenderam o modo de agir em um trabalho em grupo, só que o problema agora surge em seu convívio fora das aulas de geometria, nas outras disciplinas e no dia a dia. Como afirma Makarenko (1977), o êxito prático do desenvolvimento da coletividade ocorre quando abarca todos os elementos essenciais da vida dos estudantes: o estudo, a política e a cultura.

Como trabalhar em grupo em uma sociedade que valoriza o individualismo? Como desenvolver a comunicação e reflexão crítica em aulas em que os professores não permitem que os estudantes manifestem suas opiniões ou que conversem entre si? Estaríamos formando sujeitos capazes de lidar com as represálias do sistema ao serem sujeitos críticos que busquem modos de agir que favoreçam ao coletivo? Estas inquietações surgiram no desenvolvimento desta pesquisa, ao observar alguns sujeitos da escola (professores e coordenadores) repreendendo os estudantes por manifestarem suas opiniões que eram contrárias ao modo como organizam o ensino de determinada disciplina ou até mesmo da escola.

Como modo de exemplificar o discurso crítico dos estudantes no final do experimento didático-formativo, destacamos nesta cena uma crítica feita pela estudante Alice quando indagada sobre o que poderia melhorar na escola. Ela pontuou que *"A escola tinha que interagir mais com a gente, as pessoas tinham que ter um humor melhor, complimentar a gente"* (Cena 4; Alice - Fala 16). O discurso de Alice se fortalecia na fala de outros colegas de turma, pois diziam que sofriam

advertências constantes das professoras e coordenadoras sobre seus comportamentos, mas os mesmos não os tratavam de modo exemplar. Diziam que estavam, geralmente, cansados, mal humorados, que nem sequer os cumprimentavam ao adentrar a sala de aula. Que poderiam escutar mais eles, ao invés de só criticar.

Essa crítica é destacada não para desmerecer os profissionais de educação, nos incluindo nesse grupo, mas para ouvir a voz dos estudantes. Eles sempre argumentam que somente escutam os adultos falarem e que, geralmente, não são ouvidos. Não estamos aqui dizendo que a turma não merecia ser advertida em determinadas circunstâncias, mas que devemos todos nós, integrantes deste espaço, rever a forma como nele nos posicionamos.

Nesse sentido, como modo de sintetizar as ideias centrais abordadas neste episódio 2, apresentamos, a seguir, o quadro 19, lembrando que as cenas foram selecionadas com a intencionalidade de evidenciar os movimentos formativos dos estudantes durante o desenvolvimento do experimento, no qual explicitasse ações ou manifestações orais ou escritas que revelassem o desenvolvimento do trabalho em grupo (atividade coletiva).

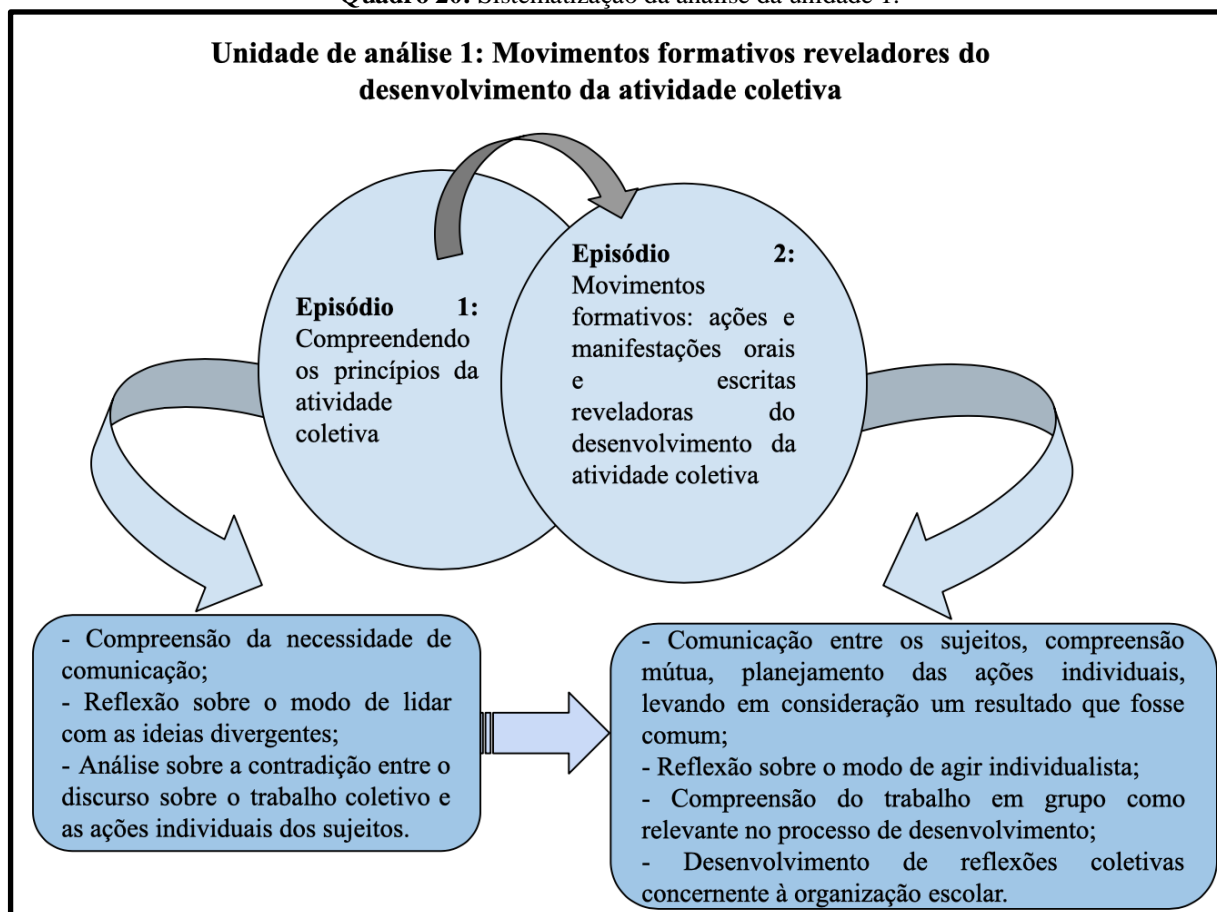
Quadro 19: Síntese da análise do episódio 2, da unidade 1.

Episódio 2: Movimentos formativos: ações e manifestações orais e escritas reveladoras do desenvolvimento da atividade coletiva		
Cenas	Ações e reflexões	Movimentos formativos
Cena 1: A concretização do discurso em ações coletivas	Modificação no modo de agir das crianças. Organização para haver a comunicação entre eles.	Comunicação entre os sujeitos, compreensão mútua, planejamento das ações individuais, levando em consideração um resultado que fosse comum.
Cena 2: A reflexão: importante princípio para a compreensão da atividade coletiva	Manifestação de atitude individualista no desenvolvimento do Trabalho em grupo.	Reflexão sobre o modo de agir individualista, orientado pelo discurso da professora.
Cena 3: O desenvolvimento da comunicação e da compreensão mútua entre os sujeitos	Destaque do trabalho em grupo como importante no ensino de geometria.	Compreensão do trabalho em grupo como relevante no processo de desenvolvimento
Cena 4: Transformação dos sujeitos: conflitos no ambiente escolar	Manifestação de desenvolvimentos do trabalho em grupo durante as aulas e crítica sobre a escola.	Desenvolvimento de reflexões coletivas concernente à organização escolar.

Fonte: Sistematização da autora

Concluimos esta unidade de análise apresentando uma sistematização das principais ideias contempladas na discussão (quadro 20) da unidade de análise 1, a fim de destacar os movimentos formativos dos estudantes que evidenciam um processo de desenvolvimento da atividade coletiva, durante o desenvolvimento do experimento didático-formativo nos anos de 2018 e 2019.

Quadro 20: Sistematização da análise da unidade 1.



Fonte: Sistematização da autora

Defendemos que o desenvolvimento do pensamento dos indivíduos é desencadeado por meio de atividades coletivas (RUBTSOV, 1996), o que possibilita o compartilhamento de saberes e desenvolve novos modos de ações. Diante disso, na unidade 2, apresentamos os movimentos formativos que possibilitaram a apropriação do conceito de forma, em um processo caracterizado pelas relações interpessoais.

5.2 - Unidade de análise 2: Processo de apropriação do conceito de forma: movimentos formativos de transformações qualitativas nos estudantes

De modo inter-relacionado e interdependente com a unidade 1, nessa unidade analisamos se a organização do ensino e seu desenvolvimento possibilitaram transformações qualitativas nos estudantes, mediante as vivências coletivas no processo de apropriação do conceito de forma, durante os dois anos de desenvolvimento do experimento didático-formativo.

Junto a isso, intencionamos responder a pergunta norteadora desta investigação: **Quais os movimentos formativos de transformação dos estudantes, dos anos iniciais, no processo de apropriação do conceito de forma, em uma organização do ensino sustentada na Teoria Histórico-Cultural?** Analisaremos, diante das ações, manifestações orais e escritas dos estudantes, os movimentos formativos que possibilitaram o desenvolvimento de aptidões novas no processo de apropriação do conceito de forma.

Para a compreensão do modo de exposição desta unidade de análise, expomos o quadro 21, no qual explicitamos o modo de organização e apresentação da análise. Esta unidade foi estruturada em três episódios, no qual primeiramente buscou-se explicitar o movimento do desenvolvimento da habilidade da observação, da capacidade de percepção do objeto em estudo. Posteriormente, apresentamos a compreensão do processo de desenvolvimento da geometria prática, vinculada ao conceito de forma. Por fim, apresentamos os movimentos formativos que evidenciaram a apropriação do conceito de forma, vinculado aos aspectos formais do conceito.

Quadro 21: Sistematização da organização da unidade de análise 2.

Unidade de análise 1: O processo de apropriação do conceito de forma: os movimentos formativos de transformações qualitativas nos estudantes	
Episódio 1: Compreensão da geometria sensorial: o modo de percepção e representação do espaço	Cena 1: Observação da natureza - dificuldade de percepção das características externas do objeto
	Cena 2: Percepção dos objetos utilizando-se diferentes sentidos - dificuldade para descrever as características
	Cena 3: Compreensão equivocada sobre conceitos geométricos
	Cena 4: Construção de abrigo com pedras - a percepção da sua não padronização e a dificuldade na sua manipulação
Episódio 2: Compreensão das necessidades sociais que desencadearam o desenvolvimento da geometria prática	Cena 1: Compreensão das necessidades de elaboração de formas criadas pelo ser humano
	Cena 2: Construção do vocabulário de geometria pelos estudantes
	Cena 3: Criação de formas humanas - o tijolo

Episódio 3: Compreensão do modo de sistematização e padronização do conhecimento geométrico	Cena 1: A representação de formas por meio de desenhos - simetria
	Cena 2: Objetos tridimensionais e sua representação bidimensional
	Cena 3: Quais as diferenças entre quadrado e retângulo? - uma nova qualidade ao pensamento
	Cena 4: Aproximação entre o sentido atribuído pelas crianças e o significado da linguagem geométrica

Fonte: Sistematização da autora

A análise da unidade dois foi organizada em três episódios, sendo que em cada um deles explicitamos os movimentos formativos dos estudantes durante o processo de ensino do conceito de forma, passando pelas fases inter-relacionadas da organização didática por nós referenciadas anteriormente: geometria sensorial, prática e formal.

Compreendemos o conhecimento geométrico como histórico, sendo produto do desenvolvimento do gênero humano, constituído a partir do movimento lógico-histórico dos seus conceitos. Nesse sentido, sustentado na Teoria Histórico-Cultural, na Teoria da Atividade e nos pressupostos teóricos e metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino, compreendemos a geometria como sendo um conhecimento histórico e humano que possui como a ideia central o conceito de *forma*, sendo elaborado em três fases inter-relacionadas: *geometria sensorial, prática e formal*.

Forma é uma palavra muito utilizada no ensino de geometria; entretanto, o significado deste termo, centra-se, geralmente, no senso comum, tendo como sinônimo a ideia de contorno. Neste trabalho, nos preocupamos em explicitar que compreendemos a forma como algo além da representação externa de um objeto; ademais há o aspecto interno e sua essência. Isto ocorre por supor que um objeto tem não somente uma figura visível, mas também uma figura interna, apreensível apenas pela mente (MORA, 1994).

5.2.1 - Episódio 1: Compreensão da geometria sensorial: o modo de percepção e representação do espaço

Iniciamos a explicitação deste episódio com a cena 1, em que é apresentado o desenvolvimento da Tarefa *Obras da natureza*, da temática *Aprendendo a observar o espaço*. Esta foi organizada com o objetivo de possibilitar às crianças a compreensão do nexos interno à ela inerente: o espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação.

Os estudantes foram questionados acerca de como era o espaço escolar que vivenciavam cotidianamente e sobre o que lhes permitia perceber o espaço circundante. A professora mediou a conversação para que eles percebessem que, um dos sentidos humano mais utilizados era a visão. Também podíamos utilizar o tato, o paladar, a audição e o olfato para conhecer o ambiente que nos cerca.

Assim, os estudantes foram convidados a observar o espaço escolar, sendo direcionados ao pátio, para ter uma visão ampla da escola, na qual foi solicitado que escolhessem uma obra da natureza para contemplação. A obra da natureza foi selecionada por não possuir um padrão em seu formato, não sendo regular.

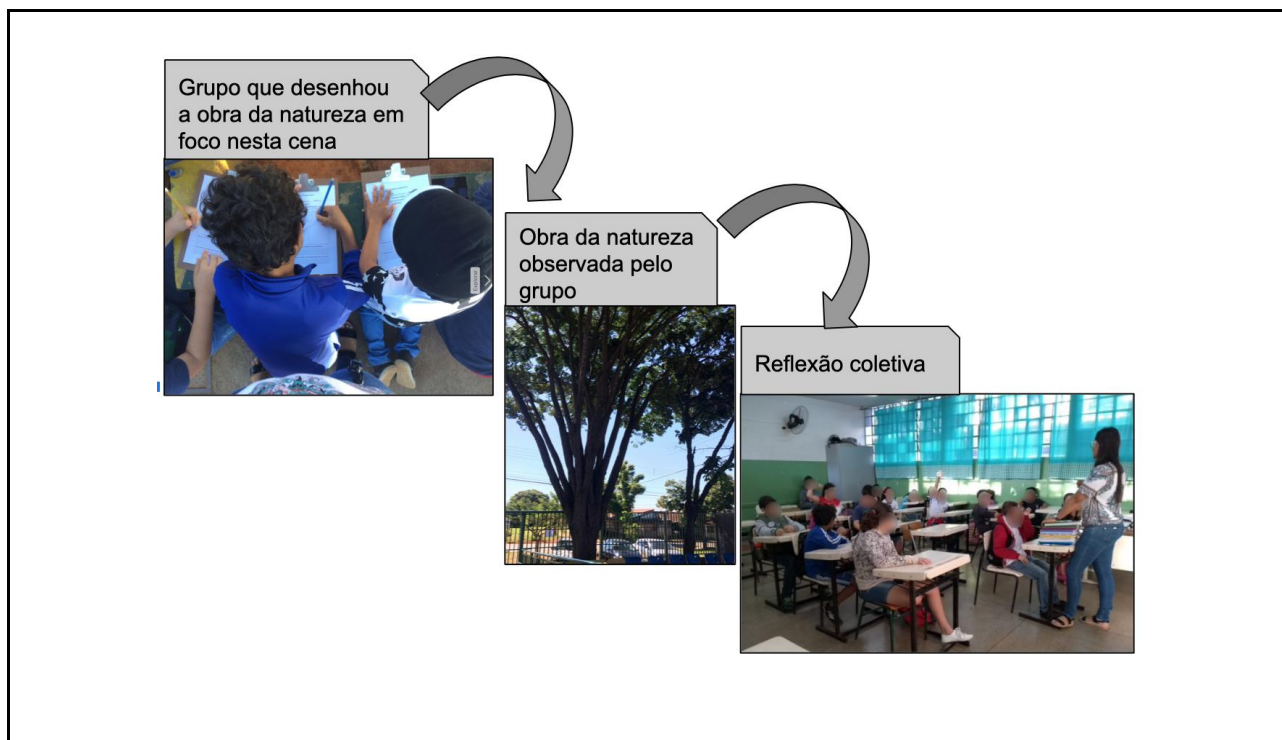
Para a organização das ações das crianças e para possibilitar compartilhamento de ideias durante esta tarefa, os estudantes foram organizados em 5 grupos. Cada agrupamento, em conjunto, realizou suas escolhas e descreveram/caracterizaram a obra da natureza. Era esperado que os estudantes compartilhassem ideias e chegassem a um ponto em comum, para o registro de suas ações. O objetivo das crianças era observar as obras da natureza que compunham a escola, destacando suas características.

5.2.1.1- Cena 1: Observação da natureza - dificuldade de percepção das características externas do objeto

Quadro 22: Unidade 2, Episódio 1, Cena 1 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição

Tarefa e contexto de desenvolvimento desta cena: Esta cena corresponde ao 9º encontro do experimento didático-formativo, da Tarefa, intitulada por *Obras da natureza*, cuja temática é *Aprendendo a observar o espaço*. Ela ocorreu no primeiro semestre de 2018.

Representação do desenvolvimento da cena: A primeira imagem demonstra o momento em que alguns estudantes, do mesmo grupo, estavam observando e desenhando a obra da natureza selecionada - a árvore, para representação na folha de registro, sendo esta explicitada na segunda imagem. Por fim, a última foto apresenta os estudantes durante a reflexão coletiva, na sala de aula.



Transcrição da cena 1:

[...]

C1: (Após o tempo destinado para representar a obra da natureza na folha de registro, os estudantes se reuniram novamente na sala de aula para fazer a discussão coletiva. A professora apresentou um conjunto de slides com as imagens das obras da natureza escolhida por cada grupo, para nortear a discussão com toda a turma).

1- Professora: Quem desenhou essa árvore? Olha lá, essa daqui é a posição que muitos de vocês olharam. O quê vocês podem observar aqui nessa foto? Fala para a tia Dani.



2- Professora: Quais as características que vocês percebem?

3- Solange: Que ela tem muitos galhos.

4- Professora: Tem muitos galhos. Mas os galhos dessa daqui são como os da outra?

5- Alice: Não. São mais grossos.

6- Danilo: É pelado em baixo, mas em cima é cheio de folhas.

7- Professora: O quê mais vocês percebem?

8- Solange: Tem muitas folhas.

9- Professora: Tem muitas folhas. Será que dá para observar mais além disso?

10- Danilo: Tem muitas folhas no topo.

11- Professora: Vou trazer mais fotos dela agora para ver se vocês reparam mais características.



12- Solange: A raiz também é para fora.

13- Professora: Oh, olha aqui. Aqui dá para ver que o caule dela é bem...

14- Estudantes: Grosso.

15- Professora: Oh e aqui dá para ver que tem vários galhos.

16- Danilo: Tia Dani, eu desenhei uns negocinhos assim oh, por causa que ela é cheia de rachadinhos.

17- Professora: É isso que eu queria mostrar para vocês. Ela é cheia de rachadinhos. [...] Quais são as características dessa árvore que vocês podem falar para a tia Dani?

18- Pedro: Grande.

19- Solange: Tem muitos galhos, tem uns que são grossos e outros finos. As raízes dele são um pouco para fora.

20- Professora: O quê mais?

21- Danilo: Tem uns rachadinhos no tronco.

22- Professora: Qual é a cor dela?

23- Solange: Marrom e verde.

[...]

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Esta cena inicia com a primeira Tarefa que focou nos nexos conceituais elencados, resultado do estudo do movimento lógico-histórico referente ao conhecimento geométrico. O nexo interno consistiu do espaço e dos objetos que o compõem, suas características e formas de representação. Teve-se por objetivo o desenvolvimento da habilidade de observação dos sujeitos.

No quarto ano do ensino fundamental, espera-se que os estudantes já tenham desenvolvido a habilidade da observação, mas não foi isso o percebido. Assim, houve a necessidade de organização do ensino para promover situações que possibilitasse, aos estudantes, a identificação de objetos e a descrição de suas características. Isto se justifica por as crianças olharem para o objeto e não saber expressar, de forma detalhada, suas características.

Como poderíamos falar sobre forma se os estudantes não tinham desenvolvido a habilidade da observação? Sendo assim, iniciamos esta cena explicitando o início do movimento de desenvolvimento da habilidade da observação dos estudantes, da capacidade de percepção do objeto em estudo. A professora apresenta a imagem da árvore e indaga quais as características que os

estudantes percebem. Eles respondem: "*Que ela tem muitos galhos*" (Cena 1; Solange - Fala 3); "*É pelado em baixo, mas em cima é cheio de folhas*" (Cena 1; Danilo - Fala 6); "*Tem muitas folhas*" (Cena 1; Solange - Fala 8); e, de modo mais específico, "*Tem muitas folhas no topo*" (Cena 1; Danilo - Fala 10).

Reconhecemos que descrever os atributos dos objetos não é tão simples como aparenta, sendo esta uma habilidade a ser desenvolvida na escola. Talizina (2009) destaca que as crianças, no momento que ingressam na escola, devem aprender a estabelecer a identidade e as características dos objetos. Contudo, neste trecho visualizamos que os estudantes, apesar de já estarem cursando o quarto ano do ensino fundamental, ainda possuem limitações para descrever os objetos que eles observam.

Os estudantes ainda requerem o apoio do objeto, nesse caso da árvore, ou de sua representação - foto/imagem - não conseguindo se expressar usando somente palavras. Talizina (2009) realça que as crianças, ao ingressarem na escola, são incapazes de analisar as características simples dos objetos que percebem, se limitando a denominar a cor e a forma. Percebemos que os sujeitos ainda não conseguem elaborar um esquema verbal da observação, manifestando, de maneira limitada, as características e formas de representação do objeto.

A professora, na tentativa de orientar os estudantes no processo de caracterização da árvore, mostrou outras imagens da mesma árvore, em ângulos diferentes: "*Vou trazer mais fotos dela agora para ver se vocês reparam mais características*" (Cena 1; Professora - Fala 11). Os estudantes disseram: "*A raiz também é para fora*" (Cena 1; Solange - Fala 12); "*[...] ela é cheia de rachadinhos*" (Cena 1; Danilo - Fala 16); "*Grande*" (Cena 1; Pedro - Fala 18) e "*Tem muitos galhos, tem uns que são grossos e outros finos. As raízes deles são um pouco para fora*" (Cena 1; Solange 19).

Após a mediação feita pela professora, os estudantes conseguiram apontar mais detalhes das características do objeto analisado, durante o momento de reflexão coletiva, como percebemos na cena apresentada. Contudo, percebemos que o vocabulário deles ainda é limitado, apresentando dificuldade em expressar alguns aspectos: "*Tem uns rachadinhos no tronco*" (Cena 1; Danilo - Fala 21).

Segundo Talizina (2009), inicialmente, as crianças fazem generalizações baseadas em características externas irrelevantes. Durante o processo de ensino, o professor organiza situações para que o estudante possa estabelecer relações e conexões, que não seria possível se perceber de imediato. Acreditamos que esse processo não ocorra de maneira direta, em apenas uma aula, necessitando do desenvolvimento de variadas Tarefas com esta finalidade, dando tempo para que as crianças possam refletir e fazer generalizações mais elaboradas.

Nesta cena percebemos o início do processo de desenvolvimento da observação, sendo que os estudantes fizeram generalizações baseadas em características mais gerais do objeto. Contudo, notam-se movimentos formativos que evidenciam possibilidades de desenvolvimento para os estudantes, diante de outras Tarefas que tenho como objetivo abordar esse nexos interno, qual seja: o espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação.


Quando analisamos o desenho feito pelo estudante Pedro, na figura 39²², a seguir, para comparar com a imagem da árvore, notamos que o contorno não se assemelha ao objeto observado. A nosso ver, esse impasse não se deve à uma dificuldade de desenhar, mas sim de observação. Por mais que o estudante estivesse de frente para o objeto analisado, não estava observando de modo detalhado para perceber os aspectos que o diferenciam das demais árvores.

Figura 39: Folha de registro do Pedro.

Percebendo o espaço

1. Faça uma ilustração da obra da natureza escolhida pelo seu grupo no espaço.

Obra da natureza



2. Descreva a obra da natureza observada, detalhando suas características.

Grande, muitos galhos, muitas folhas, raiz grossa, galho grosso.

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Quando analisamos a resposta de Pedro, na questão 2, da folha de registro, também na figura 39, verificamos que as características escritas são mais elaboradas do que as manifestadas

²² Descrição da resposta da questão 2, do estudante Pedro, registrada na figura 39, sendo destacada em itálico e entre aspas:

Descreva a obra da natureza observada, detalhando suas características.

"Grande, muitos galhos, muitas folhas, raiz grossa, galho grosso."

oralmente no início da discussão. Isto se justifica pelo fato de que os estudantes terem respondido as perguntas depois do momento de reflexão coletiva. Eles se agruparam novamente, com os integrantes do grupo, e elaboraram as respostas em conjunto, não sendo as mesmas que as manifestadas durante o momento de reflexão coletiva.

Por conseguinte, apresentamos a folha de registro do estudante Danilo que observou a mesma árvore de Pedro, participando do mesmo agrupamento (figura 40²³). Ao analisar o desenho feito pelo estudante Danilo, para comparar com a imagem da árvore, notamos que ele foi mais criterioso em sua ilustração, no qual o contorno se assemelhou ao objeto observado. Não se esperava que os estudantes reproduzissem a árvore de maneira idêntica à contemplada, mas que representassem características que fossem próximas à realidade.

