



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

JACKELINE ROSSANE GARCIA DE FREITAS

**Os nexos conceituais, a ludicidade e as ações coletivas no
processo de aprendizagem de geometria no Clube de
Matemática**

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

JACKELINE ROSSANE GARCIA DE FREITAS

3. Título do trabalho

OS NEXOS CONCEITUAIS, A LUDICIDADE E AS AÇÕES COLETIVAS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA NO CLUBE DE MATEMÁTICA

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(a) autor(a) e ao(a) 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 29/03/2022, às 09:45, 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 **JACKELINE ROSSANE GARCIA DE FREITAS, Discente**, em 30/03/2022, às 11:43, 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 **2780880** e o código CRC **F48FEC3**.

JACKELINE ROSSANE GARCIA DE FREITAS

Os nexos conceituais, a ludicidade e as ações coletivas no processo de aprendizagem de geometria no Clube de Matemática

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Área de concentração: Qualificação de Professores de Ciência e Matemática

Linha de pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática

Orientador: Prof. Dr. Wellington Lima Cedro

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

Freitas, Jackeline Rossane Garcia de
OS NEXOS CONCEITUAIS, A LUDICIDADE E AS AÇÕES
COLETIVAS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA
NO CLUBE DE MATEMÁTICA [manuscrito] / Jackeline Rossane
Garcia de Freitas. - 2022.
CCXIII, 213 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Wellington Lima Cedro.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Pró
reitoria de Pós-graduação (PRPG), Programa de Pós-Graduação em
Educação em Ciências e Matemática, Goiânia, 2022.

Bibliografia. Anexos.

Inclui siglas, mapas, fotografias, abreviaturas, símbolos, gráfico,
tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Aprendizagem de geometria. 2. Clube de Matemática. 3.
Nexos conceituais de geometria. 4. 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 DISSERTAÇÃO

Ata da sessão de Defesa de Dissertação de JACKELINE ROSSANE GARCIA DE FREITAS, que confere o título de Mestre(a) em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, na área de concentração em **Qualificação de Professores de Ciências e Matemática**.

Ao/s **25 dias do mês de fevereiro de 2022**, a partir da(s) **14:00h**, por VIDEOCONFERÊNCIA, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada "OS NEXOS CONCEITUAIS, A LUDICIDADE E AS AÇÕES COLETIVAS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA NO CLUBE DE MATEMÁTICA". 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) ANEMARI ROESLER LUERSEN VIEIRA LOPES - UFSM, membro titular externo; Professor(a) Doutor(a) HALANA GARCEZ BOROWSKY - UFRN, membro titular externo. Durante a arguição os membros da banca **não fizeram** sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido(a) o(a) candidato(a) **aprovado** 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



Documento assinado eletronicamente por **Halana Garcez Borowsky, Usuário Externo**, em 25/02/2022, às 15:53, 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 **Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes, Usuário Externo**, em 25/02/2022, às 16:15, 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 **Wellington Lima Cedro, Professor do Magistério Superior**, em 25/02/2022, às 18:38, 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 **2686965** e o código CRC **9A25D6CD**.

Referência: Processo nº 23070.006134/2022-20

SEI nº 2686965

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, **Eunice e Vilmar**, pela vida de dedicação e carinho que me oferecem, por me ensinarem a importância da busca pelo conhecimento e confiar nos meus sonhos.

Aos meus filhos, **Carlos Gabriel e Carlos Eduardo**, por abraçar meus sonhos, por compreender minha ausência, por me incentivar a estudar e principalmente por me ensinarem o verdadeiro amor.

Amo vocês!!!

Agradecimentos

A **Deus**, por nunca soltar a minha mão e me guiar em todos os momentos. Obrigada pela saúde, pelos conflitos, pela força diante dos obstáculos e por colocar pessoas maravilhosas em meu caminho, as quais me fazem crer em um mundo melhor e me encorajam a prosseguir.

Aos meus pais, **Eunice e Vilmar**, que sempre me apoiaram em todas as etapas da minha vida com infinito e incondicional amor. Muito obrigada por tudo! Amo vocês.

À minha **família**, pela paciência e pelo entendimento em relação a minha ausência nos programas familiares e por estar sempre me motivando a continuar nessa caminhada.

Em especial, aos amores da minha vida, meus filhotes, meus companheiros, meus filhos amados **Carlos Gabriel e Carlos Eduardo** que, durante todo esse período, me perguntavam se eu estava bem, se precisava de alguma coisa, e por aprenderem o quanto estudar demanda tempo e energia. E também por entenderem a ausência, tendo em vista o significado do mestrado pra mim. **Eu os amo infinito e além! Mil milhões!**

Ao meu orientador, Dr. Wellington Lima Cedro, por ter acreditado em mim, por me incentivar e auxiliar durante toda a pesquisa. Por me proporcionar momentos incríveis de aprendizado nas disciplinas, no grupo de estudos e nas orientações. Seus ensinamentos foram primordiais para o meu crescimento intelectual.

Aos grupos de estudos GeMat e GEPAPe, que me acolheram de modo especial e, de forma coletiva, construíram grande parte do meu ser atualmente. Os estudos, as contribuições teóricas, as discussões, as conversas, as festas, as viagens foram subsídios para modificação ímpar na minha vida intelectual e pessoal. Gratidão sempre!

A minha amiga Daniela, pessoa admirável e grande exemplo de dedicação. Agradeço do fundo do meu coração a paciência, o tempo destinado a me ajudar sempre com muita calma e repleta de motivação. Uma amiga para a vida toda.

Ao meu amigo, Jonathas, que me incentivou a realizar meu sonho, sempre dizendo: Vai dar certo! E deu. Obrigada por me ouvir, por estar comigo nos obstáculos (viagens: Itapuranga - Goiânia, entre outras) e também nas conquistas. E chegou ao fim. Dissertação prontinha. Vá pensando na próxima empreitada.....

Ao meu amigo, Matheus, que conheci no primeiro semestre do mestrado e se tornou um parceiro, um cara que não mediu esforços em me ajudar, que abriu seu coração e, mesmo distante (durante o período pandêmico), sempre estava presente. Possui uma extrema dedicação e competência, e com certeza vai voar longe.

Ao Clube de Matemática-UFG que, com muito carinho, me acolheu e mostrou o olhar diferenciado diante do ensino e da aprendizagem de matemática. Vocês são incríveis!

À Escola Municipal Vera cruz, que abraçou o projeto do Clube de Matemática, e aos estudantes que participaram do projeto: vocês são peças chave para a pesquisa. Muito obrigada!

RESUMO

FREITAS, J. R. G. **Os Nexos Conceituais, a Ludicidade e as Ações Coletivas no processo de aprendizagem de Geometria no Clube de Matemática.** Dissertação – Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2022.

A presente pesquisa analisa a relação entre o modo de organização do ensino de matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental, por meio de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem (SDA's) que consistem em organizado sistema. Esse sistema possibilita aos estudantes se apropriarem dos conhecimentos fundamentais por meio de suas ações e operações, bem como a apropriação dos nexos conceituais de Geometria do Clube de Matemática (CluMat), um espaço de aprendizagem organizado e orientado intencionalmente para estudantes da 1