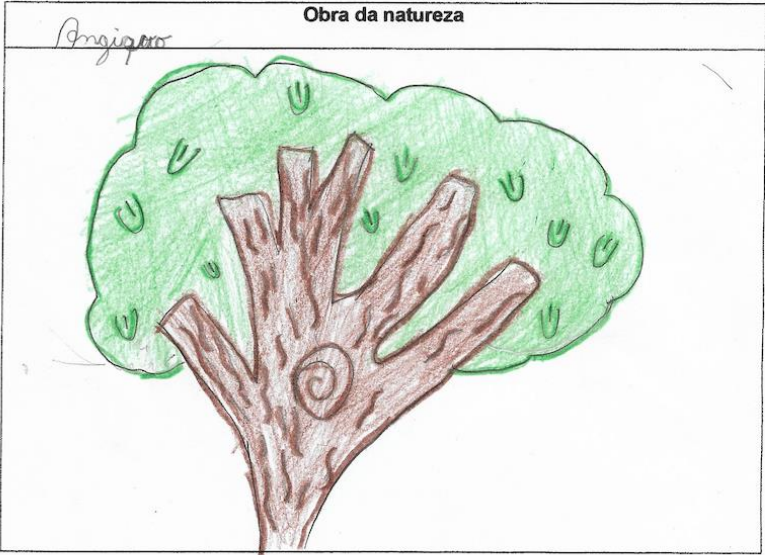
Figura 40: Folha de registro do Danilo.

Percebendo o espaço

1. Faça uma ilustração da obra da natureza escolhida pelo seu grupo no espaço.

Obra da natureza

Angiquero



2. Descreva a obra da natureza observada, detalhando suas características.

Ela é gigante, tem o tronco e grosso, os galhos são bem finos, têm as muitas raízes umas são de fora e outras para dentro da terra, as folhas estão lá pelo topo do tronco.

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

²³ Descrição da resposta da questão 2, do estudante Danilo, registrada na figura 40, sendo destacada em itálico e entre aspas:

Descreva a obra da natureza observada, detalhando suas características.

"Ela é gigante, tem o tronco grosso. Os galhos são bem finos. Têm muitas raízes, umas são de fora e outras para dentro da terra. As folhas estão lá pelo topo do tronco".

Quando analisamos a resposta de Danilo, da questão 2, da folha de registro, percebemos que o estudante tentou dar características mais detalhadas do objeto analisado. Durante o processo de ensino escolar, fazem-se indispensáveis movimentos formativos que desenvolvam a habilidade de observar. "Para isso se deve ensinar a identificar o objeto da observação, a elaborar um plano de sua realização e a separar o importante do irrelevante" (TALIZINA, 2009, p. 43, tradução nossa).

Pelo fato de Pedro e Danilo terem participado do mesmo agrupamento, esperava-se que os mesmos tivessem apresentado registros mais semelhantes, resultado da atividade coletiva, no qual iriam compartilhar ideias para a construção de uma resposta coletiva. No entanto, neste encontro, percebemos que o nono do experimento didático-formativo, as crianças ainda não tinham iniciado o processo de desenvolvimento da atividade coletiva; elas estavam agrupadas, mas agindo de maneira individualizadas. Por conseguinte, demos continuidade às ações para compreensão dos movimentos formativos reveladores de transformações qualitativas nos estudantes, no processo de apropriação do conceito de forma. Essa cena apresenta a discussão referente ao 11º encontro do experimento didático-formativo. Para a compreensão de seu desenvolvimento, descrevemos anteriormente as ações realizadas para chegar no contexto narrado.

No encontro anterior à cena, foi iniciada uma discussão sobre a horta desta unidade escolar, indagando as crianças com relação a quem cuida da horta, como ela é, quais as suas características, o que é plantado lá e quem já a conhecia. Convidamos os estudantes a observar/conhecer a horta, mas não utilizando somente a visão para auxiliar na observação, mas também os outros sentidos: a audição (conversando com o senhor que cuida da horta - Senhor Juvenal), o olfato (cheiros das plantas), o tato e o paladar.

Foi entregue uma folha de registro e orientou-se as crianças que para responderem as questões desta tarefa. Elas deveriam conversar com o Juvenal, na horta. Assim, falaram com o Juvenal e observaram a horta, caminhando por ela e conhecendo as plantações que a compunha. Ao retornarem para a sala, finalizaram o questionário, sentando-se em grupos. Discutiram sobre as questões e o poder da observação. Foi entregue outra folha de registro como tarefa de casa, sendo que os estudantes deveriam trazê-la na próxima aula.

A cena 2, contendo um trecho da próxima aula, era desdobramento dessas ações. Nesse encontro foi proposta a "correção" coletiva da tarefa de casa, refletindo sobre as respostas das questões nos registros dos estudantes, sobre os aspectos desenhados, e a realidade observada. Então, foi utilizado um conjunto de slides, para auxiliar o debate, com fotos da horta da escola e dos registros das crianças, para comparar a realidade com as observações feitas.

A intenção, ao expor as respostas de cada estudante, foi promover uma discussão envolvendo toda a turma, de modo a permitir a elaboração de uma nova descrição coletiva da horta de modo a caracterizá-la da melhor forma possível. Os estudantes contribuíram na nova formulação, sendo que as crianças sugeriram e a professora registrava no quadro, caso todos concordassem.

5.2.1.2- Cena 2: Percepção dos objetos utilizando-se diferentes sentidos - dificuldade para descrever as características

Quadro 23: Unidade 2, Episódio 1, Cena 2 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição.

Tarefa e contexto de desenvolvimento desta cena: Esta cena corresponde ao 11º encontro do experimento didático-formativo, da Tarefa, intitulada *A horta escolar*, cuja temática é *Aprendendo a observar o espaço*. Ela ocorreu no primeiro semestre de 2018.

Representação do desenvolvimento da cena: A primeira imagem demonstra o momento em que os estudantes estavam visitando a horta e observando-a. No segundo momento, são representadas as crianças no momento de discussão coletiva, na sala de aula.



Transcrição da cena 1:

[...]

1- Professora: A tia Dani vai trazer para vocês um pouco das fotos do dia que a gente foi na horta só para poder discutir um pouco. O que é isso daqui?



2- Estudantes: Horta.

3- Professora: É uma horta não é? É qualquer horta?

4- Estudantes: Não. É a horta da escola.

5- Professora: A tia Dani levou vocês lá aquele dia. Conversamos com o Jorge primeiro, passeamos pela horta e o Juvenal foi apresentando a horta para a gente.

C1- (Juvenal era o senhor que cuidava da horta e que explicou sobre as plantações para os estudantes).

6- Professora: Depois sentimos o cheirinho de algumas plantas, que foram: coentro, cebolinha e hortelã. Certo? Depois voltamos para a sala e discutimos. Por que fomos para a horta?

7- Alice: Para observar.

8- Professora: E porque a gente observa as coisas?

9- Alice: Para aprender.

10- Lurdes: Aprender diferentes tipos de plantas.

11- Professora: Por que que a tia Dani está destacando tanto com vocês a observação? Porque para a gente conhecer tem que fazer o quê?

12- Alice: Ouvir a pessoa falando. Perguntar sobre o assunto. [...] Olhando. Sentindo.

[...]

13- Professora: De acordo com o que a gente discutiu aqui hoje, cada criança mostrou as características da horta no registro dela. Certo? [...] Agora a gente vai fazer uma descrição que toda sala acha a mais adequada. Uma descrição que quem não veio no dia, vai ler e ter uma noção da horta. Se eu escrever só assim: tem cebolinha, a pessoa vai saber como é a horta?

13- Estudantes: Não.

14- Solange: Só vai saber que tem cebolinha.

15- Professora: [...] Agora vamos pensar juntos na descrição da nossa horta. Então, vamos lá. O que vocês acham que a tia Dani tem que escrever aqui?

16- Lurdes: Tem pimenta.

17- Igor: Alface.

18- Professora: É assim que a gente começa a descrição?

19- Lurdes: A nossa horta tem pimenta.

C2- (Os estudantes foram descrevendo os alimentos plantados na horta e algumas características).

[...]

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

O nexos interno contemplado nesta cena foi: *o espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação*. Esperava-se que os estudantes desenvolvessem a habilidade da observação do espaço e conseguissem se expressar por meio da linguagem, seja ela escrita ou falada. Sendo a linguagem um instrumento social (CHILDE, 1988), o ser humano é capaz de pensar com imagens mentais do objeto, por meio do raciocínio.

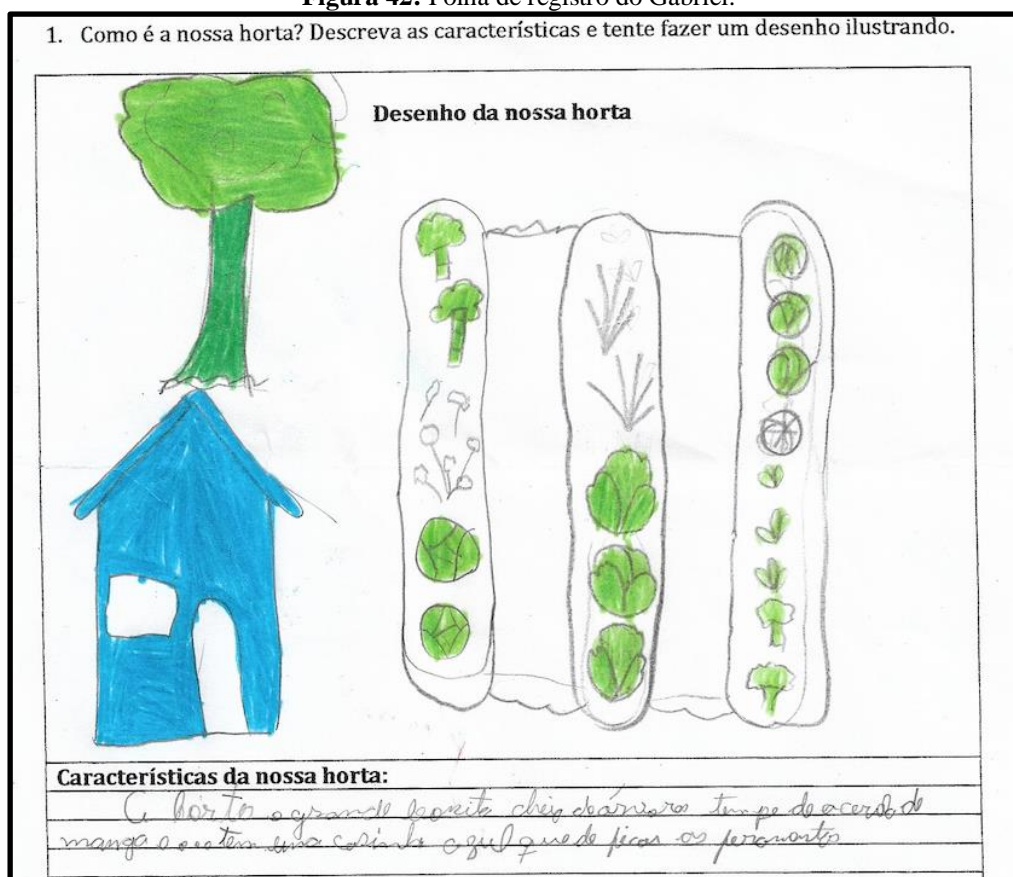
Nesta cena é apresentada a intencionalidade de desenvolver, nos estudantes, a habilidade da observação do objeto utilizando-se não somente o sentido da visão. Para isso, destacou-se que os sujeitos poderiam usar todos os cinco sentidos na horta escolar. As crianças teriam que caracterizar não qualquer horta, mas a daquela escola.

A professora, durante os encontros, tinha o hábito de questionar os estudantes para saber se eles compreendiam a intencionalidade docente que orientava as Tarefas: "*Por que a tia Dani está destacando tanto com vocês a observação?*" (Cena 2; Professora - Fala 11). Poderia surgir a questão: por que é importante observar o espaço? Para que elaborar Tarefas com essa intencionalidade? Por certo, para ensinar as crianças a compreender o espaço. Por isso se justifica observar as obras da natureza e a horta, sendo estas as Tarefas explicitadas nesta unidade de análise.

Com base na observação, na percepção do espaço e dos objetos que o compõem, os sujeitos têm a possibilidade de desenvolver a criatividade e modificar o meio, através do trabalho humano. E isso é concretizado pelos sentidos, de diversas formas. Nesta perspectiva, a ideia era que, se os estudantes utilizassem os sentidos para observar. "*Ouvir a pessoa falando. Perguntar sobre o assunto. [...] Olhando. Sentindo*" (Cena 2; Alice - Fala 12), eles teriam mais elementos para diferenciar a horta da escola das demais. Assim, se os estudantes explicitassem atributos essenciais da horta, uma pessoa qualquer ao ler sobre as características da horta, teria uma representação mental e compreenderia sua forma.

A forma corresponde a representação mental de uma figura ou objeto. O estudante iria representar, por meio de uma ilustração, ou descrever aspectos essenciais daquela horta observada, de tal modo que poderia reproduzi-la em sua mente a sua imagem. É o que Lima e Moisés (2002) entendem como sendo a relação entre a qualidade a ser captada e a maneira de explicitá-la.

Nesse sentido, a professora indagou a turma: "*[...] Agora a gente vai fazer uma descrição que toda sala acha a mais adequada. Uma descrição que quem não veio no dia, vai ler e ter uma noção da horta. Se eu escrever só assim: tem cebolinha, a pessoa vai saber como é a horta?*" (Cena 2, Professora - Fala 13). A Solange respondeu: "*Só vai saber que tem cebolinha*" (Cena 2; Solange - Fala 14), compreendendo que teria que apresentar mais características da horta.

Figura 42: Folha de registro do Gabriel.

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Na figura 42²⁴, apresentamos o registro feito de modo individual por Gabriel, para explicitar o modo de representação ilustrativa da horta analisada. O estudante representou a casa em que o senhor Juvenal guardava suas ferramentas, uma árvore e os contornos dos canteiros que eram plantadas as hortaliças. Ao descrever as características de forma escrita, ele não mencionou sobre o formato dos canteiros e as plantações, aspectos que caracterizam o espaço como uma horta.

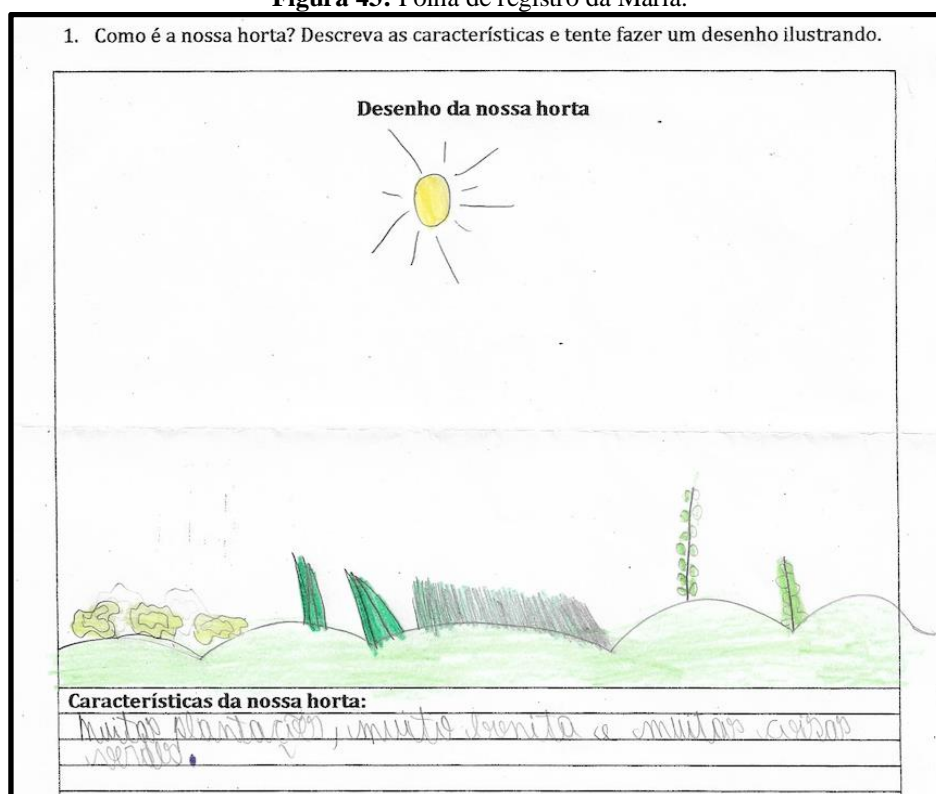
Após a observação da horta, Gabriel conseguiu representar as características importantes daquele espaço em sua ilustração, sendo o produto do seu plano mental. Ele se apropriou mentalmente da imagem da horta. Entretanto, ao descrevê-las, limitou-se a fazer apontamentos de aspectos externos que não caracterizavam aquela horta de modo específico: *"A horta é grande, bonita e cheia*

²⁴ Descrição da resposta do estudante Gabriel, registrada na figura 42, sendo destacada em itálico e entre aspas: Características da nossa horta:

"A horta é grande, bonita e cheia de árvores. Tem pé de acerola e de manga. Tem uma casinha azul de ficar as ferramentas".

de árvores. Tem pé de acerola e de manga. Tem uma casinha azul de ficar as ferramentas" (trecho escrito por Gabriel, apresentado na folha de registro, na figura 42).

Figura 43: Folha de registro da Maria.



Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Ao analisarmos a folha de registro da Maria, figura 43²⁵, constatamos que a estudante ilustrou a horta sob outro ângulo, quando comparado ao desenho de Gabriel. Maria destacou somente as plantações, não se atentando a outros aspectos, como a casa de ferramentas do senhor Juvenal, que era uma característica importante daquela horta observada. Maria demonstrou outra perspectiva de organização do espaço.

Na caracterização da horta feita por Maria, observamos uma limitação ao se expressar de modo escrito "*Muitas plantações, muito bonita e muitas coisas verdes*" (trecho escrito pela Maria, apresentado na folha de registro, na figura 43). Com o intuito de orientar os estudantes a construírem uma caracterização da horta que fosse coletiva, após a menção da necessidade de descrição de aspectos essenciais daquela horta, foi elaborada uma nova síntese pelos estudantes, figura 44²⁶.

²⁵ Descrição da resposta da estudante Maria, registrada na figura 43, sendo destacada em itálico e entre aspas: Características da nossa horta:

"Muitas plantações, muito bonita e muitas coisas verdes".

²⁶ Descrição da resposta da estudante Maria, registrada na figura 43, sendo destacada em itálico e entre aspas: Características da nossa horta:

Figura 44: Folha de registro do Mário.

Características da nossa horta:
A nossa tem pimenta, alface, coentro, cebolinha, brócolis, Salsinha, pepino, poejo, couve, hortelã, limão, tomate cereja, acerola... Não tem teto, porque as plantas precisam de sol e chuva para crescer. Tem terra, muito verde, tem cheiro de hortaliça e terra molhada.
tem uma casinha azul e branca que o Juvenal guarda as ferramentas. A horta é grande e bonita.

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

A professora dava liberdade para os estudantes se manifestarem, questionando-os em momentos específicos, mas sem estipular o modo correto ou incorreto de se expressar. As Tarefas possibilitariam a reflexão e novas sínteses coletivas com relação ao objeto de estudo, orientando os estudantes para se ter movimentos formativos.

Esse momento da reflexão coletiva foi uma tentativa do professor de orientar os estudantes a refletirem sobre suas ações. Às vezes ocorre de alguns não sentirem essa necessidade: mesmo estando diante do objeto analisado, não observavam suas características, não dirigiam sua atenção para o objeto. Assim, não conseguiriam elaborar esquemas verbais da observação (TALIZINA, 2009).

Dando continuidade à explicitação da análise, retomamos o contexto da cena apresentada na unidade 1, no episódio 1, na cena 3, no 18º encontro do experimento didático-formativo, da Tarefa, intitulada por *Divisão de território*. Contudo, o foco, neste momento, é analisar o modo de compreensão do conceito de retângulo e quadrado, manifestado pelos estudantes.

Nesta cena foram retomadas as ideias discutidas na organização dos territórios, sendo o que o principal aspecto apontado foi: como caracterizar sobre o formato e tamanho dos territórios, quais palavras utilizar para fazer referência?

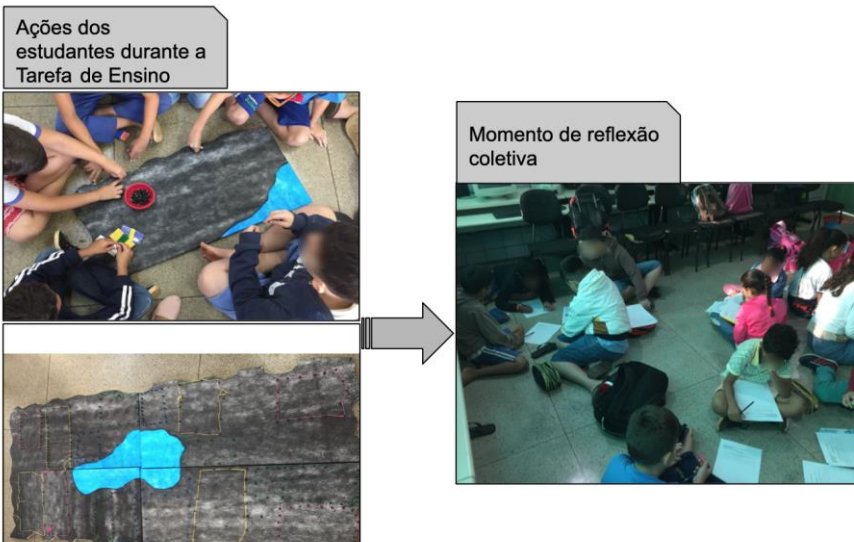
5.2.1.3- Cena 3: Compreensão equivocada dos conceitos geométricos

"A nossa horta tem pimenta, alface, coentro, cebolinha, brócolis, salsinha, pepino, poejo, couve, hortelã, limão, tomate cereja, acerola... Não tem teto, porque as plantas precisam de sol e chuva para crescer. Tem terra, muito verde, tem cheiro de hortaliça e de terra molhada. Tem uma casinha azul e branca, que o Juvenal guarda as ferramentas. A horta é grande e bonita".

Quadro 24: Unidade 2, Episódio 1, Cena 3 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição.

Tarefa e contexto de desenvolvimento desta cena: Esta cena corresponde ao 18º encontro do experimento didático-formativo, da Tarefa, intitulada por *Divisão de territórios*, cuja temática foi *Organização do espaço*. Ela ocorreu no início do segundo semestre de 2018.

Representação do desenvolvimento da cena: As primeiras imagens demonstram as ações dos estudantes para organizar a divisão dos territórios. No segundo momento, é representado o encontro em que ocorreu a reflexão coletiva sobre as ações e os registros escritos pelas crianças.



Transcrição da cena 1:

[...]

1- Professora: A terceira questão da folha de registro era sobre formato, que é o que eu quero discutir com vocês hoje. A gente vai começar a falar sobre formas. Aí, teve várias pessoas que escreveram retângulo e quadrado. A tia Dani quer saber o que vocês entendem por retângulo e quadrado. Primeira coisa, o quê que é retângulo para vocês?

2- Ana: O retângulo tem uma parte comprida, só que meio quadrada.

3- Professora: E aí o que é um retângulo?

4- Danilo: Essa folha aqui.

D1- (O Danilo indicou o formato de uma folha A4).

5- Professora: Por que é um retângulo?

6- Danilo: Porque é comprida tia.

7- Professora: Oh, lembra que a tia Dani falou para vocês que quando a gente observa tem que aprender a falar as características. Não é só mostrar. Eu quero que vocês falem sobre as características.

8- João: Tem quatro lados.

9- Alice: É largo.

10- João: Tem quatro pontas.

11- Danilo: E ela é estreita aqui.

12- Professora: E o que é ser estreito?

13- Danilo: É ser pequenininho.

D2- (Danilo indicou com a mão expressando um lado grande e outro pequeno).

14- Professora: A tá. Um lado é pequenininho e o outro é grandão?

15- Danilo: Sim.

16- Professora: Cleiton, o que diferencia um retângulo de um quadrado?

17- Cleiton: O quadrado é menor.

18- Professora: O quadrado é menor que o retângulo. É isso? Todo mundo concorda?

19- Estudantes: Sim.

20- Professora: Tia Dani não está falando se está certo ou errado, a tia Dani só quer saber o que passa na cabeça de vocês. [...] Lucas, o que é um retângulo para você?

21- Lucas: É um quadrado comprido.

[...]

22- Professora: A tia Dani vai trabalhar com vocês, mais para frente, o que é um retângulo e um quadrado. Hoje eu só quero entender o que está na cabeça de vocês. [...]

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Nesta cena, buscamos explicitar a compreensão equivocada dos estudantes sobre o que é o quadrado e o retângulo, bem como as diferenças entre elas. As manifestações orais e escritas destes conceitos são baseadas no processo de ensino e aprendizagem que os estudantes vivenciaram antes do experimento didático-formativo, nos anos anteriores. Nesse movimento surgiu a necessidade de eles se expressarem utilizando-se desse entendimento, nesta Tarefa.

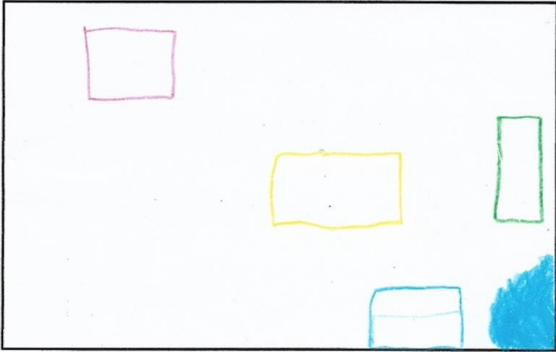
A professora inicia a cena questionando os estudantes: "[...] o quê que é retângulo para vocês?" (Cena 3; Professora - Fala 1). A Ana responde: "*O retângulo tem uma parte comprida, só que meio quadrada*" (Cena 3; Ana - Fala 2). O Danilo, com dificuldade em se expressar com suas palavras, aponta para uma folha, para a professora ter a ideia visual do objeto indagado: "*O Danilo indicou o formato de uma folha A4*" (Cena 3; Descrição 1).

Diante do posicionamento do Danilo, a professora enfatizou: "*Oh, lembra que a tia Dani falou para vocês que quando a gente observa tem que aprender a falar as características. Não é só mostrar. Eu quero que vocês falem sobre as características*" (Cena 3; Professora - Fala 7). A professora salientou o questionamento sobre a compreensão do que é o retângulo e quadrado; ela notou que, nos registros escritos dos estudantes, do encontro anterior em que dividiram os territórios, eles o caracterizam como retângulo e quadrado.

Talizina (2009) realça que a comparação de objetos possibilita a identificação de suas características e a mudança dessas características dá a oportunidade de distinguir os aspectos essenciais dos não essenciais. Para isso, os estudantes teriam que distinguir as características gerais das diferenciais, as características essenciais das irrelevantes. Mas para isso, é necessário que o estudante aprenda a observar, devendo esta habilidade ser uma preocupação do professor.

Figura 45: Folha de registro da Pedro.

1. Desenhe a demarcação das terras das famílias feita pelo seu grupo.



3. Observe a organização das terras realizadas pelo seu grupo e descreva sobre os formatos dos territórios.

quadrado

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

A figura 45²⁷ consiste da folha de registro de Pedro, na qual ele representou as demarcações das terras das famílias, feita por seu grupo, de modo ilustrativo. Posteriormente, ele descreveu que eram desenhos de quadrados. Observe que os territórios indicados por Pedro estão expressos nas cores rosa, amarela, verde e azul; notamos uma compreensão equivocada do conceito de forma do quadrado, até mesmo da figura que os representam.

A dificuldade em diferenciar as características do retângulo e do quadrado é percebida tanto nos registros dos estudantes, quanto em suas manifestações orais. Até então estes termos não foram discutidos no experimento didático-formativo, vez que ainda não tinham sido abordadas as formas padronizadas no ensino. Percebemos que a compreensão equivocada de conceitos geométricos prejudicou os estudantes no processo de caracterização do objeto e na compreensão das suas formas de representação.

Nesse sentido, o processo de apropriação do nexos conceitual desta Tarefa - *o espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação* - apresenta restrições por, na tentativa de caracterizar o objeto de estudo, os sujeitos utilizarem em seus discursos conceitos e

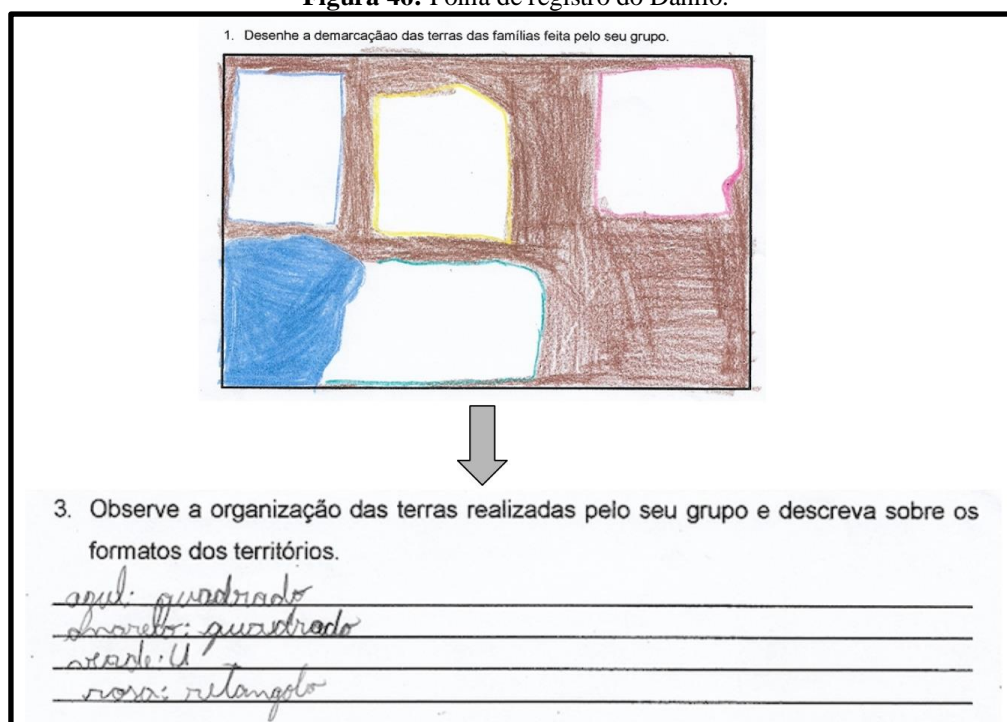
²⁷ Descrição da resposta da questão 3, do estudante Pedro, registrada na figura 45, sendo destacada em itálico e entre aspas:

Observe a organização das terras realizadas pelo seu grupo e descreva sobre os formatos dos territórios. "*Quadrado*".

características errôneas. O professor, deve, pois, compreender o modo de pensar dos estudantes para organizar situações de ensino que possibilite, às crianças, a ressignificação conceitual.

Nota-se que esse grupo, em específico, também não soube aproveitar ao máximo o espaço disponível, cercando uma pequena parte do extenso território. Destacamos que a região representada e colorida de azul, no canto inferior direito, da figura 45, está a ilustração do rio presente no enredo das Tarefas. Esclarecemos para não ser confundidas com a divisão dos territórios e sua representação.

Figura 46: Folha de registro do Danilo.



Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

O estudante Danilo, na figura 46²⁸, juntamente com seu agrupamento, soube aproveitar melhor o espaço, dividindo-o em territórios com extensões maiores, quando comparado a ação feita pelo grupo de Pedro. Contudo, constatamos o mesmo equívoco deste grupo ao ter que descrever os formatos dos territórios.

Danilo nomeia as representações dos territórios por quadrado, retângulo e U, se referindo a letra U do alfabeto. Percebemos, nas manifestações orais e escritas dos estudantes que não é claro nem mesmo para eles qual é a forma do quadrado e do retângulo. Isso vai ao encontro da colocação de Moura (2016) ao afirmar que não há uma correspondência direta entre o ensino e o

²⁸ Descrição da resposta da questão 3, do estudante Danilo, registrada na figura 46, sendo destacada em itálico e entre aspas:

Observe a organização das terras realizadas pelo seu grupo e descreva sobre os formatos dos territórios.

"Azul: quadrado. Amarelo: quadrado. Verde: U. Rosa: retângulo".

desenvolvimento dos indivíduos, isto quando refletimos sobre o ensino desenvolvido nos anos anteriores sobre estes conceitos.

Nesse sentido, quando a professora solicitou que os estudantes falassem sobre as características do retângulo, eles afirmaram: "*Tem quatro lados*" (Cena 3; João - Fala 8); "*É largo*" (Cena 3; Alice - Fala 9); "*Tem quatro pontas*" (Cena 3; João - Fala 10); e "*Danilo indicou com a mão expressando um lado grande e outro pequeno*" (Cena 3; Descrição 2). Notamos, novamente, a dificuldade deles em expressarem as características do objeto analisado.

Concernente à diferenciação de quadrado e retângulo, Cleiton afirma e todos os estudantes concordam: "*o quadrado é menor*" (Cena 3; Cleiton - Fala 17). Lucas ainda complementa que o retângulo é "*um quadrado comprido*" (Cena 3; Lucas - Fala 21). Por não ser intenção da professora ensinar o conceito de forma envolvendo o retângulo e o quadrado neste encontro em específico, mas promover uma reflexão sobre sua compreensão, a professora conclui: "*A tia Dani vai trabalhar com vocês, mais para frente, o que é um retângulo e um quadrado. Hoje eu só quero entender o que está na cabeça de vocês*" (Cena 3; Professora - Fala 22).

Para concluir o episódio 1 desta análise, apresentamos a seguir a cena 4. Esclarecemos, para a compreensão do seu contexto, que neste encontro, propusemos a construção de moradias para o povo do reino, com a utilização de objetos presentes na natureza. Para isso, foi anunciado o pronunciamento do rei:

Quadro 25: Enredo envolvendo a Tarefa *Construção da moradia*.

Meu povo, hoje lhes dou a autorização para construírem moradia. Inicialmente, juntos, vocês construirão a moradia de duas famílias, para que eu avalie se foram bem planejadas. Ofereço a vocês o material para construção, as pedras, que podem ser utilizadas o quanto acharem necessário. Retorno assim que finalizarem, para observar as construções. Até breve.

Fonte: Sistematização da autora

Um conjunto de pedras foi disponibilizado para a edificação de duas moradias, bem como dois bonecos pequenos para representar o tamanho das pessoas. Os estudantes tinham que construir moradias; no interior delas deveria caber os indivíduos, sendo que eles ficariam protegidos contra as adversidades do meio ambiente. O material no chão, no qual as pedras ficaram sobre ele, feito de TNT, foi idealizado para representar parte do reino, a parte azul simbolizava um lago.

Os estudantes foram organizados em dois grupos, para a edificação das moradias de forma coletiva. O conjunto de pedras disponibilizado tinha diferentes contornos e tamanhos. Esperava-se

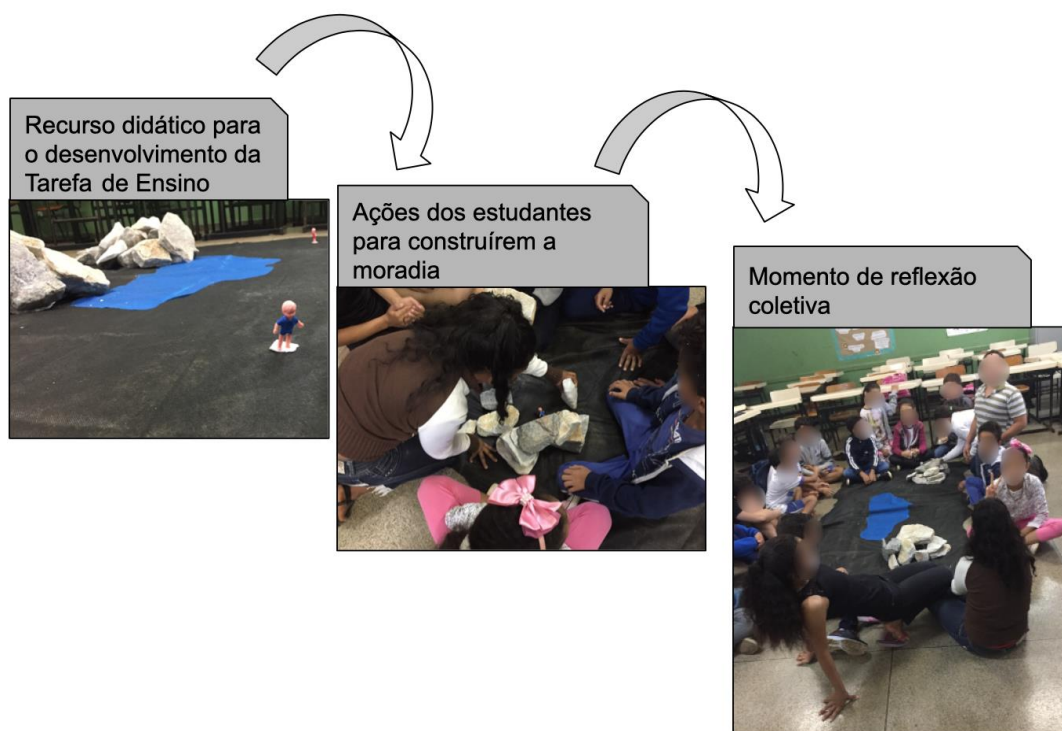
que as crianças formassem estratégias, no coletivo, para edificação da moradia, e percebessem as limitações do material fornecido (pedras pesadas difíceis de se manusear, também por serem irregulares, não sendo adequado para a sobreposição de modo a se fixarem).

5.2.1.4- Cena 4: Construção de abrigo com pedras - a percepção da sua não padronização e a dificuldade na sua manipulação

Quadro 26: Unidade 2, Episódio 1, Cena 4 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição.

Tarefa e contexto de desenvolvimento desta cena: Esta cena corresponde ao 21º encontro do experimento didático-formativo, da Tarefa, intitulada por *Construção da moradia*, cuja temática é *Organização do espaço*. Ela ocorreu no segundo semestre de 2018.

Representação do desenvolvimento da cena: A primeira imagem demonstra o material utilizado pelas crianças para realizarem esta Tarefa. A segunda representa os estudantes desenvolvendo as ações para construir moradias. Por fim, é explicitado às crianças durante o momento de reflexão coletiva, sentando diante das suas edificações.



Transcrição da cena 1:

[...]

- 1- Alice: Tia, o Gabriel está zombando da nossa moradia, dizendo que a deles é melhor.
- 2- Professora: Gabriel, você estava zombando da moradia dos meninos? Então vamos lá Gabriel, porque você acha que a sua moradia é melhor que a deles?
- 3- Gabriel: A nossa não tem um monte de brecha que nem a deles.



D1- (A imagem destacada representa a moradia que o Gabriel estava criticando)

4- Professora: Olha lá, não vamos pegar isso para briga não e sim para discussão. Está bom? O Gabriel está tentando destacar as diferenças entre as moradias. Ele falou que a deles tem menos brechas que a de vocês. O quê que é brecha?

5- Alice: Buraco.

6- Danilo: Abertura. Aí o boneco deles não vai nem respirar.



D2- (A imagem acima representa a moradia do grupo do Gabriel)

7- Professora: Os meninos aqui estão dizendo que as brechas são como janelas, para entrar um ar para respirar. Eles já acham que a abertura não é boa, que tem que fechar tudo. Inclusive, eles fecharam a tal ponto de não deixar a entrada aberta. E aí, vai arrastar a porta para sair?

8- Renato: Vai.

9- Lucas: Tia, vai entrar muita água da chuva (Lucas se referiu à moradia com aberturas).

10- Professora: Paula, isso é importante o que eles estão falando. Uma coisa ruim de ter muita abertura, é que se chover entra muita água. Mas uma coisa boa de ter abertura, é que vai entrar bastante ar. Concordo com o Danilo. É como se fosse uma janela. Não estamos competindo Paula, estamos mostrando que tem coisas boas e ruins. Outra coisa que eles falaram, a deles pode ter mais aberturas, mas eles deixaram espaço para o homem entrar. Vocês não deixaram. [...] Vocês esqueceram que a pedra é pesada e eles já pensaram nisso. Está vendo que algumas coisas que vocês não pensaram, eles pensaram?

[...]

11- Professora: Olha lá. As características das construções que vocês fizeram, vamos observar para poder falar. São feitas de pedras, tem teto, protege da chuva, o quê mais?

12- Renato: Deixar o ar entrar.

13- Alice: Aberturas.

14- Ana: A professora. As duas não são tão bonitas, porque as duas são feitas de pedras deformadas.

15- Professora: Olha o que a Ana falou. As duas não são tão bonitas, porque as duas são feitas de pedras deformadas. [...]

16- Professora: Quais as dificuldades que vocês encontraram para fazer a casa?

17- Gabriel: Colocar uma pedra em cima da outra.

18- Professora: Colocar uma pedra em cima da outra. Por que foi difícil colocar uma pedra em cima da outra?

19- Ana: Porque toda hora caia.

20- Professora: E por que vocês acham que toda hora ela caia?

21- Ana: Porque não tinha os suportes que a gente precisava para ela ficar firme.

22- Professora: E o que seria o suporte que você precisava.

23- Ana: Cimento. A pedra que não seja deformada.

24- Professora: Ah. E por que ajudaria uma pedra que não fosse deformada?

- 25- Ana: Porque seria lisa e daria para colocar uma em cima da outra.
 26- Professora: Vocês concordam com ela?
 27- Estudantes: Sim.
 28- Professora: Amanhã a gente termina essa atividade.

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Esta cena é iniciada com a discussão coletiva sobre as construções realizadas pelos dois grupos, utilizando-se as pedras. A professora aproveitou-se de uma situação de conflito que surgiu para desencadear a reflexão: "*Gabriel, você estava zombando da moradia dos meninos? Então vamos lá Gabriel, porque você acha que a sua moradia é melhor que a deles?*" (Cena 4; Professora - Fala 2). Gabriel destacou: "*A nossa não tem um monte de brecha que nem a deles*" (Cena 4; Gabriel - Fala 3).

As "brechas" mencionadas por Gabriel ocorreram nas duas edificações, dado as pedras não terem uma forma padronizada, por serem obras da natureza. Em consequência, o uso de materiais com essas características inviabilizava sobrepor as pedras de modo uniforme. Apesar dessa dificuldade, um grupo optou por deixar aberturas mais extensas além da ocasionada pela irregularidade das pedras.

Nesta Tarefa também foi contemplado o nexos conceitual: *o espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação*. Durante o experimento, os estudantes desenvolveram um debate utilizando como argumentos aspectos que diferenciavam as moradias. Ao destacarem as brechas ocasionadas pela construção com pedras diferentes, apontaram uma característica essencial daquele objeto.

A discussão dos estudantes ocorrida antes do registro escrito possibilitou que as crianças incorporassem em suas descrições aspectos mencionados no diálogo. Cada grupo apresentou seus argumentos, de modo oral primeiramente, para justificar o seu modo de organização das pedras. Um grupo disse que se fechar demais: "*[...] o boneco deles não vai nem respirar*" (Cena 4; Danilo - Fala 6), defendendo o modo de edificação com mais aberturas. Ainda registraram, como apresentado na figura 47²⁹, a seguir, elementos decorrentes da reflexão coletiva.

Figura 47: Folha de registro da Paula.

²⁹ Descrição da resposta da questão 1, da estudante Paula, registrada na figura 47, sendo destacada em itálico e entre aspas:

1- Descreva o abrigo construído pelo seu grupo.

"É grande, tem abertura, não tem porta. Tem telhado grande, tem muito espaço por dentro, parece uma caverna misturada com casa. O telhado tem onda, as pedras não são do mesmo tamanho, as pedras tem várias formas são pontudas. As pedras são cores".

1. Descreva o abrigo construído pelo seu grupo.
 É grande tem abertura, não tem porta e lugar
 tem um telhado grande tem muito espaço por
 dentro parece uma caverna montado com coisa
 e telhado, tem ardo. as pedras não são de
 mesmo tamanho as pedras de varias formas e tam
 bordada, as pedras são cores.

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

O outro grupo, em contraposição, pontuou que se deixar aberturas: "[...] vai entrar muita água da chuva" (Cena 4; Lucas - Fala 9). Na folha de registro, como apresentado na figura 48³⁰, seguinte, destacaram aspectos que antes da reflexão não tinham tomado consciência: que no abrigo "[...] quase não tem buracos para entrar ar" (trecho escrito por Pedro, apresentado na folha de registro, na figura 48).

Figura 48: Folha de registro do Pedro.

1. Descreva o abrigo construído pelo seu grupo.
 é mais fechado não tem muito espaço - quase não tem buracos para entrar ar.

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Durante as reflexões, a professora ao indagar sobre as características das construções feitas, a estudante Ana ponderou: "[...] as duas são feitas de pedras deformadas" (Cena 4; Ana - Fala 14). Nesta fala a estudante explicita uma qualidade do objeto analisado, isto é, a não regularidade das formas. Caraça (1951) contribui com essa discussão ao explicitar o conceito de qualidade como um conjunto de relações em que um determinado ser compartilha com outros seres de um mesmo agregado.

Identificamos nessa cena o movimento de percepção do objeto analisado pelos estudantes, expressando verbalmente a observação (TALIZINA, 2009). Por mais que o vocabulário dos sujeitos ainda seja limitado, eles conseguem organizar um plano verbal para efetuar a comunicação, por meio da linguagem. Os estudantes manifestaram compreensão de aspectos não percebidos de modo imediato, sendo que as irregularidades do objeto impossibilitam que a construção seja firme e regular.

³⁰ Descrição da resposta da questão 1, do estudante Pedro, registrada na figura 48, sendo destacada em itálico e entre aspas:

1- Descreva o abrigo construído pelo seu grupo.

"É mais fechado, não tem muito espaço - quase não tem buracos para entrar ar."

Como resultado desta qualidade, os estudantes demonstraram algumas dificuldades ao construírem as moradias: "*Colocar uma pedra em cima da outra*" (Cena 4; Gabriel - Fala 17); "*Porque toda hora caia*" (Cena 4; Ana - Fala 19). A Ana destacou que necessitava de uma pedra "[...] *que não seja deformada*" (Cena 4; Ana - Fala 23), "*porque seria lisa e daria para colocar uma em cima da outra*" (Cena 4; Ana - Fala 25), facilitando o processo de sobreposição dos objetos.

Os estudantes perceberam a não padronização das formas das pedras e a dificuldade na manipulação delas, já que as pedras tinham que ser grandes para serem utilizadas nas edificações; isto resultaria na dificuldade na manipulação e no deslocamento até o local a ser construída a moradia. Esse movimento didático teve como intencionalidade superar o ensino de geometria restrito à identificação e nomeação de formas já padronizadas pelo ser humano. Assim, se possibilitaria aos estudantes a compreensão das necessidades humanas para a sua elaboração.

Ao estudante é possibilitado reproduzir aspectos essenciais do conhecimento a ser apropriado, sendo este acumulado historicamente. O professor é o responsável por organizar Tarefas que promovam o compartilhamento de ideias e saberes entre os estudantes, no seu processo de apropriação do conceito, e a significação social da objetivação do objeto em estudo. E, desse modo, compreender as necessidades humanas para elaboração dos conhecimentos já cristalizados no ensino - a padronização das formas no ensino de geometria.

Considerando os aspectos discutidos neste episódio 1, da unidade 2, como modo de sintetizar as ideias centrais abordadas até aqui, apresentamos, a seguir, o quadro 27, no qual foi explicitado o processo de compreensão da geometria sensorial, no qual se evidencia pelo modo de percepção e representação do espaço. Distinguímos movimentos formativos como sendo os momentos que favoreceram a formação nos estudantes de reflexões e ações com uma nova qualidade, quando analisado o processo de apropriação do conceito de forma.

Quadro 27: Síntese da análise do episódio 1, da unidade 2.

Episódio 1: Compreensão da geometria sensorial: o modo de percepção e representação do espaço		
Cenas	Ações e reflexões	Movimentos formativos
Cena 1: Observação da natureza - dificuldade de percepção das características externas do objeto	Manifestações orais restritas sobre as características dos objetos analisados. Algumas ilustrações apresentaram atributos discrepantes ao objeto.	Início do processo de desenvolvimento da habilidade de observação e da caracterização do objeto analisado.

Cena 2: Percepção dos objetos utilizando-se diferentes sentidos - dificuldade para descrever as características	Manifestação escrita restritas quanto às características do objeto observado.	Reflexão sobre a forma do objeto analisado e a maneira de representá-lo: nova síntese coletiva.
Cena 3: Compreensão equivocada sobre conceitos geométricos	Manifestação confusa e equivocada acerca do entendimento dos conceitos de forma do retângulo e do quadrado. São levados mais por aparências externas e não pelas propriedades da geometria formal.	Reflexão sobre a compreensão dos conceitos de forma do retângulo e do quadrado.
Cena 4: Construção de abrigo com pedras - a percepção da sua não padronização e a dificuldade na manipulação delas	Manifestação de dificuldade para edificar construções com o uso de pedras encontradas na natureza - dificuldade de manipulação e de sobreposição do objeto, de modo que não caísse.	Percepção da necessidade de se ter objetos padronizados para construir edificações.

Fonte: Sistematização da autora

Para dar continuidade à exposição da análise dos dados empíricos desta pesquisa, apresentamos a seguir o segundo episódio da unidade 2. Realçamos os movimentos formativos reveladores de transformações qualitativas nos estudantes, no processo de apropriação do conceito de forma, que foi concretizado mediante o desenvolvimento de Tarefas que tinham como base de estruturação os nexos conceituais de geometria. Segundo Leontiev (1978), podemos perceber a manifestação de apropriação conceitual mediante o desenvolvimento de novas aptidões, sejam elas manifestadas por meio escrito, verbal ou até mesmo de ações.

5.2.2 - Episódio 2: Compreensão das necessidades sociais que desencadearam o desenvolvimento da geometria prática

Iniciamos a explicitação deste episódio com a cena 1, no qual é apresentado o desenvolvimento da Tarefa *Criação de ferramentas*, da temática *Ferramentas*. Esta foi organizada com o objetivo de possibilitar às crianças a percepção da necessidade social que possibilitou a criação de ferramentas pelo ser humano, desencadeando o processo de fabricação de instrumentos, segundo sua intencionalidade.

Neste encontro, retomamos o enredo do reino, com um novo pronunciamento do rei.

Quadro 28: Enredo envolvendo a Tarefa *Criação de ferramentas*.

Passados muitos, muitos anos, houve fome no reino. Isto porque as plantações não cresciam, mesmo com os cuidados dos agricultores. A água estava acabando devido a intensa seca na região. Como resolver esse problema? Depois de muito pensar e ver seu povo passar necessidades, o rei convocou a todos e se pronunciou:

- Meu povo! Estamos com pouco alimento e água. Após muito pensar, decidi enviá-los para descobrir um novo território, para que possamos lá encontrar água e terra boa para o plantio. Envio-os para essa busca, mas digo, tomem cuidado, já que não sabemos o que há longe das nossas terras, pois nunca precisamos sair daqui. Envio dois grupos e espero que tudo dê certo. Um grupo irá pelos mares e o outro irá avançar por terra. Espero que tenhamos boas notícias em breve.

Fonte: Sistematização da autora

Por conseguinte, discutiu-se sobre a problemática exposta, a seca e a necessidade encontrar novos territórios, sendo estes favoráveis à habitação das pessoas, com terra boa para o plantio e água para o consumo. Destacou-se a alerta do rei sobre os cuidados a serem tomados quanto aos possíveis perigos nesta jornada. Assim, as crianças foram questionadas que tipos de instrumentos eles deveriam portar nesse deslocamento, para se protegerem, surgindo a seguinte indagação: que tipo de ferramentas precisamos para avançar por terra e por mar?

Houve uma discussão coletiva para responder esta indagação para que a turma ponderasse quais instrumentos poderiam aproveitar da natureza e quais teriam que aprimorar, levando em conta as formas e os tamanhos. Foi realizada uma síntese coletiva e os estudantes registraram nos cadernos as ferramentas idealizadas, com suas características.

5.2.2.1- Cena 1: Compreensão das necessidades de elaboração de formas criadas pelo ser humano

Quadro 29: Unidade 2, Episódio 2, Cena 1 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição.

Tarefa e contexto de desenvolvimento desta cena: Esta cena corresponde ao 27º encontro do experimento didático-formativo, da Tarefa, intitulada por *Criação de ferramentas*, cuja temática é *Ferramentas*. Ela ocorreu no segundo semestre de 2018.

Representação do desenvolvimento da cena: A imagem representa os estudantes durante o desenvolvimento desta Tarefa, na sala de aula. Foram apresentados slides para a contextualização do enredo da história do reino e, durante a narrativa, os estudantes realizaram a discussão coletiva, junto à professora.

Discussão coletiva sobre a criação das ferramentas.



Transcrição da cena 1:

1- Professora: [...] O que vai acontecer no nosso reino? Lê aqui para a tia Dani.

D1- (A professora indicou o título dos slides projetado sobre o enredo da história que aborda as Tarefas de geometria).

2- Estudantes: Seca no nosso reino.

3- Professora: Quando fala a palavra seca, o quê que vem na cabeça de vocês?

4- Gabriel: Secou tudo.

5- Renato: Secou o lago.

D2- (Os estudantes começaram a falar ao mesmo tempo).

6- Professora: Levanta a mão porque é muito difícil escutar vocês falando tudo ao mesmo tempo.

7- Lucas: Secou as árvores.

8- Igor: As plantações.

9- Professora: Então aquilo que os agricultores tinham plantado, o quê aconteceu?

10- Estudantes: Morreram.

D3- (Os estudantes, novamente, começaram a falar ao mesmo tempo).

11- Professora: Peraí gente. Vamos organizar. [...] Tia Dani gosta muito quando vocês participam da aula, mas tem que ter organização para falar, ok? Eu não me importo de vocês falarem, desde que seja organizado.

[...] Falou que iria enviar pessoas para descobrir um lugar para o outro reino. Quem simboliza as pessoas deste reino? Vocês. Vocês vão ter que se organizar para poder ir. E como a gente se organiza? A gente pensa nos possíveis problemas que podem ter para pensar em ferramentas para nos proteger. [...] Aí vem a pergunta da tia Dani. [...] Como a gente iria se organizar para avançar por terra? [...]

12- Solange: A gente podia pegar as pedras e fazer aqueles pedaços de pedra com ponta, para caso algum animal venha. [...] A gente pega um pedaço de pau bem resistente, pegava uma pedra tipo um retângulo e amarrava com um cipó.

13- Lucas: Retângulo?

14- Professora: Seria o quê isso?

15- Solange: Uma lança [...] Ou então a gente pegava um pedaço de pau e ia afinando.

16- Professora: Como ia afiar?

17- Solange: Raspando em uma pedra.

18- Professora: Vocês concordam?

19- Estudantes: Sim

D4- (A professora registrou a sugestão da resposta da Solange no quadro para especificar os tipos de ferramentas que seriam usadas para avançar nos novos territórios por terra).

C1- (Os estudantes estavam muito dispersos nesta aula e tinha muito barulho na sala de aula, causado por outros estudantes que estavam na quadra, próxima à sala).

20- Professora: [...] Então se a gente for por terra, a gente vai precisar se proteger dos animais. Aí vai ter

uma lança e um estilingue. Está bom?

21- Danilo: E um machado tia. Você pega um galho, uma pedra bem afiada, um cipó e amarra.

22- Professora: [...] Danilo, e se a pedra não for afiada? Como que a gente vai fazer?

23- Solange: oh tia, a gente ia bater uma pedra na outra até afiar.

24- Renata: Vai batendo uma pedra na outra até dar uma pontinha. [...]

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Iniciamos a discussão sobre esta cena destacando aspectos do cotidiano das aulas de geometria, que se estendia para as demais disciplinas. Os estudantes desta turma, por serem sempre muito falantes e comunicativos, muitas vezes interpretado como indisciplinados por outros professores, não se organizavam para compartilhar suas ideias: "*Os estudantes começaram a falar ao mesmo tempo*" (Cena 1, Descrição 1); "*Levanta a mão porque é muito difícil escutar vocês falando tudo ao mesmo tempo*" (Cena 1; Professora - Fala 6); "*Os estudantes, novamente, começaram a falar ao mesmo tempo*" (Cena 1, Descrição 3).

Foi explicado, durante o experimento, que para haver comunicação, eles deveriam escutar o que os pares tinham a dizer, assegurando a compreensão mútua (RUBTSOV, 1996). Contudo, esse hábito tinha que ser ressaltado diariamente pelo professor, pois não era uma característica natural das crianças, por serem muito eufóricas, queriam ser ouvidas, mas não ouviam os colegas: "*Peraí gente. Vamos organizar. [...] Tia Dani gosta muito quando vocês participam da aula, mas tem que ter organização para falar, ok? Eu não me importo de vocês falarem, desde que seja organizado [...]*" (Cena 1; Professora - Fala 11).

Destacamos também que, durante esta tarefa em específico, a aula foi interrompida três vezes, por funcionários da mesma, para fazer avisos sem finalidade pedagógica: aviso da venda de bilhetes de bingo, contagem dos estudantes para registro do quantitativo de merenda que seria oferecida e, por fim, para chamar as crianças para lancharem, no final da aula. Essas situações, que se estendiam para os outros dias do ano letivo, tiravam o foco da discussão dos sujeitos, dispersando-os. Fora o tempo da aula que é perdido com estas questões burocráticas.

Com relação ao conteúdo desta Tarefa, o nexos interno que orientou a sua elaboração foi o espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação. Neste estágio do desenvolvimento do experimento, os sujeitos iriam perceber as necessidades sociais daquele contexto histórico narrado, e pensar em maneiras de auxiliar o ser humano na sua vida prática. Com isso, há a necessidade dos estudantes imaginarem como era o espaço composto apenas por obras da natureza e pensar em maneiras de criar novos instrumentos.

Sabemos que nesse movimento de "criação" de novas ferramentas, os estudantes foram influenciados pelas elaborações já feitas e utilizadas hoje em dia. Contudo, a intencionalidade é que

as crianças percebam que ao ter a possibilidade de criação, poderiam idealizar a forma do objeto, de acordo com as necessidades básicas para a sobrevivência do povo no contexto narrado. Espera-se que a problemática desta Tarefa, resultado do estudo do movimento lógico-histórico do conhecimento geométrico, possa permitir aos estudantes "a compreensão do movimento de constituição dos conceitos" (PANOSSIAN; SOUSA; MOURA. 2017, p. 126).

Assim, a professora realiza o seguinte apontamento: "*[...] Vocês vão ter que se organizar para poder ir. E como a gente se organiza? A gente pensa nos possíveis problemas que podem ter para pensar em ferramentas para nos proteger [...]*" (Cena 1; Professora - Fala 11). Por ser uma ação que o professor tinha como intencionalidade a atividade coletiva dos estudantes, aqui se destaca a importância do planejamento, com vista a obter um resultado comum (RUBTSOV, 1996). Associado a isso, é ressaltado para os estudantes que naquele momento da história, eles tinham em sua disposição apenas obras da natureza: pedras, pedaços de madeira, etc.

Solange verbaliza sua ideia para toda a turma: "*A gente podia pegar as pedras e fazer aqueles pedaços de pedra com ponta, para caso algum animal venha. [...] A gente pega um pedaço de pau bem resistente, pegava uma pedra tipo um retângulo e amarrava com um cipó*" (Cena 1; Solange - Fala 12). Nesta fala, é manifestado a compreensão da estudante que os instrumentos deveriam ter formas apropriadas para as funções a elas associadas e que teriam que moldá-las com as limitações da época: "as primeiras ferramentas foram, presumivelmente, pedaços de madeira, osso ou pedra, levemente aguçados ou acomodados à mão pela quebra ou lascagem" (CHILDE, 1975, p. 61).

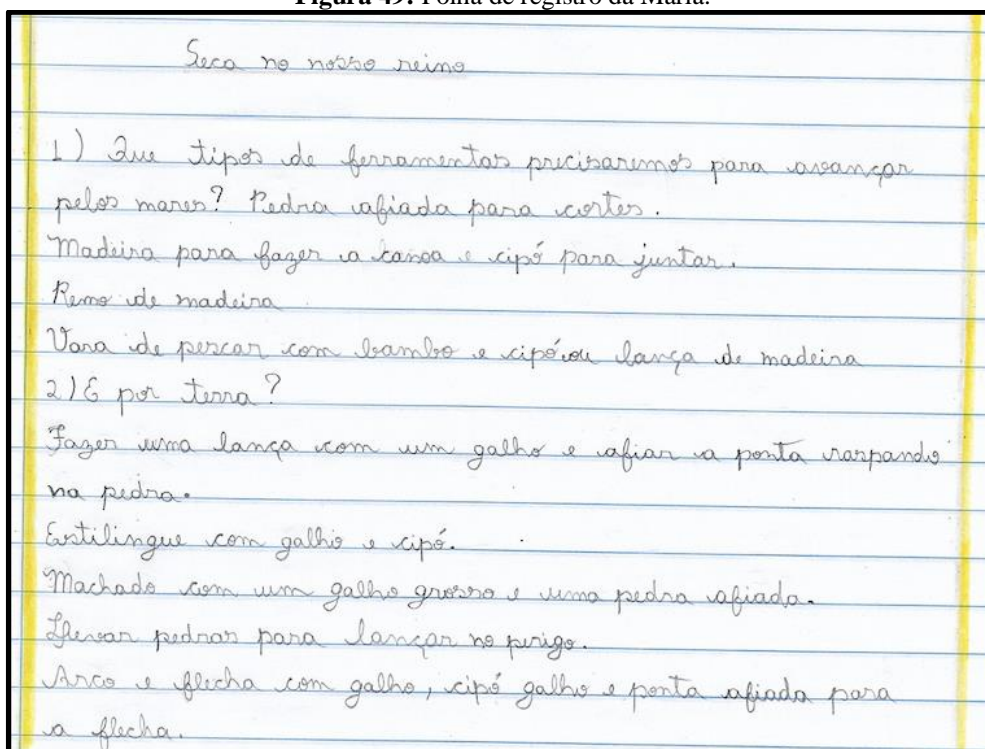
Nesta fala da Solange, percebemos a tentativa de verbalizar a imagem mental da ferramenta usando palavras do vocabulário da estudante, mesmo que a sua compreensão ainda esteja equivocada: "*[...] pegava uma pedra tipo um retângulo e amarrava com um cipó*" (Cena 1; Solange - Fala 12). Sendo assim, para auxiliar os estudantes no processo de apropriação do nexos do espaço e dos objetos que o compõem, suas características e formas de representação, planejou-se, para os próximos encontros do experimento didático-formativo, a criação de um vocabulário de geometria, no qual os estudantes iriam registrar o significado das palavras usadas para caracterizar os objetos observado.

Com relação a esta Tarefa desta cena, ressaltamos que a intencionalidade não foi contar a história para os estudantes da maneira exata que ocorreu, mas sim contemplar o processo de mudança do objeto, de modo lógico, "o reflexo do histórico em forma teórica" (KOPNIN, 1978, p.

183) . O estudo do histórico do conhecimento, pelo professor, possibilita a compreensão da sua essência, que é apresentada de forma lógica aos estudantes.

Assim, percebendo que o Lucas tinha ficado confuso com o uso da palavra retângulo na explicação da Solange, "Retângulo?" (Cena 1; Lucas - Fala 13), a mesma tentou elaborar seu discurso: "uma lança [...] Ou então a gente pegava um pedaço de pau e ia afinando" (Cena 1; Solange - Fala 15), no qual iriam afiar "raspando em uma pedra" (Cena 1; Solange - Fala 17). Aqui percebemos que ao descrever a sua imagem mental, mediante a verbalização das características de seu objeto, a Solange precisou dar detalhes da representação do seu modo idealizado, para que as outras crianças a compreendessem, para haver a comunicação. Os sujeitos, imaginando e verbalizando as características das ferramentas, percebia o meio e buscava transformá-lo de modo prático, em sua imaginação concernente à problemática do enredo narrado.

Figura 49: Folha de registro da Maria.



Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

A figura 49³¹, apresenta o desdobramento dessa discussão, apresentada no decorrer da cena. Os estudantes registraram, uma resposta coletiva, elaborada pela participação e contribuição de

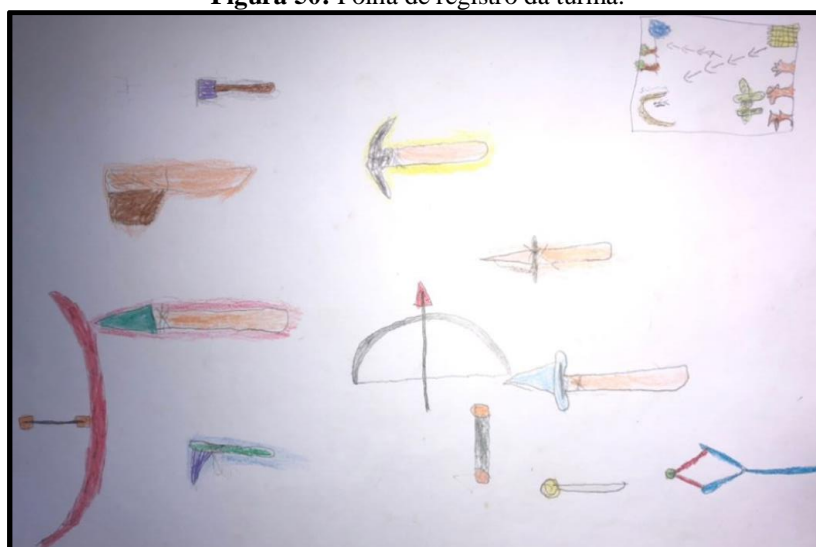
³¹ Descrição do registro da estudante Maria, registrada na figura 49, sendo destacada em itálico e entre aspas: "Seca no nosso reino.

1) *Que tipo de ferramentas precisaremos para avançar pelos mares?*

todos. Perceba o cuidado dos estudantes ao destacar alguns aspectos importantes dos instrumentos: "Pedra afiada para cortes, [...] Fazer uma lança com um galho e afiar a ponta raspando na pedra [...] Arco e flecha com galho, cipó galho e ponta afiada para a flecha" (trecho escrito por Maria, apresentado na folha de registro, na figura 49).

Finalizamos esta cena apresentando as representações que os estudantes fizeram das ferramentas, figura 50. Eles acharam esta Tarefa tão importante, no enredo da história, que a selecionaram para ser destacada no livro ilustrativo do reino, que estava sendo elaborado na forma de síntese, no final dos semestres.

Figura 50: Folha de registro da turma.



Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Com isso, dando continuidade a explicitação da análise, a próxima Tarefa é intitulada por *Vocabulário*. Esta tarefa foi elaborada diante da necessidade, percebida durante o experimento, de enriquecer o vocabulário de geometria das crianças e, concomitantemente, de terem o sentido pessoal de fácil acesso nos registros do caderno.

Deste modo, nesta tarefa foi proposto a criação de um vocabulário de geometria para a turma. Explicou-se que até o momento estavam usando algumas palavras que não tinha sido discutida sua significação e que o vocabulário seria composto por palavras usadas durante as aulas de

Pedra afiada para cortes. Madeira para fazer a canoa e cipó para juntar. Remo de madeira. Vara de pescar com bambu e cipó ou lança de madeira.

2) *E por terra?*

3) *Fazer uma lança com um galho e afiar a ponta raspando na pedra. Estilingue com galho e cipó. Machado com um galho grosso e uma pedra afiada. Levar pedras para lançar no perigo. Arco e flecha com galho, cipó galho e ponta afiada para a flecha".*

geometria. Para isso, iríamos discutir o que compreendemos por cada termo, para que o nosso coletivo se utilizasse dos mesmos para se expressar durante as aulas.

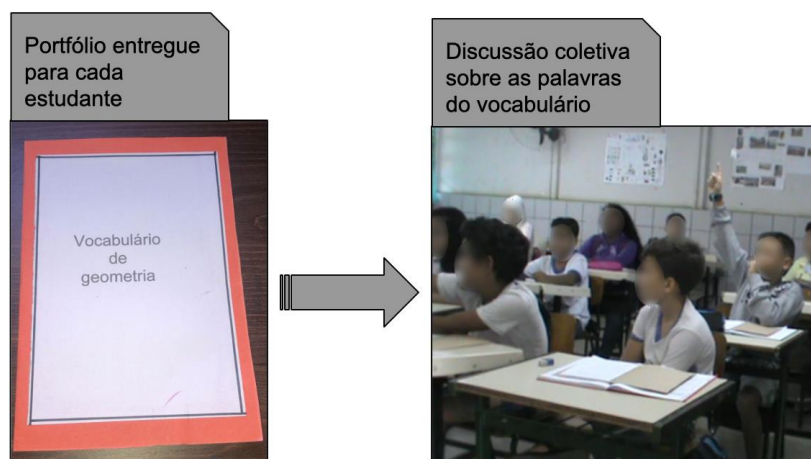
Nesse sentido, resgatou-se os termos que os estudantes utilizaram no encontro anterior do experimento didático-formativo, de criação dos recipientes de armazenamento: curva, forma, grande, pequeno, estremeado, fundo, largo, ponta e estremeado. O vocabulário foi escrito no próprio caderno dos estudantes, para que os mesmos utilizassem como material de estudo e consulta diária.

5.2.2.2- Cena 2: Construção do vocabulário de geometria pelos estudantes

Quadro 30: Unidade 2, Episódio 2, Cena 2 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição.

Tarefa e contexto de desenvolvimento desta cena: Esta cena corresponde ao 36º encontro do experimento didático-formativo, da Tarefa, intitulado por *Vocabulário*, cuja temática é *Vocabulário de geometria*. Ela ocorreu no início do primeiro semestre de 2019.

Representação do desenvolvimento da cena: A imagem representa os estudantes no durante o desenvolvimento desta Tarefa, na sala de aula. A professora entregou o portfólio do vocabulário e cada estudante anexou no caderno de geometria. Com isso, a discussão coletiva foi iniciada.



Transcrição da cena 1:

1- Professora: [...] O vocabulário vai ficar no caderno de vocês. Porque? Por que é como se fosse um dicionário. Ai tia Dani, eu esqueci como se chama a palavra curva. Aí você vai abrir o vocabulário e vai ver o que significa a palavra curva. Lembrou? Fecha e continua a tarefa. Entendeu? Olha aqui o que o Adriano fez. Escreveu o que ele entende por curva e desenhou a curva. Achei muito legal. Vocês podem desenhar também. [...] Agora vocês vão pegar o vocabulário e a gente vai fazer juntos. [...] Então vamos lá. Vocês lembram qual é a primeira palavra?

2- Estudantes: Curva.

3- Professora: Aí você vai lá na sua palavra curva. Alguém quer ler o que escreveu? Vai Pedro.

C1- (Os estudantes já tinham elaborado sua compreensão individual das palavras. Neste momento, a professora pediu para lerem com a intencionalidade de construir uma compreensão coletiva).

4- Pedro: Linhas que não são retas.

5- Professora: O Pedro escreveu linhas que não são retas. Vocês concordam? Essa definição vocês gostam?

6- Estudantes: Sim.
 7- Professora: O vocabulário não é para ajudar a entender? Adianta você ter o significado se você lê e não entende? E aí, como a gente escrever a nossa definição de curva? Para todo mundo usar a mesma definição. O que a gente vai chamar de curva?
 8- Solange: Professora, figura geométrica parecida com uma bola?
 9- Professora: Bola é uma curva?
 10- Mário: Desenho com curva, tia.
 11- Alice: Linhas que não são todas retas.
 12- Pedro: São linhas que parecem retas mas viram.
 13- Solange: Linhas com zig zag.
 14- Professora: Qual foi a definição que você falou Pedro?
 15- Pedro: Linhas que não são retas.
 16- Professora: Parece com o que você falou Solange, só que não precisa fechar uma curva. Entende?
 C2- (A professora se referia ao comentário da Solange que a curva era parecida com uma bola).
 17- Professora: E aí, como é que a gente vai escrever a nossa definição?
 18- Solange: É igual a gente estar andando daqui para o carro e fazer uma curva.
 19- Professora: Então, o que é uma curva?
 20- Solange: É quando a gente está andando reto e faz tipo um C.
 21- Gabriel: Linhas que não são retas.
 22- Professora: Olha o que o Gabriel falou. Linhas que não são retas. Pode ser?
 23- Estudantes: Pode.
 24- Professora: Não vai ficar para sempre essa definição. Lá na frente, quando vocês acharem que tem que mudar, a gente volta e muda. É o que vocês entendem agora. Ok? Olha se o que você colocou está parecido, se não, você coloca parecido para gente ter o mesmo significado. Para quando a Solange falar de curva, a Maria tenha o mesmo entendimento de curva. Entenderam? [...]

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Esta cena se inicia com a discussão sobre a significação da palavra curva. As crianças utilizaram muito esse termo nos encontros anteriores, mas ainda não tinha ficado claro se o coletivo tinha a mesma compreensão. Para se ter o entendimento do modo como os estudantes atribuíram o sentido pessoal aos termos, foi solicitado que se manifestassem. "São nas práticas sociais, portanto, que surgem as significações linguísticas, as quais constituem o conteúdo da consciência social" (PIOTTO, ASBAHR, FURLANETTO, 2017, p. 103).

Pedro iniciou ao dizer: "*Linhas que não são retas*" (Cena 3; Pedro - Fala 4) e todos os estudantes concordaram com sua afirmação. Daí, outros contribuíram para a discussão: "*Professora, figura geométrica parecida com uma bola?*" (Cena 3; Solange - Fala 8). Percebemos aqui, novamente, a tentativa de verbalização de uma ideia, mas sem um vocabulário adequado para isso, sendo que a Solange se utiliza da representação mental do contorno de uma bola. Diante disso, a professora a indaga se bola é o mesmo que curva, para que ela reflita sobre a sua pergunta.

Outros estudantes também participam da reflexão: "*Desenho com curva, tia*" (cena 3; Mário - Fala 10); "*Linhas que não são retas*" (Cena 3; Alice - Fala 11); "*São linhas que parecem retas mas viram*" (Cena 3, Pedro - Fala 12). Percebemos nesse diálogo que a professora, em nenhum

momento, define o significado desta palavra para os estudantes, mas os motiva a se manifestar para construírem o sentido da palavra para eles, naquele momento de estudo. A professora ainda destaca:

"Não vai ficar para sempre essa definição. Lá na frente, quando vocês acharem que tem que mudar, a gente volta e muda. É o que vocês entendem agora. Ok? Olha se o que você colocou está parecido, se não, você coloca parecido para gente ter o mesmo significado. Para quando a Solange falar de curva, a Maria tenha o mesmo entendimento de curva. Entenderam?" (Cena 3; Professora - Fala 24).

Piotto, Asbahr e Furlanetto (2017) destacam que o sentido pessoal é uma linguagem para si. "Todavia, é importante enfatizar que, apesar de possuir uma estrutura semântica própria, o sentido não se constitui de forma individualizada, pelo contrário, ele se constitui em uma relação dialética, social e histórica" (PIOTTO, ASBAHR, FURLANETTO, 2017, p. 107). Por o sentido ser uma relação dialética do indivíduo e do social, neste caso específico, a turma, nos referimos a escrita ou ilustração das palavras no vocabulário como sendo um "sentido pessoal do coletivo", compreendendo o coletivo e os sujeitos como uma unidade dialética.

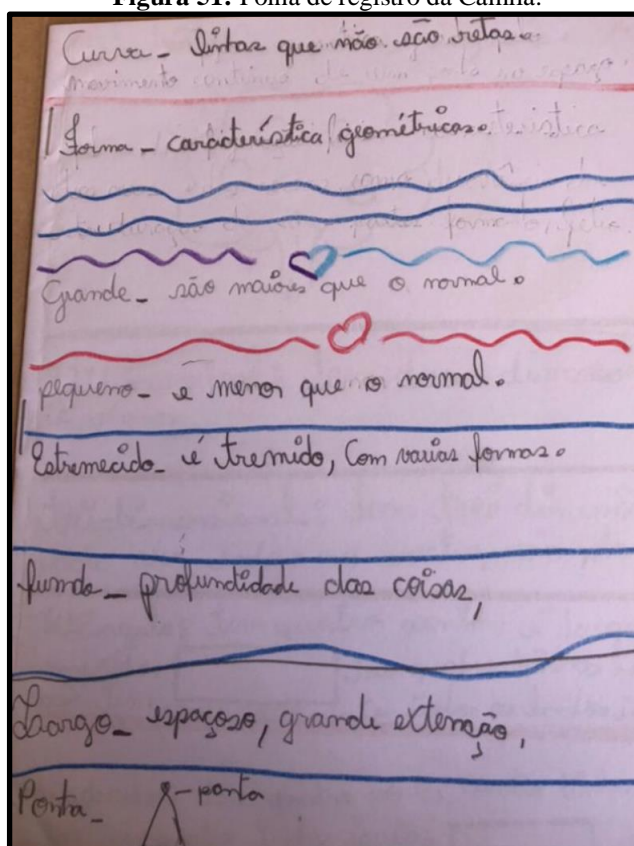
Não intencionamos aqui aprofundar na discussão teórica sobre o sentido pessoal e a significação, mas apenas apresentar aspectos relevantes para a compreensão do objeto de estudo deste trabalho. Esperamos que os estudantes compreendam as significações sociais dos termos utilizados para caracterizar objetos, bem como dos nexos conceituais geométricos. Contudo, nesse movimento, é necessário sabermos a maneira como os sujeitos apropriam-se de determinadas significações (PIOTTO, ASBAHR, FURLANETTO, 2017), do sentido pessoal do coletivo atribuído aos termos analisados.

Na continuidade da cena, a professora, percebendo que mais estudantes compreendiam a curva como sendo "*linhas que não são retas*" (Cena 3; Gabriel - Fala 21), questionou os estudantes, com a intencionalidade da definição daquele termo que indicasse o sentido por eles atribuído à palavra: "*Olha o que o Gabriel falou. Linhas que não são retas. Pode ser?*" (Cena 3; Professora - Fala 22) e todos concordaram.

Childe (1988) destaca a linguagem como sendo um instrumento social, capacitando o ser humano a raciocinar com imagens, dando uma nova qualidade de abstração e generalização ao pensamento. Com isso, espera-se que os estudantes se apropriem das significações sociais das palavras, durante o processo de ensino, para que possam manifestar uma unidade dialética entre o pensamento e a linguagem, no qual "a linguagem se intelectualiza, se une ao pensamento e o pensamento se verbaliza, se une a linguagem" (VYGOTSKI, 1995, p. 172).

As manifestações escritas sobre a compreensão momentânea dos estudantes sobre as palavras inseridas no vocabulário são compreendidas como os sentidos atribuídos pelas crianças aos termos, considerando-se que "[...] os sentidos modificam-se de acordo com a vida do sujeito e traduzem a relação do sujeito com os fenômenos objetivos conscientizados" (PIOTTO, ASBAHR, FURLANETTO, 2017, p. 112).

Figura 51: Folha de registro da Camila.



Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Por fim, na figura 51³², a seguir, explicitamos o registro de Camila em seu vocabulário, durante esta aula, sobre os sentidos atribuídos pelos estudantes. Destacamos que todos registraram as mesmas características, manifestando seus pensamentos e opiniões sobre as elaborações do grupo.

³² Descrição do registro da estudante Maria, registrada na figura 49, sendo destacada em itálico e entre aspas:

"Curva - linhas que não são retas.

Formas - características geométricas.

Grande - são mais que o normal.

Pequeno - é menor que o normal.

Estremecido - é tremido, com várias formas.

Fundo - profundidade das coisas.

Largo - espaçoso, grande de extensão.

Ponta - (ilustração)"

Dando continuidade à exposição deste episódio, apresentamos a seguir a cena 3, que corresponde ao 41º encontro do experimento didático-formativo, no qual a Tarefa é intitulada por *Tijolos*, da temática *Criação de tijolos*. Neste encontro foi retomada a história do reino e demos continuidade, com o seguinte enredo, apresentado em slides com ilustrações, para envolver os estudantes.

Quadro 31: Enredo envolvendo a Tarefa *Tijolos*.

Com o passar do tempo, o povo foi aperfeiçoando as construções. Perceberam que tinham outras maneiras de fazer construções além do uso de pedras. Começaram a utilizar o barro e, enfim, inventaram e moldaram o tijolo. Agora podiam criar da forma e do tamanho como queriam o objeto para realizar as edificações no reino.

Como seriam os primeiros tijolos desse reino? Quais formas eles teriam?

Fonte: Sistematização da autora

Discutimos sobre como poderiam ser os primeiros tijolos desse reino, suas características e representação. Destacou-se o significado social do tijolo, comparando-o com a pedra, como instrumentos usados em construções.

5.2.2.3- Cena 3: Criação de formas humanas - o tijolo

Quadro 32: Unidade 2, Episódio 2, Cena 3- Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição.

Tarefa e contexto de desenvolvimento desta cena: Esta cena corresponde ao 41º encontro do experimento didático-formativo, da Tarefa, intitulado por *Tijolos*, cuja temática é *Criação de tijolos*. Ela ocorreu no primeiro semestre de 2019.

Representação do desenvolvimento da cena: A imagem representa os estudantes durante o desenvolvimento desta Tarefa, na sala de aula. Foram apresentados slides para a contextualização do enredo da história do reino e, durante a narrativa, os estudantes realizaram a discussão coletiva, junto à professora.

Estudantes durante a discussão coletiva



Transcrição da cena 3:

- 1- Professora: [...] Antes as pessoas chegavam e encontravam as coisas na natureza como estavam lá. Por isso que antes os homens construíam moradias com o quê?
- 2- Estudantes: Pedras.
- 3- Professora: Com pedras. Essa é uma atividade que a gente fez no ano passado. Tia Dani trouxe as pedras para a sala de aula e vocês fizeram as moradias com as pedras. Qual foi o problema, no ano passado, quando a gente construiu as moradias com pedras?
- 4- Lucas: Professora, é porque as pedras não tinham o mesmo formato.
- 5- Professora: E o que acontecia?
- 6- Lucas: Caia.
- 7- Alice: Ficava brechas.
- 8- Solange: Se tivesse uma pessoa lá de verdade, quando chovesse ia molhar tudo.
- 9- Professora: Hoje a nossa discussão vai ser, com a criação da argila, puderam construir os tijolos. E aí a tia Dani vai fazer a discussão do que vem a ser o nosso tijolo. [...] Pensa no tijolo, se vocês fossem pensar o que é um tijolo. Uma pessoa que nunca viu um tijolo na vida, quero o que vocês explicam não o formativo, mas o que significa.
- 10- Alice: É o que sustenta a casa.
- 11- Professora: Então pedra é um tijolo? Agora é a vez do João.
- 12- João: O tijolo é melhor que a pedra, para a casa não cair.
- 13- Professora: [...] O que é o tijolo?
- 14- Solange: É o material feito de barro, que as pessoas usam para construir casas.
- 15- Professora: Olha o que a Solange falou. O tijolo é um material feito para fazer construções. Que é mais leve que a pedra. Porque as pessoas que vão construir, a ideia é facilitar para elas.
- 16- Alice: Tia, mas também a pedra não quebra fácil.
- 17- Professora: Isso é o lado bom da pedra. [...] Vocês estão percebendo que a medida que vocês estão avançando aqui na escola, a história do reino está avançando também? Então aqui, a ideia é mostrar para vocês que o homem começa a moldar a forma da maneira como ele quer. Antes ele ia lá e pegava a pedra do jeito que era dado pela natureza. É o que o Lucas falou, uma pedra é pequena, outra grande. Não tinha tamanho igual para fazer a casa. Aí a tia Dani lança a pergunta para vocês, para a gente fazer juntos. Como seriam os primeiros tijolos do reino? Não estou falando de hoje. Como vocês acham que poderiam ser os tijolos? Lembrando que agora pode moldar o tijolo do jeito que quer, para facilitar a vida.

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Os nexos conceituais contemplados nesta Tarefa foram: objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais; diferentes formas de compor os objetos no espaço. De forma lógica, após o estudo histórico do desenvolvimento do conhecimento geométrico, buscou-se reproduzir a essência do processo de criação da forma humana, concretizada por meio de uma situação que representou a necessidade histórica da criação do tijolo. "O estudo da história do desenvolvimento do objeto cria, por sua vez, as premissas indispensáveis para uma compreensão mais profunda de sua essência" (KOPNIN, 1978, p. 186).

Iniciamos a discussão questionando: o que é o tijolo? Segundo Solange "*é o material feito de barro, que as pessoas usam para construir casas*" (Cena 4; Solange - Fala 14). Instrumento elaborado pelo ser humano do modo como idealiza, tanto com relação a forma como ao tamanho. Mas qual a necessidade histórica de sua criação? As pedras e outros recursos da natureza "*não tinham*

o mesmo formato" (Cena 4; Lucas - Fala 4), resultando que "caia" (Cena 4; Lucas - Fala 6) ou "ficava brechas" (Cena 4; Alice - Fala 7).

As construções feitas com pedras, ou outros recursos da natureza tinham a limitação das formas não serem moldáveis e não padronizadas. "Por causa da dificuldade de encontrar a pedra adequada para o encaixe em uma construção, o homem combinou as duas propriedades - a maleabilidade do barro e a rigidez do bloco de pedra - em uma única - o *bloco de barro, o tijolo*- para dar firmeza, durabilidade e segurança às edificações" (LIMA, MOISÉS, 2002, p. 12, grifo do autor).

Figura 52: Folha de registro do Lucas.

1. Vocês perceberam diferenças entre as construções feitas com pedras e tijolos? Se sim, quais?

sim, as pedras ficavam muitas brechas e também as pedras não eram do mesmo tamanho dificultando a construção

2. Qual formato de tijolo vocês consideram melhor para a utilização em construções? Por quê?

o retângulo, porque é mais fácil de encaixar

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Por mais que a pedra também tenha suas qualidades que eram favoráveis às construções, "não quebra fácil" (Cena 4; Alice - Fala 16), o tijolo teve suas qualidades superadas. Como destacado por Lucas, na figura 52³³, a seguir, ao diferenciar as construções feitas com pedras e tijolos: "*as pedras ficavam muitas brechas e também as pedras não eram do mesmo tamanho, dificultando a construção*" (trecho escrito por Lucas, apresentado na folha de registro, na figura 52).

Quando Lucas destaca os aspectos não favoráveis de se utilizar a pedra como recurso para a construção, ele se refere ao problema de compor as pedras no espaço. Já com a criação dos tijolos, eram grandes as possibilidades de se fazer combinações, isto porque "com vários tijolos *iguais*

³³ Descrição do registro do estudante Lucas, registrada na figura 52, sendo destacada em itálico e entre aspas: "Construções com tijolos

1. Vocês perceberam diferenças entre as construções feitas com pedras e tijolos? Se sim, quais?

Sim, as pedras ficavam muitas brechas e também as pedras não eram do mesmo tamanho, dificultando a construção.

2. Qual formato do tijolo vocês consideram melhor para utilização em construções? Por quê?

O retângulo, porque é mais fácil de encaixar.

podemos construir muitas formas *diferentes*. Assim, no movimento da forma tijolo, compomos múltiplas formas" (LIMA; MOISÉS, 20202, p. 13).

Nota-se que as manifestações escritas e orais demonstram que os estudantes perceberam que a utilização de um recurso no qual o homem pudesse moldar o formato de modo conveniente favorece a organização do espaço e dos objetos que o compõem. A inter-relação do histórico com o lógico, na organização do ensino, favoreceu o desencadeamento do processo de apropriação de elementos essenciais do conceito, que são concretizados nos nexos internos do conceito. Têm-se que "um conhecimento mais rico da história levará a uma teoria mais desenvolvida e, deste modo, à base da inter-relação do lógico e do histórico o nosso conhecimento se aprofunda na essência do objeto e em sua história" (KOPNIN, 1978, p. 186).

Concernente ao nexo objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais, este foi abordado com mais profundidade em outras tarefas. Contudo, mediante as manifestações dos estudantes, percebe-se que eles compreendem o tijolo como um objeto tridimensional, no qual no momento de contemplação das faces, é considerado seu aspecto bidimensional. Contudo, ao tentar manifestar essa ideia, ainda manifestam restrições conceituais, como podemos observar no registro de Lucas, ao dizer sobre o formato do tijolo: "*O retângulo, porque é mais fácil de encaixar*" (trecho escrito por Lucas, apresentado na folha de registro, na figura 52).

O nexo conceitual objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais é contemplado com mais profundidade no segundo semestre de 2019, com a intencionalidade que os estudantes possam compreender e diferenciar o objeto de suas representações. Para isso, adentramos, na análise do episódio 3, na contemplação do movimento da geometria formal. Com relação ao tijolo, temos a compreensão das figuras geométricas, quando contempla-se suas faces.

Diante desses aspectos discutidos neste episódio 2, como modo de sintetizar as ideias centrais abordadas, apresentamos, a seguir, o quadro 33, no qual foi explicitado momentos em que os estudantes vivenciaram um modo de organização do ensino que possibilitou o processo de compreensão das necessidades sociais que desencadearam o desenvolvimento da geometria prática.

Quadro 33: Síntese da análise do episódio 2, da unidade 2.

Episódio 1: Compreensão das necessidades sociais que desencadearam o desenvolvimento da geometria prática		
Cenas	Ações e reflexões	Movimentos formativos
Cena 1: Compreensão das necessidades humanas de elaboração de formas humanas	Verbalização da imagem mental da ferramenta, a ser criada, usando para se expressar de um	Manifestação da compreensão de que as ferramentas criadas pelo ser humano deveriam ter formas

	vocabulário ainda simples.	apropriadas para as funções a elas associadas.
Cena 2 - Construção do vocabulário de geometria pelos estudantes	Discussão e reflexão sobre a significação das palavras usadas nas aulas de geometria.	Escrita ou ilustração das palavras usadas nas aulas de geometria como sendo um "sentido pessoal do coletivo".
Cena 3 - Criação de formas humanas - o tijolo	Manifestação de equívocos concernentes à compreensão conceitual de aspectos da geometria formal.	Manifestações escritas e orais que demonstraram a compreensão que, a utilização de um recurso no qual o homem pudesse moldar o formato de modo conveniente, favorece a organização do espaço e dos objetos que o compõem.

Fonte: Sistematização da autora

Finalizamos a unidade 2 de análise com a exposição do episódio 3, no qual explicitamos os movimentos formativos dos estudantes no processo de compreensão do modo de sistematização e padronização do conhecimento geométrico: a *geometria formal*. Intencionamos mostrar as transformações qualitativas nos estudantes: no modo de agir, nas manifestações orais e escritas, ocasionadas diante do desenvolvimento do experimento didático-formativo em 2018 e 2019, no processo de apropriação do conceito de forma.

5.2.3 - Episódio 3: Compreensão do modo de sistematização e padronização do conhecimento geométrico

Iniciamos este episódio 3 retomando o contexto da unidade 1, episódio 2, cena 2, da análise de dados. A Tarefa desenvolvida foi *Simetria*, no qual destacamos nesta cena os aspectos conceituais do momento de reflexão coletiva.

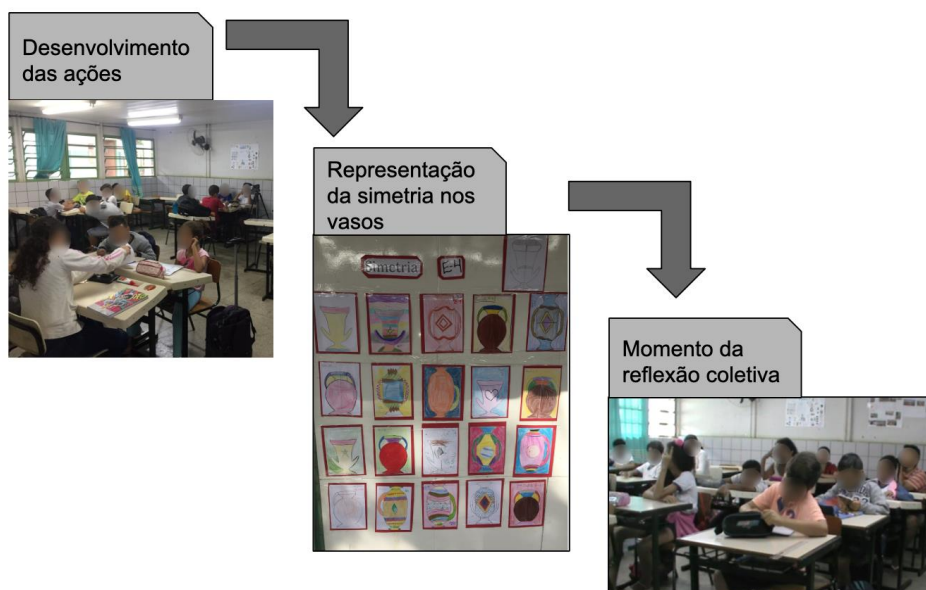
5.2.3.1- Cena 1: A representação de formas por meio de desenhos - simetria

Quadro 34: Unidade 2, Episódio 3, Cena 1 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição.

Tarefa e contexto de desenvolvimento desta cena: 37 Esta cena corresponde ao 37º encontro do experimento didático-formativo, da Tarefa, intitulada por *Simetria*, cuja temática é *Simetria em vasos*. Ela ocorreu no primeiro semestre de 2019. Nesta aula a proposta era construir, de forma coletiva, vasos simétricos.

Representação do desenvolvimento da cena: A primeira imagem representa o desenvolvimento das ações das crianças durante a tentativa de representação de vasos simétricos. A segunda imagem demonstra as

representações já finalizadas por toda a turma e anexadas no mural da escola, para que todos da escola pudessem visualizar. Por fim, baseado nas ações deste dia, os estudantes refletiram e se manifestaram oralmente, no momento de reflexão coletiva.



Transcrição da cena 1:

1- Professora: [...] O João foi no grupo dele hoje e ensinou os colegas dele a fazer desenhos. O grupo do João foi o primeiro a terminar, porque o Danilo deu a ideia do desenho e todo mundo fez muito rápido. Aí o João veio e falou assim: tia Dani, eu posso desenhar? Eu disse, pode desenhar, desde que a metade seja igual a outra. Aí o João começou a desenhar, peraí que vou achar o desenho dele...E aí ele começou a desenhar e fez o desenho só em uma metade e aí, quando chegou na outra eu disse assim: e agora João, como você vai fazer? Ele respondeu assim: uai tia Dani, igual o do outro, vou dobrar ao meio e fazer igual do outro lado. Olha o vaso do João. Era metade na horizontal. Ele dobrou a folha, fez por cima o contorno, abriu a folha e contornou (a marcação). Está vendo que esse desenho aqui ficou igual ao outro? Aí a Ana começou a fazer e fez errado. A Ana é do grupo do João. Ela veio me mostrar, eu falei Ana conversa com o João, porque não aprende só com a professora, mas também com o...

2- Estudantes: Colega.

3- Professora: Colega. E o João ajudou a Ana sem brigar. Está de parabéns hoje, viu João? E o Lucas, que geralmente é a criança que sabe fazer as coisas sozinha e não pede a ajuda do outro, começou a fazer o que João?

4- João: Errado.

5- Professora: Errado. Não foi? Aí ele teve que virar a folha e fazer do outro jeito, aí sim saiu certo. Olha o tanto que o dele ficou legal também.

D1- (A professora mostrou o desenho do Lucas para a turma).

6- Professora: Está vendo que aqui ficou igual a lá de baixo? Tia Dani, tem que desenhar? Não, é porque esse grupo terminou antes e queriam deixar o vaso deles com mais desenhos. Teve grupos que nem conseguiram terminar os vasos ainda. [...] Qual foi a ideia do Gustavo?

7- Estudantes: Dobrar no meio e contornar atrás, levantar e contornar.

8- Professora: Esse grupo aqui, o jeito de dobrar a folha era o mesmo?

9- Estudantes: Não.

10- Professora: Porque?

11- Alice: Porque o outro é horizontal e esse é vertical.

12- Professora: Esse eixo aqui, a gente chama isso daqui de eixo, eixo de simetria. E esse conteúdo que a gente está estudando hoje chama simetria. De acordo com a aula de hoje, vocês sabem me dizer o que é

simetria? Não a palavra simetria, mas o que a gente aprendeu hoje na aula.

13- Alice: Que a gente pode fazer a mesma forma do outro lado. [...]

14- Professora: Na aula de hoje, o que a gente aprendeu?

15- Danilo: A desenhar igual.

15- João: A desenhar igual a outra parte.

16- Professora: Isso, muito bom. Tem que desenhar igual da outra parte, uma metade igual a outra, desde que eu dobre e fique...

17- João: Igual.

18- Professora: Igual. A gente chama isso de simetria. [...]

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Esta Tarefa contempla o nexos conceitual: o espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação. Os estudantes, de acordo com o enredo da história, encontraram vasos pela metade e, ao visualizarem as representações dos mesmos em ilustrações feitas em cavernas, perceberam que eram simétricos. Com isso, buscaram estratégias para solucionar a problemática.

Esta tarefa foi a tentativa de representar o lógico do histórico, no desenvolvimento da humanidade. Contextualização de um período em que o ser humano registrava suas vivências em desenhos: "pintavam nas paredes das cavernas os animais que caçavam e cenas de seu cotidiano que lhes eram significativas" (LIMA; MOISÉS, 2002, p. 7). Junto a isso, teve como intencionalidade possibilitar aos estudantes a apropriação do nexos interno, a essência do objeto estudado (KOPNIN, 1978), mediante vivências coletivas no processo de apropriação do conceito de forma.

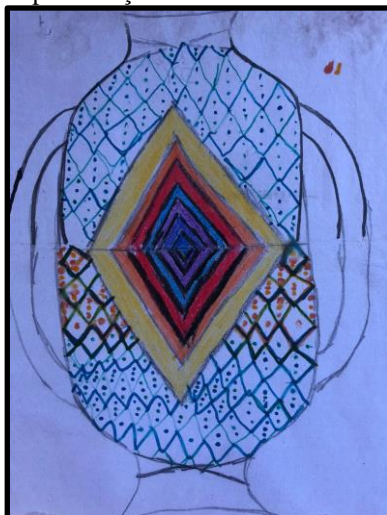
Assim, para a compreensão da relação entre o movimento histórico e lógico dos conceitos e o ensino é necessário compreender que quando nos referimos ao movimento histórico e lógico dos conceitos, estamos nos referindo inicialmente ao processo de objetivação na forma de instrumentos (materiais ou psíquicos) da experiência histórica da humanidade. E quando tratamos de sujeitos estamos fazendo referência ao processo de apropriação dos conceitos (PANOSSIAN; SOUSA; MOURA, 2017, p. 127).

Nesse sentido, a professora, ao destacar as ações coletivas de alguns dos estudantes da turma, aborda aspectos conceituais:

[...] o João veio e falou assim: tia Dani, eu posso desenhar? Eu disse, pode desenhar, desde que a metade seja igual a outra. Aí o João começou a desenhar, perai que vou achar o desenho dele...E aí ele começou a desenhar e fez o desenho só em uma metade e aí, quando chegou na outra eu disse assim: e agora João, como você vai fazer? Ele respondeu assim: uai tia Dani, igual o do outro, vou dobrar ao meio e fazer igual do outro lado. Olha o vaso do João. Era metade na horizontal. Ele dobrou a folha, fez por cima o contorno, abriu a folha e contornou (a marcação). Está vendo que esse desenho aqui ficou igual ao outro? (Cena 1: Professora - Fala 1).

Ao narrar o diálogo com o João, a professora destaca que por terminar de desenhar o vaso antes dos colegas, de modo simétrico, ele desejou fazer ilustrações que iriam além da representação do objeto. A figura 53, a seguir, expõe-se o vaso feito por João, no qual a metade superior do contorno foi dado para o estudante e ele teve que representar a outra metade que, por vontade própria, foi além do proposto e ilustrou os desenhos.

Figura 53: Representação de vaso simétrico feito pelo João.

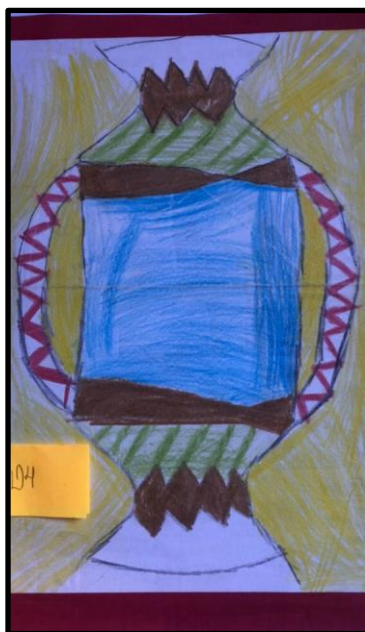


Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

O tempo da aula não foi o suficiente para João finalizar os desenhos que almejava na representação do vaso, mas percebe-se que o mesmo compreendeu a essência do conceito de simetria. Faltou simplesmente finalizar a coloração do vaso. A professora destacou as ações de João neste encontro, por ele ser uma criança que apresentou dificuldade nas ações coletivas, pois, geralmente entrava em conflitos verbais e desentendimentos com os colegas. Contudo, neste encontro, ele se posicionou de modo diferenciado, considerando-se as proposições do trabalho em grupo colocado por Rubtsov (1996).

João compartilhou suas ideias até mesmo com Lucas, que "[...]geralmente é a criança que sabe fazer as coisas sozinha e não pede a ajuda do outro" (Cena 4; Professora - Fala 3). Deste modo, Lucas "[...] teve que virar a folha e fazer do outro jeito, aí sim saiu certo. Olha o tanto que o dele ficou legal também" (Cena 4; Professora - Fala 5). A figura 54, a seguir, apresenta a ilustração feita por Lucas, que conseguiu finalizar com o auxílio de João.

Figura 54: Representação de vaso simétrico feito pelo Lucas.

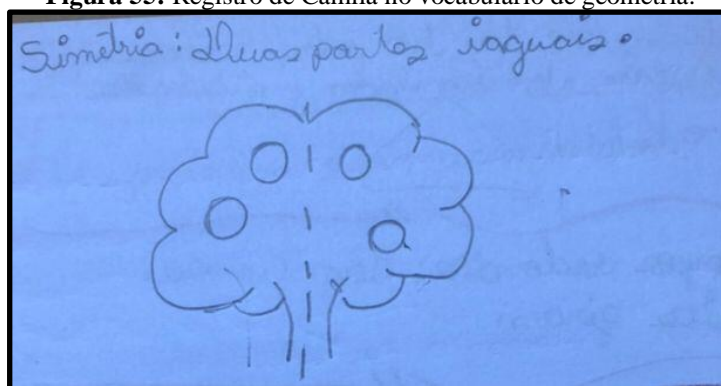


Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Os estudantes demonstraram movimentos formativos de compreensão do conceito de simetria, ao manifestarem o modo que representação da outra metade da ilustração: "*Dobrar no meio e contornar atrás, levantar e contornar*" (Cena 4; Estudantes - Fala 7). Ao dobrar a folha no meio, no eixo de simetria, seja na horizontal ou vertical, que foram os aspectos abordados na Tarefa, os estudantes fizeram o contorno de modo que as partes ficaram iguais quando sobrepostas.

Danilo, ao sugerir aos colegas o seu modo de ação idealizado, ensinou-os a representar a essência do objeto estudado (KOPNIN, 1978). Mesmo que, ao registrarem no vocabulário, figura 55, a seguir, não tenham escrito a condição de que quando as metades fossem sobrepostas ficariam iguais, a ilustração feita representava essa condição.

Figura 55: Registro de Camila no vocabulário de geometria.



Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Dando continuidade a exposição da unidade 2 de análise, apresentamos na cena, a seguir. Neste dia o objetivo foi abordar a ideia de objetos representados em forma tridimensional e bidimensional. Para isso, foi levado vários cubos e blocos retangulares, para simbolizar os tijolos, propondo-se aos estudantes a representação das suas faces. Para isso, também utilizou-se pincel e tinta, para que as crianças passassem tinta nas faces e fixassem em uma cartolina, como se fossem carimbos.

Em uma metade da cartolina as crianças iriam representar cada uma das faces do objeto e na outra iriam fixar o objeto em três dimensões. Para tanto, foram entregues duas cartolinas e as crianças foram organizadas em dois grupos para desenvolver as ações. As crianças sentaram no chão e realizaram a tarefa, se organizando e trabalhando juntas. Posteriormente, registraram na folha de registro.

Por fim, realizou-se a discussão coletiva. Assim, explicou-se, em linhas gerais, o que era forma plana e não plana, relacionando com os termos tridimensional e bidimensional.

5.2.3.2- Cena 2: Objetos tridimensionais e sua representação bidimensional

Quadro 35: Unidade 2, Episódio 3, Cena 2 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição.

Tarefa e contexto de desenvolvimento desta cena: Esta cena corresponde ao 45° encontro do experimento didático-formativo, da Tarefa, intitulado por *Formas planas e não planas do tijolo*, cuja temática é *Criação de tijolos*. Ela ocorreu no primeiro semestre de 2019.

Representação do desenvolvimento da cena: A primeira imagem representa os estudantes durante o desenvolvimento desta Tarefa. No segundo momento explicitado, foi desenvolvido a reflexão coletiva

**AÇÕES DOS ESTUDANTES
DURANTE ESTA TAREFA DE
ENSINO**



Transcrição da cena 2:

D1- (Esta cena está focada em um grupo específico de estudantes que estavam discutindo entre si sobre as questões da folha de registro desta Tarefa, no qual os sujeitos participantes foram: Solange, Danilo, Felipe, Adriano, Ana e Carolina.

1- Solange: Gente, aqui está perguntando qual é a diferença desse para esse.

D2- (A Solange apontou para a produção feita na cartolina)



2- Carolina: A gente pode colocar assim, se carimbar esse, vai aparecer a forma que você carimbou. Aí a gente carimbou aqui e deu mais ou menos a sombra do lado que carimbamos.

3- Solange: Vamos dar o exemplo do espelho. O que você acha?

4- Carolina: Pode ser.

5- Solange: Alguém está de acordo? O exemplo do espelho, você pega o espelho, coloca alguma coisa na frente...

6- Carolina: Não, esse é um lado ser igual ao outro.

C1- (Carolina se referia a Tarefa que utilizaram o espelho para ver a simetria de objetos).

7- Solange: Não. Vou dar o exemplo da lâmpada. Reflete a sombra. É como se fosse a sombra dos blocos.

8- Carolina: Pode ser a ideia da lâmpada. Tipo, se a lâmpada estiver sobre você, vai refletir sua sombra.

9- Solange: Olha é tipo assim oh, tá vendo aqui?

D3- (Solange apontou para um bloco retangular).

10- Solange: Quando você coloca uma luz maior, vai dá pra ver a sombra em todos. Quem está de acordo com a ideia da lâmpada? Aposto que vocês não escutaram nada.

11- Felipe: Pra mim qualquer coisa vai. O que vocês escolherem está bom.

12- Carolina: Tia Dani. A gente deu um monte de ideia aqui e ninguém escutou.

13- Professora: Tia Dani está escutando tudo que vocês estão falando e vocês estão de parabéns.

14- Solange: Mas aí os meninos não falam nada.

15- Professora: Mas, aí é deles mesmo. Vocês conversam e eles não querem prestar atenção, né Lucas? [...] Ela perguntou a opinião de vocês. Respondem. [...] Fala a opinião de vocês, se vocês concordam ou não.
 16- Ana: O que a sombra tem haver com o conteúdo?
 17- Carolina: Tem haver com o conteúdo, porque a nossa sombra é bidimensional e a gente tridimensional. E é o que a gente está estudando. [...] Vocês concordam?

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Esta Tarefa contempla o nexó conceitual: objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais. A cena inicia-se já com a problemática dos estudantes terem que diferenciar o bloco retangular e o cubo das suas respectivas faces. Carolina e Solange tomam a frente das discussões, no qual Carolina sugeriu que a parte plana representa "[...] *a sombra do lado que carimbamos*" (Cena 2; Carolina - Fala 2). Logo, Solange, ao organizar sua fala, pontua: "[...] *Vou dar o exemplo da lâmpada. Reflete a sombra. É como se fosse a sombra dos blocos*" (Cena 2; Solange - Fala 7), relacionando a sombra com a representação plana do objeto a partir de suas faces.

A proposta da Solange evidencia que ela compreendeu a diferença do objeto tridimensional e representação bidimensional de suas faces, manifestando oralmente com uma linguagem que lhe é própria, que fazia sentido para ela, e que estava tentando convencer seus pares de seu pensamento. Carolina mostra-se em concordância com ela: "*Pode ser a ideia da lâmpada. Tipo, se a lâmpada estiver sobre você, vai refletir sua sombra*" (Cena 2; Carolina - Fala 8). Assim o restante do agrupamento é questionado sobre a relação estabelecida: "*Quem está de acordo com a ideia da lâmpada?*" (Cena 2; Solange - Fala 10).

As estudantes Carolina e Solange demonstram uma preocupação no processo de comunicação, assegurando a troca de ideias e a compreensão mútua (RUBTSOV, 1996). Contudo, nem todos os sujeitos estavam envolvidos na atividade em grupo: "[...] *Aposto que vocês não escutaram nada*" (Cena 2; Solange - Fala 10); "*Pra mim qualquer coisa vai. O que vocês escolherem está bom*" (Cena 2; Felipe - Fala 11). Isto resultou na necessidade da intervenção da professora: "[...] *Ela perguntou a opinião de vocês. Respondem. [...] Fala a opinião de vocês, se vocês concordam ou não*" (Cena 2; Professora - Fala 15).

Esse diálogo evidencia que nem todos os sujeitos do agrupamento estavam em atividade de estudo. O ato da professora de mediar a situação devido ao não envolvimento de alguns estudantes mostra que estes sujeitos não tinham a necessidade de aprender, somente de concluir a tarefa. A Atividade Orientadora de Ensino tem o caráter de orientação, contudo como impedir que os aspectos da individualidade dos sujeitos se propõem ao ensino? O ensino organizado intencionalmente, nos pressupostos da Teoria Histórico Cultural, Teoria da Atividade e nos pressupostos teóricos-

metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino, seria suficiente para envolver os sujeitos no ensino diante das questões pessoais e condições sociais desiguais no qual os indivíduos vivenciam?

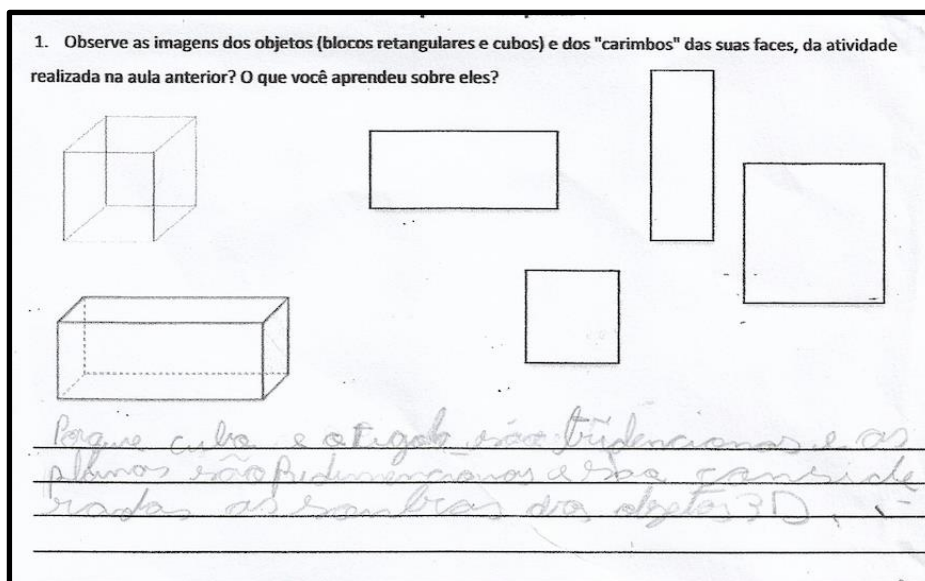
Mas esta desigualdade entre os homens não provém das suas diferenças biológicas naturais. Ela é produto da desigualdade econômica, da desigualdade de classes e da diversidade consecutiva das suas relações com as aquisições que encarnam todas as aptidões e faculdades da natureza humana, formadas no decurso de um processo sócio-histórico (LEONTIEV, 1978, p. 293).

Essas questões teóricas e práticas são colocadas para que possamos refletir nos aspectos sociais que nos defrontamos ao propor um modo de organizar o ensino segundo esses pressupostos teóricos, pois vivemos em uma sociedade no qual a coletividade e ideia revolucionária de educação coexistem, de modo contraditório, com os conflitos sociais. Então nos resta desistir de uma educação com uma nova qualidade para todos? Devemos aceitar essa realidade e dizer que a teoria é limitada em suas questões teóricas e práticas? Não. Contudo, esta decisão transparece a necessidade de constituição de um coletivo de indivíduos, sejam eles professores, pesquisadores e até mesmo políticos, que tenham como intencionalidade a constituição de uma educação que possibilita movimentos formativos de novos modos de pensamento e comportamento para uma nova qualidade, no qual não venhamos a reproduzir o sistema de classe alienado constituído no nosso país.

Estas ponderações são colocadas por o estudante Felipe, dentre outros, ter apresentado, durante o período do experimento, problemas pessoais relacionados à vida íntima que transparecem nos relacionamentos no espaço escolar. A família foi convocada na escola, em diversas ocasiões, para falar sobre o comportamento da criança, aspecto esse que não resultou em melhora no comportamento, somente na conscientização da instituição dos conflitos familiares.

Assim, dando continuidade à cena abordada, Ana manifestou-se na tentativa de compreensão dos elementos discutidos por Carolina e Solange: "*O que a sombra tem haver com o conteúdo?*" (Cena 2; Ana - Fala 16). A Carolina, logo esclarece: "*Tem haver com o conteúdo, porque a nossa sombra é bidimensional e a gente tridimensional. E é o que a gente está estudando [...]*" (Cena 2; Carolina - Fala 17).

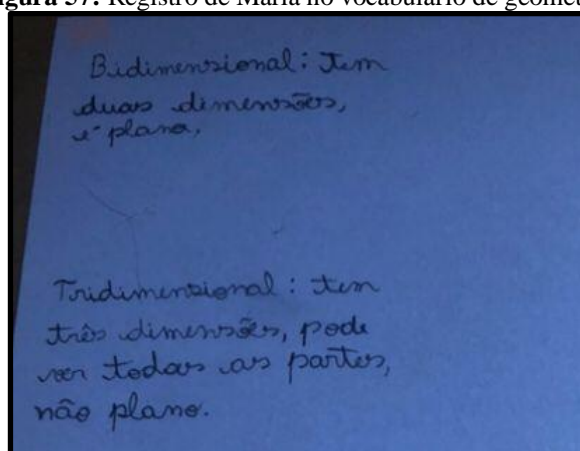
Figura 56: Folha de registro de Carolina.



Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

O registro de Carolina, figura 56³⁴ ressalta as colocações feita pela estudante nas discussões, demonstrando um processo de apropriação do nexos conceitual: *"Porque o cubo e o tijolo são tridimensionais e as planas são bidimensionais e são consideradas as sombras dos objetos em 3 dimensões"* (trecho escrito por Carolina, apresentado na folha de registro, na figura 56).

Figura 57: Registro de Maria no vocabulário de geometria.



Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Para concluir essa cena, apresentamos o registro da estudante Maria sobre as palavras bidimensional e tridimensional, figura 57³⁵, discutidas neste encontro. Este é resultado do processo coletivo de síntese feito pela turma, ao atribuírem sentido às palavras contempladas nesta Tarefa. Por

³⁴ Descrição do registro da estudante Carolina, registrada na figura 56, sendo destacada em itálico e entre aspas:

"Porque o cubo e o tijolo são tridimensionais e as planas são bidimensionais e são consideradas as sombras dos objetos em 3 dimensões".

³⁵ Descrição do registro do estudante Carolina, registrada na figura 56, sendo destacada em itálico e entre aspas:

"Bidimensional: tem duas dimensões, é plana. Tridimensional: tem três dimensões, pode ver todas as partes, não plano".

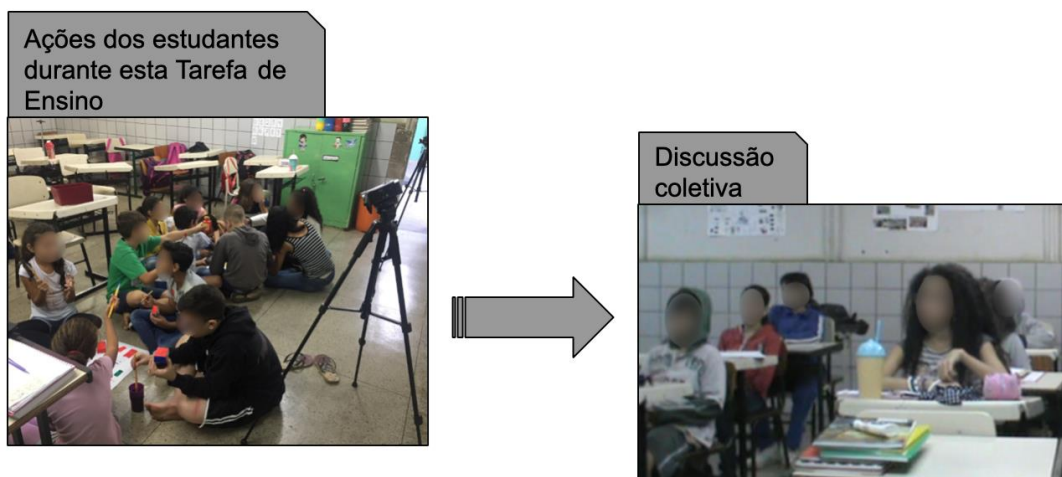
consequente, apresentamos a seguir a cena 3, que é o desdobramento desta cena 2, no qual focaremos nas discussões sobre a representação planas do quadrado e do retângulo.

5.2.3.3- Cena 3: Quais as diferenças entre quadrado e retângulo? - uma nova qualidade ao pensamento

Quadro 36: Unidade 2, Episódio 3, Cena 3 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição.

Tarefa e contexto de desenvolvimento desta cena: 46 Esta cena corresponde ao 45º encontro do experimento didático-formativo, da Tarefa, intitulado por *Formas planas e não planas do tijolo*, cuja temática é *Criação de tijolos*. Ela ocorreu no primeiro semestre de 2019.

Representação do desenvolvimento da cena: A primeira imagem representa os estudantes durante o desenvolvimento desta Tarefa. No segundo momento é apresentado o momento de discussão coletiva.



Transcrição da cena 3:

1- Professora: [...] O que a tia Dani achou confuso nas respostas de vocês é que vocês falavam que o bloco retangular tinha retângulo e o cubo tinha quadrado. Aí, quando vocês iam explicar, vocês falavam assim, que o quadrado era pequeno e o retângulo era comprido. Aí, tinha gente que colocava o retângulo e o quadrado como a mesma coisa, e aí a tia Dani quer destacar isso para vocês. Quando vocês olham para o bloco e para o cubo, é a mesma coisa?

2- Solange: Não.

3- Professora: Não é a mesma coisa. Aí a tia Dani quer que vocês destaquem as semelhanças e as diferenças. [...] Quais as semelhanças que a gente consegue ver entre eles?

4- Estudantes: São pontudos.

5- Danilo: Tem lados iguais.

6- Professora: Os dois?

7- Júlia: Não.

8- Professora: Quais tem lados iguais?

9- Danilo: O quadrado.

10- Professora: A face do cubo. Quando a gente olha para face do cubo, o que é a face dele?

D1- (A professora mostra o objeto).

11- Júlia: Quadrado.

12- Professora: E quando a gente olha para a face do bloco retangular?

D2- (A professora mostra o objeto).

- 13- Estudantes: Retângulo.
 14- Professora: Aí é onde a tia Dani vai inserir as duas novas palavras no nosso vocabulário: retângulo e quadrado. Vê se já tinha ela aí?
 15- Lucas: Tinha o quadrado.
 16- Camila: O quadrado tem.
 17- Professora: Mas vocês não vão apagar não. Oh, vamos lá para frente e escrevam: retângulo e quadrado. Voltem lá no quadrado e só leiam o que vocês tinham escrito antes.
 18- Ana: Tem quatro pontas, quatro linhas.
 19- Danilo: Retas.
 20- Pedro: E tem lados iguais.
 21- Professora: E aí? Vocês querem acrescentar alguma coisa ou deixar assim? [...]
 22- Estudantes: Sim.
 23- Professora: Agora a tia Dani quer ir para o retângulo. Como que a gente pode falar sobre o retângulo?
 24- Andréia: Tem três pontas.
 25- Professora: Três?
 26- Danilo: Quatro pontas.
 27- Andréia: É largo.
 28- Mário: É comprido tia.
 29- Professora: É largo ou comprido?
 30- Paula: Os dois tia.
 31- Professora: [...] Vamos colocar assim oh. É largo, barra, comprido. Pode ser? O que mais? Ele não tem as linhas retas também não?
 32- Estudantes: Tem.
 33- Solange: Tia, a senhora me deixa confusa.
 34- Professora: É porque as semelhanças são grandes e as diferenças são poucas. Pensa em um retângulo. Olha lá a definição de quadrado. O que a gente pode colocar junto? [...] Não sei se vocês estão percebendo, a tia Dani não quer trazer a definição pronta para vocês. Eu quero que vocês pensem sobre o que é o retângulo e quadrado e depois a tia Dani vem explicando. Mas eu quero que vocês pensem, constroem o que é. Se a tia Dani vier aqui e falar "é isso", vocês vão só decorar. Quero que vocês pensem sobre ele e tentem escrever sobre. Tá? [...]

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Esta Tarefa contempla o nexos conceitual: objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais, no qual, nesta cena em específico, limitamos a discussões às representações bidimensionais do objeto em estudo. A professora inicia o diálogo explicitando uma compreensão equivocada dos estudantes sobre o retângulo e o quadrado: "[...] *vocês iam explicar, vocês falavam assim, que o quadrado era pequeno e o retângulo era comprido [...]*" (Cena 3; Professora - Fala 1).

Retomamos aqui a relação entre linguagem e pensamento, no qual os estudantes buscavam termos adequados para representar os sentidos atribuídos ao conteúdo estudado. Neste trecho percebemos que as crianças expressavam ainda um equívoco entre os conceitos, no que desencadeou a discussão apresentada na cena. "Assim, a linguagem não desempenha apenas o papel de meio de comunicação entre os homens, ela é também um meio, uma forma da consciência e do pensamento humanos" (LEONTIEV, 1978, p. 93).

Os estudantes demonstraram que compreenderam o conceito de forma, do quadrado e do retângulo, de modo equivocado, desconsiderando qualidades essenciais da sua representação mental. Assim, na tentativa de promover movimentos formativos de apropriação do nexos interno, a professora questionou: "[...] *Quais as semelhanças que a gente consegue ver entre eles?*" (Cena 3; Professora - Fala 3). Os estudantes então se manifestam "*são pontudos*" (Cena 3; Estudantes - Fala 4), referindo-se aos vértices; "*tem lados iguais*" (Cena 3; Danilo - Fala 5), concernente ao quadrado.

Percebemos, neste contexto, que os estudantes ainda apresentam dificuldade no processo de observação dos elementos essenciais do objeto em estudo, necessitando, ainda, da orientação da professora para percepção de aspectos importantes do conceito. Os estudantes ainda necessitam da visualização do objeto analisado, como suporte da generalização consciente da realidade. Os sujeitos ainda não conseguem realizar as significações verbais abstraídas do objeto (LEONTIEV, 1978).

Figura 58: Folha de registro de Carolina.

2. O bloco retangular e o cubo possuem as mesmas faces? Como são as formas dessas faces que apareceram quando carimbamos esses objetos na folha?

Porque os carimbos são a sombra das formas e não tem as mesmas formas da outra

lebs in de oute

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Concernente à cena discutida, na figura 58³⁶, é apresentado o registro escrito feito por Carolina, antes da realização do momento de discussão coletiva. A estudante destaca aspectos falados durante a conversa entre os sujeitos do seu grupo "*porque que os carimbos são a sombra das formas e não tem as mesmas formas da outra*" (trecho escrito por Carolina, apresentado na folha de registro, na figura 58), no qual evidenciamos a compreensão da diferenciação da representação das formas, contudo, ela não especifica sua caracterização.

Já na figura 59³⁷, Danilo manifesta uma maior compreensão das significações do quadrado, contudo, quando fala sobre o retângulo, generaliza de forma equivocada sua compreensão: "*[...] não tem os lados iguais*" (trecho escrito por Danilo, apresentado na folha de registro, na figura 59). Segundo Leontiev (2021, p. 160), "imagens sensoriais representam uma forma geral de reflexo psíquico engendrada pela atividade objetal do sujeito", no qual a tentativa na discussão foi dar uma

³⁶ Descrição do registro do estudante Carolina, registrada na figura 58, sendo destacada em itálico e entre aspas: "*Porque que os carimbos são a sombra das formas e não tem as mesmas formas da outra*".

³⁷ Descrição do registro do estudante Danilo, registrada na figura 59, sendo destacada em itálico e entre aspas: "*Não possuem as mesmas faces. O quadrado tem quatro lados iguais e o retângulo não tem os lados iguais*".

nova qualidade às imagens sensoriais manifestadas pelos estudantes, aproximando-se das significações sociais.

Figura 59: Folha de registro de Danilo.

2. O bloco retangular e o cubo possuem as mesmas faces? Como são as formas dessas faces que apareceram quando carimbamos esses objetos na folha?

Não possuem as mesmas faces, o quadrado tem quatro lados iguais e o retângulo não tem os lados iguais.

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Mediante os questionamentos feitos pela professora, na intencionalidade que os estudantes manifestassem os sentidos atribuídos à palavra retângulo, diferenciando-a de quadrado, a estudante Solange fez: "Tia, a senhora me deixa confusa" (Cena 3; Solange - Fala 33). A estudante esperava uma definição feita pela a professora no qual fosse esclarecer todos os questionamentos feitos. Neste momento, a professora ainda não achou conveniente fazer a relação de que todo quadrado é um retângulo.

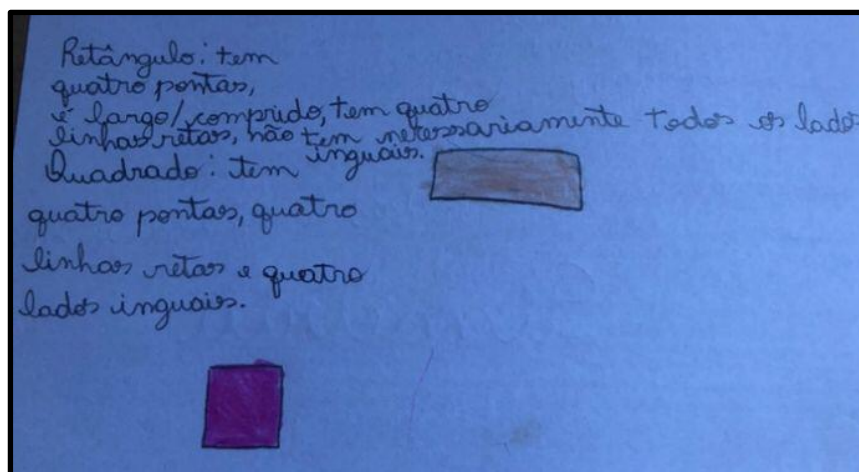
A professora então coloca:

É porque as semelhanças são grandes e as diferenças são poucas. Pensa em um retângulo. Olha lá a definição de quadrado. O que a gente pode colocar junto? [...] Não sei se vocês estão percebendo, a tia Dani não quer trazer a definição pronta para vocês. Eu quero que vocês pensem sobre o que é o retângulo e quadrado e depois a tia Dani vem explicando. Mas eu quero que vocês pensem, constroem o que é. Se a tia Dani vier aqui e falar "é isso", vocês vão só decorar. Quero que vocês pensem sobre ele e tentem escrever sobre. Tá? [...] (Cena 3; Professora - Fala 34).

Nesse sentido, a discussão é continuada e os estudantes chegam na seguinte síntese, escrita no vocabulário de geometria (figura 60³⁸): "*Retângulo: tem quatro pontas, é largo/comprido, tem quatro linhas retas, não tem necessariamente quatro lados iguais. Quadrado: tem quatro pontas, quatro linhas retas e quatro lados iguais*" (trecho escrito por Maria, apresentado na folha de registro, na figura 60). Percebemos que, quando comparada às ideias iniciais dos sujeitos, no início do experimento, percebemos manifestações orais e escritas com nova qualidade.

Figura 60: Registro de Maria no vocabulário de geometria.

³⁸ Descrição do registro do estudante Maria, registrada na figura 60, sendo destacada em itálico e entre aspas: "*Retângulo: tem quatro pontas, é largo/comprido, tem quatro linhas retas, não tem necessariamente quatro lados iguais. Quadrado: tem quatro pontas, quatro linhas retas e quatro lados iguais*".



Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Ao estipular as relações e diferenças entre as representações, os estudantes explicitam as qualidades dos objetos (CARAÇA, 1951). A forma do quadrado e do retângulo discutidos, é uma ideia mentalmente elaborada pela qualidade dos quadriláteros, contudo, cada qual com suas especificidades. A intencionalidade era que, com as discussões concernentes às problemáticas apresentadas nas Tarefas, os estudantes pudessem aproximar cada vez mais os sentidos atribuídos aos conceitos da significação social. Isto porque "[...] nos significados está representada a forma ideal de existência do mundo objetal, transformada e convertida em matéria da língua, suas propriedades, conexões e relações, ocultas pela prática social conjunta" (LEONTIEV, 2021, p. 161).

Concernente ao processo de generalização realizado pelos estudantes, ele possuiu um caráter empírico, no qual "tem como ponto de partida a comparação, passar pela análise, pressupõe uma síntese e leva, posteriormente, à generalização" (ROSA; MORAES; CEDRO, 2016, p. 84). Esse movimento é uma das particularidades do pensamento empírico (DAVIDOV, 1982). Temos que:

Destacando os atributos intrínsecos de um objeto ou fenômeno isolado e comparando-o com os demais, estamos indo em direção à generalização, que é um procedimento que vai do particular ao geral. Dentro desse processo de generalização, encontra-se a abstração, pois ao separar mentalmente os atributos comuns e formar um grupo de objetos, o sujeito está abstraindo as características do objeto das suas relações com qualquer outro objeto. (ROSA; MORAES; CEDRO, 2016, p. 83).

Contudo, a qualidade das características dos objetos pode possuir níveis diferentes; alguns são essenciais e outros irrelevantes ou secundários. "Quando os atributos essenciais são representados por palavras ou signos, eles permitem a formação de conceitos" (ROSA; MORAES; CEDRO, 2016, p. 84), que não foi o caso apresentado nesta cena.

Nesta perspectiva, de modo a concluir a análise do episódio 3, apresentamos a quarta e última cena concernente ao processo de compreensão da sistematização e padronização do conhecimento geométrico no experimento didático-formativo. A Tarefa desenvolvida foi "*Sólidos geométricos: suas formas de representação*", no qual foi contemplada a discussão sobre a relação dos corpos redondos e dos poliedros, dentro do enredo envolvendo a história do reino. Os nexos conceituais contemplados na tarefa foram: o espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação; objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais.

5.2.3.4- Cena 4: Aproximação entre o sentido atribuído pelas crianças e o significado da linguagem geométrica

Quadro 37: Unidade 2, Episódio 3, Cena 4 - Tarefa, contexto de desenvolvimento desta cena e sua transcrição.

Tarefa e contexto de desenvolvimento desta cena: Esta cena corresponde ao 56º encontro do experimento didático-formativo, da Tarefa, intitulado por *Sólidos geométricos: suas formas de representação*, cuja temática é *Criação da roda*. Ela ocorreu no segundo semestre de 2019.

Representação do desenvolvimento da cena: A primeira imagem representa os estudantes durante o desenvolvimento desta Tarefa, escrevendo suas ideias e sínteses na folha de registro. No segundo momento, as crianças estão fazendo a discussão coletiva envolvendo toda a turma.



Transcrição da cena 4:

- 1- Professora: [...] Vamos lá! Vamos elaborar uma palavra para representar esses dois grupos que a gente trabalhou. A roda, a intenção dela era rolar. E a gente viu alguns objetos que rolam. Como a gente vai elaborar um nome para diferenciar um objeto do outro?
- 2- Solange: Os que rolam e os que não rolam.
- 3- Professora: O que vocês acham da definição dela?
- 4- Estudantes: Não.
- 5- Danilo: Os redondos e os quadrados.
- 6- Professora: Esse aqui é um quadrado?
- D1- (A professora mostrou um bloco retangular para o Danilo refletir).
- 7- Danilo: Não.
- 8- Professora: E aí? Como que a gente vai diferenciar?

- 9- Danilo: Não sei.
 10- Carolina: Com pontas e sem pontas.
 11- Professora: Com pontas e sem pontas?
 12- Estudantes: Não.
 13- Professora: A ideia é boa. Quem não concorda, dá uma que você acha que é melhor, para a gente decidir em grupo qual é a melhor.
 14- Júlia: Corpos redondos e os não corpos redondos.
 15- Professora: Vocês acham que esse daqui pode ser chamado de corpo redondo?
 D2- (A professora mostrou um cilindro).
 16- Estudantes: Sim.
 D3- (A professora mostrou variados objetos manipuláveis de representação de corpos redondos e poliedros).
 17- Professora: Esses daqui são os corpos redondos. E esses?
 18- Carolina: Corpos quadrados?
 19- Maria: Corpos com pontas.
 20- Professora: Gente, olha lá. Quadrados são quadriláteros que têm duas dimensões. Esse daqui tem três dimensões. Esse daqui não é quadrado.
 21- Camila: Corpos com pontas.
 [...]
 22- Júlia: Mas os outros também têm pontas.
 23- Professora: É mesmo. Esse daqui tem ponta. Então tem que ser outro nome.
 24- Danilo: Base redonda.
 25- Professora: Base redonda? Mas esse daqui tem base?
 D3- (A professora mostrou a esfera).
 26- Professora: Quando vocês falam corpos redondos ali, o que vocês querem dizer com corpos redondos? No nosso vocabulário tem a palavra e a explicação.
 27- Júlia: Tem curvas.
 28- Mário: Eles giram.
 29- Professora: Esse aqui tudo bem. Vocês chamaram de corpos redondos. Falaram que eles são os que têm pontas e que giram. Agora o problema está no outro. Como que a gente vai dar o nome para o outro?
 30- Cleiton: Escolher nome é tão difícil.
 [...]
 31- Professora: A tia Dani não quer que vocês classifiquem um objeto, mas todos com as mesmas características. [...]

Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

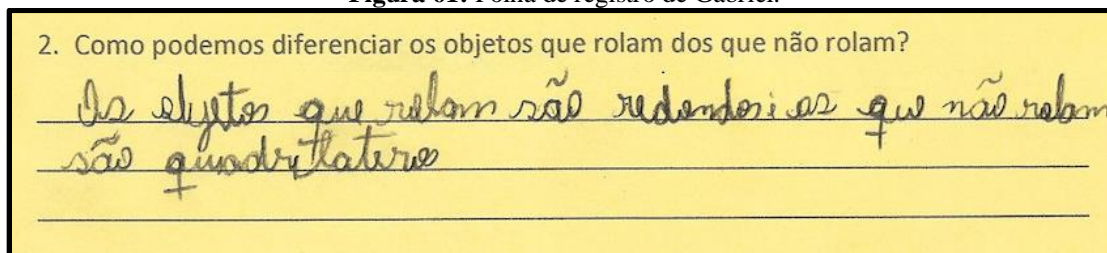
Esta cena se iniciou com a tentativa da professora, juntos as crianças, de elaborar um termo que diferencia os corpos redondos dos poliedros, só que seria uma palavra elaborada pelos estudantes, que tivesse sentido para eles: "*[...] Vamos lá! Vamos elaborar uma palavra para representar esses dois grupos que a gente trabalhou. A roda, a intenção dela era rolar. E a gente viu alguns objetos que rolam. Como a gente vai elaborar um nome para diferenciar um objeto do outro?*" (Cena 4; Professora - Fala 1).

Leontiev (2021, p. 172-173), afirmar que "os sentidos pessoais [...] não têm existência "supraindividual", não psicológica". Se a sensibilidade exterior liga na consciência do sujeito os significados com a realidade do mundo objetivo, o sentido pessoal os liga com a realidade de sua própria vida nesse mundo, com seus motivos". Sendo assim, esperava-se que, psicologicamente, os

estudantes pudessem aproximar ao máximo o sentido pessoal dos significados sociais, podendo esse movimento ser nominado como transmutação.

Leontiev (2021, p. 173) destaca que "a transmutação do sentido em significados é um processo profundamente íntimo, psicologicamente rico, que não ocorre de modo automático ou momentâneo". Sendo assim, organizamos o ensino para que momentos pudessem ser estruturados pedagogicamente com esse fim.

Figura 61: Folha de registro de Gabriel.



Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Contudo, o que percebemos foram "sentidos pessoais do coletivo" centrados em aspectos externos no objeto de estudo: "*com pontas e sem pontas*" (Cena 4; Carolina - Fala 10); "*corpos redondos e corpos não redondos*" (Cena 4; Júlia - Fala 14), ou ainda em equívocos conceituais: "*os redondos e os quadrados*" (Cena 4; Danilo - Fala 5); "*corpos quadrados?*" (Cena 4; Carolina - Fala 18); "*os objetos que rolam são redondos e os que não rolam são quadriláteros*" (trecho escrito por Gabriel, apresentado na folha de registro, na figura 61³⁹).

Vemos que mesmo com a orientação da professora os estudantes ficaram confusos: "*escolher nome é tão difícil*" (Cena 4; Cleiton - Fala 30); "*a tia Dani não quer que vocês classifiquem um objeto, mas todos com as mesmas características*" (Cena 4; Professora - Fala 31). Na figura 62⁴⁰, a estudante Ana conseguiu se expressar no registro sem equívocos conceituais, contudo sua percepção ficou restrita aos aspectos sensoriais dos objetos: "*Os que rolam independente de sua posição, eles conseguem rodar sem ficar pulando. Já os que não rodam, tem muitas pontas e muitos planos*" (trecho escrito por Ana, apresentado na folha de registro, na figura 61).

Figura 62: Folha de registro de Ana.

³⁹ Descrição do registro do estudante Gabriel, registrada na figura 61, sendo destacada em itálico e entre aspas:

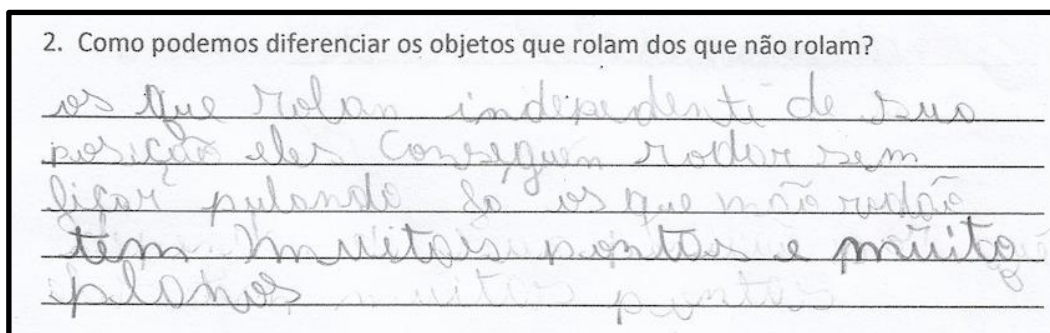
2- Como podemos diferenciar os objetos que rolam dos que não rolam?

"Os objetos que rolam são redondos e os que não rolam são quadriláteros".

⁴⁰ Descrição do registro da estudante Ana, registrada na figura 62, sendo destacada em itálico e entre aspas:

2- Como podemos diferenciar os objetos que rolam dos que não rolam?

"Os que rolam independente de sua posição, eles conseguem rodar sem ficar pulando. Já os que não rodam, tem muitas pontas e muitos planos".



Fonte: arquivo pessoal da autora (dados desta pesquisa).

Concernente aos nexos conceituais desta Tarefa, os estudantes, em contraposição à momentos anteriores em que tinham apresentado o início do processo de transformações qualitativas concernente aonexo interno "o espaço e os objetos que o compõem, suas características e formas de representação", apresentaram dificuldades em explicitar até mesmo aspectos externos do objeto, não demonstrando apropriação do conceito de forma relacionado ao objeto observado.

Percebemos o mesmo movimento concernente aonexo: objetos tridimensionais e suas representações bidimensionais. Os estudantes que, em Tarefas anteriores demonstraram apropriação da diferenciação de ambos, neste momento confundiram as formas de representação ao se manifestarem. Segundo Rosa, Moraes e Cedro (2016, 86), "expressar um objeto ou fenômeno na forma de conceito significa compreender a sua essência, que o extrapola a mera observação das propriedades extrínsecas e observáveis de objetos e fenômenos singulares".

Diante desses aspectos discutidos neste episódio 3, como modo de sintetizar as ideias centrais abordadas na discussão, apresentamos, a seguir, o quadro 38, no qual foi explicitado momentos em que os estudantes transitaram do início do processo de apropriação do conceito de forma para situações que representaram equívocos conceituais, centrados em aspectos externos do objeto de estudo.

Quadro 38: Sistematização da análise do episódio 3, da unidade 2.

Episódio 3: Compreensão do modo de sistematização e padronização do conhecimento geométrico		
Cenas	Ações e reflexões	Movimentos formativos
Cena 1: A representação de formas por meio de desenhos - simetria	Ilustrações que representavam simetria em vasos.	Compreensão do conceito de simetria, ao desenharem o objeto de estudo com metades iguais, no qual, quando sobrepostas, ficaram iguais.
Cena 2: Objetos tridimensionais e sua representação	Nem todos os sujeitos do agrupamento estavam envolvidos com o estudo.	Manifestação do início do processo de apropriação do nexo conceitual, por alguns estudantes.

bidimensional		
Cena 3: Quais as diferenças entre quadrado e retângulo? - uma nova qualidade ao pensamento	Manifestação de equívocos concernentes aos conceitos de forma do retângulo e do quadrado.	Manifestações orais e escritas com nova qualidade concernentes ao conceito de forma do retângulo e do quadrado, contudo ainda apresenta aspectos centrados no conhecimento empírico do objeto de estudo.
Cena 4: Aproximação entre o sentido atribuído pelas crianças e o significado da linguagem geométrica	Orientação docente para que os estudantes pudessem aproximar ao máximo o sentido pessoal dos significados sociais	Manifestação de sentidos pessoais centrados em aspectos externos no objeto de estudo ou ainda em equívocos conceituais.

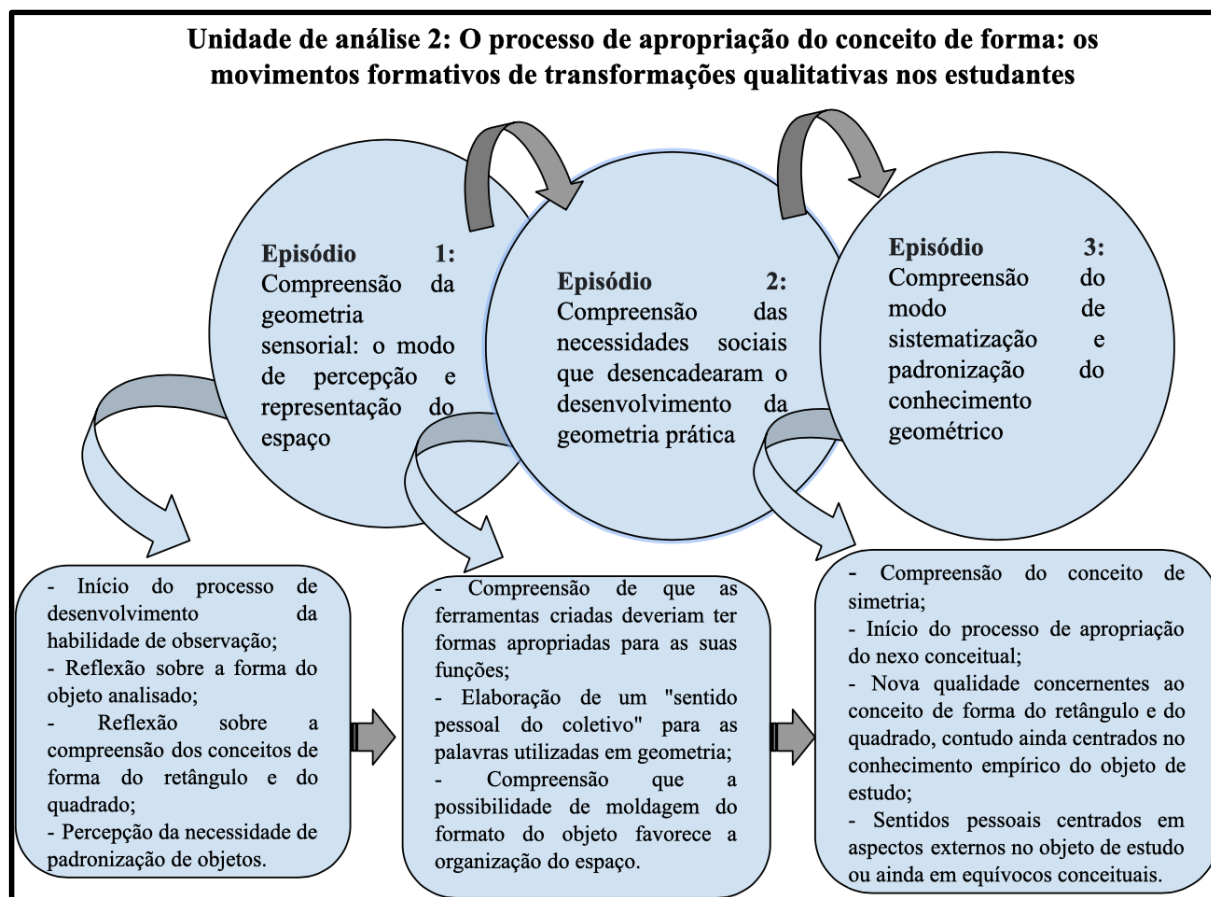
Fonte: Sistematização da autora

Relacionando as fases de desenvolvimento do conhecimento geométrico, os estudantes apresentaram maior facilidade no processo de apropriação quando os nexos envolviam aspectos da geometria prática e sensorial, contudo, em manifestar as atribuições de sentido referente à geometria formal, os sujeitos explicitaram dificuldade no processo de abstração e generalização, operando com representações gerais do objeto (ROSA; MORAES; CEDRO, 2010) ou verbalizando equívocos conceituais.

Em síntese, o experimento didático-formativo possibilitou transformações qualitativas nos sujeitos, evidenciadas mediante os movimentos formativos dos estudantes explicitados em cada episódio de análise, em suas vivências coletivas. Percebemos transformações, nos estudantes, no modo de agir e de refletir diante de situações concretas, principalmente nas Tarefas que se centraram nas fases da geometria sensorial e prática. Os sujeitos tiveram a possibilidade de reestruturar as ideias e organizar suas ações, com o intuito de solucionar um problema.

Por fim, esta pesquisa nos permite concluir a seguinte tese: em uma proposta de organização do ensino de geometria para os anos iniciais, sustentada na THC, a transformação dos sujeitos acontece mediante suas vivências coletivas no processo de apropriação conceitual. Como modo de sintetizar esta unidade de análise, apresentamos uma sistematização dos movimentos formativos de transformações qualitativas dos estudantes, contempladas na discussão da unidade de análise 2, no quadro 39, a seguir.

Quadro 39: Sistematização da análise da unidade 2.



Fonte: Sistematização da autora

Ao nos deparar com os movimentos formativos vivenciados pelos estudantes no processo educacional desta pesquisa, acreditamos ser necessário uma reflexão final sobre os limites impostos à escola atualmente e a função a ela associada historicamente. Isto se justifica ao analisarmos os dados empíricos desta pesquisa, norteados pelas unidades de análise especificadas - *Movimentos formativos reveladores do desenvolvimento da atividade coletiva* e *O processo de apropriação do conceito de forma: os movimentos formativos de transformações qualitativas nos estudantes* - e percebermos a contradição existente entre o papel atribuído à escola historicamente e o que ela desempenha na prática.

Nesse sentido, essa discussão é necessária ainda em referência ao processo de compreensão do fenômeno em estudo, por a organização do tempo e do espaço, associado ao contexto social, econômico e político interferirem no desenvolvimento do experimento didático formativo desta pesquisa. Isto porque a escola não é isolada do meio social e histórico no qual a mesma está imersa, junto aos sujeitos que dela fazem parte.

5.3 - Escola X Formação humana: uma reflexão necessária

Qual é a função histórica e social da escola? Qual é a qualidade das formações dos sujeitos? Que cidadão se quer formar? Nesta seção nos dedicamos a desenvolver uma reflexão sobre a seguinte temática: a escola *versus* formação humana, buscando explicitar inquietações que surgiram antes, durante e que vão permanecer depois do processo de escrita deste trabalho.

Escola, local organizado culturalmente para que os sujeitos possam se apropriar dos conhecimentos elaborados historicamente, para que ocorra a formação humana, um "*locus* privilegiado de apropriação do conhecimento teórico" (PANOSSIAN; MORETTI; SOUZA, 2017, p. 129, grifos dos autores). A educação escolar é o processo idealizado para que os indivíduos possam se constituir humanos ao se apropriar da história social dos indivíduos.

O conhecimento teórico (DAVIDOV, 1988) é destacado como o objetivo principal da atividade de ensino do professor, no qual se organiza situações para que os estudantes possam desenvolver o pensamento teórico e o processo de humanização em sentido genérico. Estas discussões e seus desdobramentos são realizados no campo teórico de pesquisas e nas academias, sendo imprescindíveis para que possamos buscar a sua concretização.

Contudo, aproveito este espaço para pincelar aspectos intrínsecos à contraposição, sustentado na Teoria Histórico-Cultural, existente entre a função associada à escola e a realidade das escolas públicas brasileiras. Em contraposição ao discurso social e político de uma escola pública que promova uma formação igualitária, crítica e integral, vivenciamos uma divergência na educação.

A escola pública brasileira, atualmente, tem sido utilizada como o local dos estudantes ficarem enquanto os pais trabalham, se reduzindo a uma função social assistencialista. Libâneo (2012a, p. 16) discute sobre o dualismo da escola brasileira, no qual "[...] num extremo, estaria a escola assentada no conhecimento, na aprendizagem e nas tecnologias, voltada aos filhos dos ricos, e, em outro, a escola do acolhimento social, da integração social, voltada aos pobres e dedicada, primordialmente, a missões sociais de assistência e apoio às crianças".

A escola, neste contexto, se configura em um espaço de reprodução da desigualdade social vigente, à serviço do interesse da classe social dominante. Em quais condições os estudantes de instituições públicas de ensino teriam condições de acesso à uma educação de qualidade ofertada em muitas das escolas particulares? Vislumbramos uma contraposição sobre a função social da escola e como ela é constituída em nossa sociedade. Como ter acesso a uma formação que nos possibilite um processo de humanização em sentido genérico, se as condições objetivas nos impedem deste feito?

[...] a escola implica formação voltada para a cidadania, para a formação de valores - valorização da vida humana em todas as dimensões. Isto significa que a instituição escolar não produz mercadorias, não pode pautar-se pelo "zero defeito", ou seja, pela perfeição. Ela lida com pessoas, valores, tradições, crenças, opções. Não se pode pensar em "falha zero", objetivo da qualidade total nas empresas. Escola não é fábrica, mas formação humana. Ela não pode ignorar o contexto político e econômico; no entanto, não pode estar subordinada ao modelo econômico e a serviço dele (LIBÂNEO, 2012b, p. 132).

Assim, aproveito esse espaço para realizar uma manifestação a favor de escola pública de qualidade, no qual a todos deveria ser possibilitado as condições mínimas de acesso e de permanência. Ao discutirmos sobre estas questões, contudo, não isolamos a escola do contexto político e social no qual a mesma está imersa. Essa discussão envolve essa instituição de ensino imersa em uma sociedade, no qual o salário mínimo, a educação e outras questões necessárias para uma vida com um mínimo de dignidade são utilizadas em discursos políticos, em campanhas eleitorais, para que as pessoas possam se autopromover ou conquistar um cargo político e, posteriormente, nada é feito para a sua transformação.

Qual é a sociedade que almejamos ter? Desejamos reproduzir este modelo de desigualdade social? Formaremos cidadãos apenas para ser inseridos no mercado de trabalho? E seu processo de formação humana? Limitaremos a escola apenas a um lugar de assistência social e de desenvolvimento precário do pensamento empírico? Estes são alguns dos questionamentos que fazemos ao vivenciar a realidade da escola pública diariamente e, agora, desenvolvendo esta pesquisa.

Ao organizar e desenvolver esta pesquisa, objetivamos resgatar a funcionalidade historicamente agregada à escola, que se concretiza na Atividade Pedagógica. Vislumbramos a possibilidade da organização do ensino para a formação humana e, concomitantemente, vivenciamos a contradição existente entre os limites impostos à realidade educacional.

Nesse sentido, aprofundarmos os estudos teóricos para fundamentar o ensino baseado em aportes teóricos que buscam a processo de humanização dos sujeitos, mediante o processo de apropriação dos conhecimentos elaborados pela humanidade, sustentados na Teoria Histórico-Cultural, Teoria da Atividade e os princípios teóricos e metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino. Intencionamos contribuir para as reflexões e para a práxis pedagógica, na busca da transformação da nossa realidade educacional. "A práxis se apresenta como uma atividade material, transformadora e adequada a fins. Fora dela, fica a atividade teórica que não se materializa, na medida em que é atividade espiritual pura" (SÁNCHEZ VÁSQUEZ, 2011, p. 239).

Nesse sentido, ao adentrar no espaço escolar, nos defrontamos com algumas aspectos limitantes da organização do espaço e tempo escolar:

- 1) A limitação de uma hora para o desenvolvimento de cada aula, no qual este tempo não é suficiente para introduzir uma problemática, propor a organização da sala diferente da maneira tradicional (enfileiradas), para favorecer as ações da atividade coletiva (RUBTSOV, 1996), comunicação entre os sujeitos para solucionar um problema que é comum e a discussão coletiva para realizar uma reflexão das ações;
- 2) A interrupção das aulas com uma certa frequência, de duas a três vezes por encontro, para realizar ações sem fins pedagógicos, tais como: realizar a contagem dos estudantes para saber o quantitativo de merenda a ser distribuído; anúncio de venda de bingo para arrecadar fundos para a escola; chamar as crianças para lanche fora da sala de aula; avisar o professor da sala da ausência de outros docentes na escola e a necessidade do mesmo em substituí-lo, dentre outros;
- 3) A alteração do grupo de estudantes por turma a cada ano, com o argumento que se manter as mesmas crianças juntas em anos seguintes, os professores teriam muito problema de indisciplina;
- 4) As constantes ausências de professores, por licenças médicas ou outros fatores, e a não substituição dos mesmos de modo imediato pela secretaria de educação, que ocasiona a sobrecarga de carga horária dos professores regentes;
- 5) A exigência da secretaria de educação de "preparar" os estudantes para as avaliações externas, no qual solicita-se que os professores sigam as orientações pedagógicas para se ter boas notas.

Estas demandas diárias visam, de modo geral, dar condições mínimas de estudo e de permanência aos estudantes que frequentam a escola pública (PANOSSIAN, MORETTI, SOUZA, 2017, p. 125), ficando a intencionalidade pedagógica de desenvolver o pensamento teórico nos estudantes para o segundo plano. Para que se consolide a escola como um espaço de democratização social, deve-se promover a atividade de estudo dos sujeitos (PANOSSIAN, MORETTI, SOUZA, 2017) e, conseqüentemente, sua formação integral, mediada pela apropriação da produção humana cultural-social-histórica.

Percebemos que, por mais que a intencionalidade pedagógica fosse organizar o ensino de modo a promover o desenvolvimento teórico dos estudantes, nos defrontamos com aspectos sociais limitantes. Nesse sentido, enfatizamos a necessidade de reflexão teórica, política e social sobre a

escola brasileira e seu papel atualmente, para resgatar a função historicamente agregada à ela, ou nossos esforços pela formação e transformação dos sujeitos serão em vão, diante desse sistema econômico, político e social que vivenciamos atualmente no Brasil.

Ressaltamos a necessidade de constituição de um coletivo que se ocupa de buscar meios teóricos e práticos para termos condições de transformação da escola e da sociedade para uma nova qualidade, da constituição de instituições de ensino que permitam, além do discurso, o processo de humanização dos sujeitos. É um trabalho feito por várias mãos, em vários anos, que requer investimento em pesquisas e a constituição de grupos de estudos e pesquisas, envolvendo professores e pesquisadores.

A revolução que almejamos requer uma base teórica de sustentação/orientação das nossas proposta de organização do ensino e de nossas ações - que no nosso caso nos respaldamos na Teoria Histórico-Cultural, na Teoria da Atividade e nos pressupostos teóricos e metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino - e de pessoas envolvidas nesse propósito. Seria utopia? A luta por uma escola que possibilite a democratização social já está em andamento, o que não podemos é lutar sozinhos. Que nosso coletivo possa ser fortalecido e que possamos ter cada dia mais pessoas agregadas a ele, para que, juntos, possamos concretizar a educação que almejamos.

A NECESSIDADE DO (RE) COMEÇO EM MEIO A COLETIVIDADE

A educação é entendida, na perspectiva teórica que assumimos, como uma via para o desenvolvimento psíquico e principalmente humano, e não como mera aquisição de conteúdos ou habilidades específicas. E é com base nesse posicionamento que afirmamos a necessidade da presença da educação sistematizada em todas as fases do desenvolvimento, dado que ela permite uma organização consciente dos processos de formação dos indivíduos, via organização intencional de um ensino que permita aos sujeitos a apropriação de conhecimentos, de habilidades e de formas de comportamentos produzidos pela humanidade. Nesse sentido, a escola é instituição privilegiada no que diz respeito às possibilidades de humanização do homem (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016, p. 15).

Compreendemos a escola como um lugar privilegiado para que se organize o ensino com a intencionalidade de possibilitar o processo de humanização dos sujeitos e esse foi nosso propósito neste trabalho, resgatar a função associada à ela historicamente. Local de formação dos sujeitos: professor e estudante, na Atividade Pedagógica. Isto extrapola o ensino focado no professor, como o sujeito detentor de todo o saber, aquele que irá transmitir o conhecimento.

Escola, local em que se espera que os sujeitos estejam em atividade, o professor de ensino e o estudante de estudo. Espaço de compartilhamento de saberes, no qual há a repartição de ações e a comunicação com vistas a obter um resultado comum (RUBTSOV, 1996). Onde se espera possibilitar o processo de aprendizagem e desenvolvimento dos sujeitos, um processo de apropriação do conhecimento teórico que possibilite a criação de novas ações e funções psíquicas de nova qualidade (LEONTIEV, 1978).

Essa é a escola que acreditamos e que intencionamos estruturar por meio deste experimento didático-formativo, contudo, com apenas estes sujeitos não foi possível. Aqui não negamos as transformações qualitativas percebidas nos indivíduos no desenvolvimento desta pesquisa, mas destacamos que almejamos mais. Mais para essa escola e mais para a sociedade. E para isso há a necessidade do recomeço deste movimento em meio a uma coletividade, sendo esta composta por pessoas que tenham o ensino e a pesquisa como atividade (LEONTIEV, 1978).

Makarenko (1977, p. 12, tradução nossa) destaca que "a organização da coletividade escolar começa estabelecendo os objetivos comuns" e quais seriam os nossos objetivos? Quem faria parte desta coletividade? Muitas questões surgem, quando pensamos na sociedade e sua organização,

questões essas que não temos a resposta, mas que juntos a podemos elaborar. Enfatizo a necessidade de constituirmos um coletivo que tenha a educação como um objetivo comum. Nesse sentido, o desenvolvimento desta pesquisa se mostra como uma ação necessária nesse processo, mas não suficiente.

Assim, por meio desta pesquisa buscamos contribuir socialmente para esse movimento de transformação da realidade. Para tanto, analisamos os movimentos formativos de transformação dos estudantes, dos anos iniciais, no processo de apropriação do conceito de forma, em uma organização de ensino sustentada na Teoria Histórico-Cultural. Deste modo, evidenciamos os movimentos formativos reveladores do desenvolvimento da atividade coletiva (RUBTSOV, 1996) e de transformações qualitativas nos estudantes (LEONTIEV, 1978), no processo de apropriação conceitual.

Os movimentos formativos destacados no processo de análise que são reveladores do desenvolvimento da atividade coletiva (RUBTSOV, 1996) foram:

- Compreensão da necessidade de comunicação;
- Reflexão sobre o modo de lidar com as ideias divergentes;
- Análise sobre a contradição entre o discurso sobre o que é o trabalho em grupo e as ações individuais dos sujeitos;
- Comunicação entre os sujeitos, a compreensão mútua, o planejamento das ações individuais, levando em consideração um resultado que fosse comum;
- Reflexão sobre o modo de agir individualista;
- Compreensão do trabalho em grupo como relevante no processo de desenvolvimento;
- Desenvolvimento de reflexões coletivas concernentes à organização escolar.

Lembramos que o termo "trabalho em grupo" foi utilizado em sala de aula, no contexto vivenciado pelos estudantes, com uma ressignificação para os pressupostos teóricos por nós defendidos, com uma linguagem adaptada ao contexto das crianças. Em síntese, o experimento didático-formativo possibilitou transformações qualitativas nos sujeitos, evidenciadas mediante os movimentos formativos dos estudantes em suas vivências coletivas. Percebemos transformações, nos estudantes, no modo de agir e de refletir, diante de situações concretas das Tarefas.

Contudo, não estamos afirmando que não ocorreram mais divergências entre os estudantes em novas situações. A diferença é que agora eles tinham uma nova qualidade no pensamento e na ação que os norteiam em situações de conflitos. Com relação aos movimentos

formativos de transformações qualitativas nos estudantes (LEONTIEV, 1978), no processo de apropriação conceitual, destacamos os seguintes, durante o desenvolvimento do experimento:

- Início do processo de desenvolvimento da habilidade de observação;
- Reflexão sobre a forma dos objetos analisados;
- Reflexão sobre a compreensão dos conceitos de forma do retângulo e do quadrado;
- Percepção da necessidade de padronização da forma de objetos;
- Compreensão de que as ferramentas criadas deveriam ter formas apropriadas para as suas funções;
- Elaboração de um "sentido pessoal coletivo" para as palavras utilizadas em geometria;
- Compreensão que a possibilidade de moldagem da forma dos objetos favorece a organização do espaço;
- Compreensão do conceito de simetria;
- Início do processo de apropriação de alguns nexos conceituais;
- Nova qualidade concernentes ao conceito de forma do retângulo e do quadrado, contudo ainda centrados no conhecimento empírico do objeto de estudo;
- Sentidos pessoais centrados em aspectos externos do objeto de estudo ou em equívocos conceituais.

Em síntese, percebemos transformações no modo de agir e de refletir nos estudantes, principalmente em Tarefas que se centraram nas fases da geometria sensorial e prática. Concernente à fase da geometria formal, as crianças apresentaram dificuldades na verbalização da apropriação do conceito de forma, operando com representações gerais e não com o próprio conceito, ou até mesmo, ocorrendo em sua incompreensão.

Destacamos a seguinte tese: em uma proposta de organização do ensino de geometria para os anos iniciais, sustentada na THC, a transformação dos sujeitos acontece mediante suas vivências coletivas no processo de apropriação conceitual.

Por fim, no fechamento deste trabalho, damos ênfase, também, às transformações no modo de agir e refletir da professora e pesquisadora que desenvolveu essa investigação. Uma docente de escola pública, dos anos iniciais do ensino fundamental, estudiosa da Teoria Histórica-Cultural e angustiada com a realidade educacional vivenciada por ela. Essa pesquisa possibilitou refletir sobre a metodologia de ensino por ela adotada, o modo de envolver os estudantes no estudo e de como era seu relacionamento com as crianças no dia a dia. Os estudantes ansiavam por falar seus pensamentos e sentimentos, contudo, eram poucos que escutavam.

Um grande desafio propor uma pesquisa para ser realizada em dois anos consecutivos, em que se vivenciava o seguinte quadro: aprofundando nos estudos teóricos, planejamento e desenvolvimento do experimento didático-formativo, trabalho na escola, no período matutino, e na universidade, no noturno, pois não conseguiu licença para aperfeiçoamento. Mesmo diante desses fatores, a investigação foi realizada e esse foi o produto desse movimento, que não é concluído aqui.

Esperamos continuar esse processo de transformação da escola pública, com estudos e pesquisas realizadas coletivamente com pessoas que tenham esse mesmo propósito. Isto por defendermos que a transformação, para uma nova qualidade, não se faz individualmente, mas em um coletivo que tenha o mesmo objetivo em comum.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, E. S; MORAES, S. P. G. Dos princípios da pesquisa em educação como atividade. In MOURA, M. O. (org.) **Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017. p. 47-70.
- BERNARDES, M. E. M.; MOURA, M. O. Mediações simbólicas na atividade pedagógica. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 463-478, Dec. 2009.
- CARAÇA, B. de J. **Conceitos fundamentais da matemática**. Lisboa Editora, 1951.
- CHILDE, V. G. **A evolução cultural do homem**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.
- _____. **O que aconteceu na história**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1988.
- DAVÍDOV, V.; MÁRKOVA, A. La concepción de la actividad de estudio de los escolares. In: DAVIDOV, V; SHUARE, M. (Org.). **La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS (antología)**. Moscou: Progreso, 1987. p. 173-193.
- DAVYDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. La Havana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación, 1982.
- _____. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico: investigación psicológica teórica y experimental**. Moscou: Progreso, 1988.
- DUARTE, N. A anatomia do homem é a chave da anatomia do macaco: a dialética em Vigotski e em Marx e a questão do saber objetivo na educação escolar. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 21, n. 71, p. 79-115, July 2000.
- _____. **Vigotski e o "aprender a aprender" : crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana**. Campinas, SP: Autores associados, 2011.
- _____. **A individualidade para si: contribuição a uma teoria histórico-crítica da formação do indivíduo**. Campinas, SP: Autores Associados, 2013.
- FRIGOTTO, G. O enfoque da dialética materialista histórica na pesquisa educacional. In: FAZENDA, I. (org.) **Metodologia da pesquisa educacional**. São Paulo: Cortez, 2000.
- GOIÂNIA. Secretaria Municipal de Educação e Esporte. **Proposta Político-Pedagógica para a Educação Fundamental da Infância e da Adolescência** / Secretaria Municipal de Educação e Esporte, Superintendência Pedagógica e de Esportes, Diretoria Pedagógica, Gerência da Educação Fundamental da Infância e da Adolescência. Goiânia, 2016.
- GONÇALVES, M. O método de pesquisa materialista histórico e dialético. In ABRANTES, A.; SILVA, N. MARTINS, S. (org.). **Método histórico-social na psicologia social**. Petrópolis: Vozes, 2005, p. 86-104.
- HEDEGAARD, M. A zona de desenvolvimento proximal como base para o ensino. In: Daniels, H. [org.]. **Uma introdução a Vygotsky**. São Paulo: Edições Loyola, 2002.
- KONDER, L. **O que é dialética**. São Paulo: Brasiliense, 2008. (Coleção primeiros passos)

KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

KOSIK, K. **Dialética do Concreto**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1969.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

_____. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da Psique infantil. In: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 2019.

_____. **Atividade. Consciência. Personalidade**. Bauru, SP: Mireveja, 2021.

LIBÂNEO, J. C. O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres. **Educ. Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 1 (2012a) - 13-28.

_____. **Educação escolar: políticas, estrutura e organização**. São Paulo: Cortez, 2012b.

LIMA, L. C.; MOISÉS, R. P. (2002). **Uma leitura do mundo: forma e movimento**. São Paulo: Escolas Associadas, 2002.

LOCATELLI, S. C.; MORAES, S. P. G. O que as tarefas escolares revelam sobre o ensino de geometria no 2º ano de escolarização? In: MORETTI, V. D.; CEDRO, W. L. **Educação Matemática e a teoria histórico-cultural: um olhar sobre as pesquisas**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2017.

LONGAREZI, A. M.; FERREIRA, I. M. S. Intervenção didático-formativa: o problema da pesquisa com formação de professores no campo da didática desenvolvimental. In: ROSA, Sandra Valéria Limonta (Org.). **Formação de professores e ensino nas perspectivas histórico-cultural e desenvolvimental: pesquisa e trabalho pedagógico**. Curitiba: Appris, 2020. (p. 54-66).

LONGAREZI, A. M.; FRANCO, P. L. J. A. N. Leontiev: a vida e a obra do psicólogo da atividade. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. **Ensino desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. Uberlândia: EDUFU, 2015.

LONGAREZI, A. M.; MOURA, M. O. Intervenção didático-formativa como procedimento de pesquisa com ensino desenvolvimental. In: Simpósio de pós-doutorado da FEUSP, 7. 2017, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: FEUSP, 2017.

LOPES, A. R. L.V. (2004). **A aprendizagem docente no estágio compartilhado**. Tese de Doutorado em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

LUEDEMANN, C. Anton S. Makarenko e a pedagogia revolucionária. In: PUENTES, R. V.; LONGAREZI, A. M. (Orgs.) **Ensino desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. Livro 2. Uberlândia: EDUFU, 2016.

MAKARENKO, A. **La colectividad y la educación de la personalidad**. Moscú: Editorial Progreso, 1977.

_____. **Problemas da educação escolar**. Moscú: Editorial Progreso, 1986.

MARX, K. K. **Grundrisse**. São Paulo: Boitempo, 2011.

MORETTI, V. D. A teoria do valor em Marx e a educação: um olhar sobre a pedagogia das competências. In: PARO, V. H. **A teoria do valor em Marx e a educação**. São Paulo: Cortez, 2013.

MOURA, M. O. A atividade de ensino como unidade formadora. **Bolema**, ano II, n. 12, 1996.

_____. **O educador matemático na coletividade de formação**: uma experiência com a escola pública. Tese (Livre-Docência em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

_____. **Educação escolar e aprendizagem na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017.

_____. A atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (Orgs.) **Ensinar a ensinar**: didática para a escola fundamental e média. São Paulo, SP: Cengage, 2018.

MOURA, M. O. DE; ARAUJO, E. S.; SERRÃO, M. I. B. Atividade Orientadora de Ensino: fundamentos. **Linhas Críticas**, v. 24, 13 fev. 2019.

MOURA, M. O., ARAUJO, E. S., SOUZA, F. D., PANOSSIAN, M. L., MORETTI, V. D. A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M. O. (org). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Campinas, SP: Autores Associados, 2016.

MOURA, M. O.; LANNER de MOURA, A. R. **Escola**: um espaço cultural. Matemática na Educação Infantil: conhecer, (re)criar - um modo de lidar com as dimensões do mundo. São Paulo: Diadema/SECEL, 1998.

MOURA, A. R. L.; LIMA, L. C.; MOURA, M. O.; MOISÉS, R. P. **Educar com a Matemática**: Fundamentos. São Paulo: Cortez, 2016.

MOURA, M. O.; LOPES, A. R. L. V.; ARAUJO, E. S.; CEDRO, W. L. **Atividades para o ensino de Matemática nos anos iniciais da Educação Básica**. Volume IV: Geometria. São Paulo: Câmara Brasileira do livro, 2018.

MOURA, M. O., SFORNI, M. S. F., LOPES, A. R. L. V. A objetivação do ensino e o desenvolvimento do modo geral da aprendizagem da atividade pedagógica. In: MOURA, M. O. **Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017.

MORA, J. F. **Dicionário de Filosofia**. Tomo 2: E-J. São Paulo: Edições Loyola, 1994.

OLIVEIRA, B. A. A dialética do singular-particular-universal. In ABRANTES, A.; SILVA, N. MARTINS, S. (org.). **Método histórico-social na psicologia social**. Petrópolis: Vozes, 2005, p. 86-104.

_____. Fundamentos filosóficos marxistas da obra vigotskiana: a questão da categoria de atividade e algumas implicações para o trabalho educativo. In: MENDONÇA, S. G. L.; MILLER, S. (orgs.). **Vigotski e a escola atual**: fundamentos teóricos e implicações pedagógicas. Araraquara, Sp: Junqueira&Marin; Marília, SP: Cultura Acadêmica, 2010.

OLIVEIRA, L. H. R. A teoria do valor em Marx e a organização do trabalho coletivo na escola: elementos para um reflexão crítica. In: PARO, V. H. **A teoria do valor em Marx e a educação**. São Paulo: Cortez, 2013.

PANOSSIAN, M. L.; SOUSA, M. C.; MOURA, M. O. Nexos conceituais do conhecimento algébrico: um estudo a partir do movimento histórico e lógico. In: MORETTI, V. D.; CEDRO, W. L. **Educação matemática e a teoria histórico-cultural**: um olhar sobre as pesquisas. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2017.

PARO, V. H. **Escritos sobre educação**. São Paulo: Xamã, 2001.

PIOTTO, D. C.; ASBAHR, F. S. F.; FURLANETTO, F. R. Significação e sentido na psicologia histórico-cultural: implicações para a educação escolar. In: MOURA, M. O. (org.). **Educação escolar e aprendizagem na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017.

RIGON, A. J., ASBAHR, F. S. F. MORETTI, V. D. Sobre o processo de humanização. In: MOURA, M. O. (org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Campinas, SP: Autores Associados, 2016.

RIGON, A. J.; BERNARDES, M. E. M.; MORETTI, V. D.; CEDRO, W. L. O desenvolvimento psíquico e o processo educativo. In: MOURA, M. O. (org.) **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Campinas, SP: Autores Associados, 2016.

ROSA, J. E.; MORAES, S. P. G.; CEDRO, W. L. As particularidades do pensamento empírico e do pensamento teórico na organização do ensino. In: MOURA, M. O. (org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Campinas, SP: Autores Associados, 2016.

RUBTSOV, V. A atividade de aprendizado e os problemas referentes à formação do pensamento teórico dos escolares. In: GARNIER, C. **Após Vygotsky e Piaget**: perspectiva social e construtivista. Escolas russa e ocidental. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SÁNCHEZ GAMBOA, S. **Pesquisa em educação: métodos e epistemologias**. Chapecó: Argos, 2012.

SAVIANI, D. O conceito dialético de mediação na pedagogia histórico-crítica em intermediação com a psicologia histórico-cultural. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 7, n. 1, p. 26-43, jun. 2015.

SERRÃO, M. I. B. **Aprender a ensinar**: a aprendizagem do ensino no curso de pedagogia sob o enfoque histórico-cultural. São Paulo: Cortez, 2006.

SFORNI, M. S. F. Pesquisas sobre modos de organização do ensino: necessidades, metodologia e resultados. In: Sforni, M. S. F.; SERCONEK, G. C.; BELIERI, C. M. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino**: experimentos didáticos na educação básica. Curitiba: CRV, 2019.

SOUSA, M. C. O Ensino de Matemática da Educação Básica na Perspectiva Lógico-Histórica. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 7, n. 13, 1 jun. 2014.

_____. O movimento lógico-histórico enquanto perspectiva didática para o ensino de matemática. **Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, v. 1, n. 4, p. 40-68, 23 maio, 2018.

SOUSA, M. do C. de.; MOURA, M. O. Estudo das historiografias de Paul Karlson, Konstantin Ríbnikov, Howard Eves e Bento de Jesus Caraça: diferentes modos de ver e conceber o conceito de função. **CIÊNCIA & EDUCAÇÃO (ONLINE)**, v. 25, p. 1081-1099, 2019.

TALIZINA, N. F. **Manual de Psicología Pedagógica**. México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 2000.

_____. **La teoría de la actividad aplicada a la enseñanza**. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2009.

VYGOTSKI, L. S. **Obras escogidas**, tomo III. Problemas del desarrollo de la psique. Madrid, España: Visor, 1995.

_____. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

_____. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009.

ZANKOV, L. **La enseñanza y el desarrollo**. Investigación pedagógica experimental. Moscú: Editorial Progreso. 1984.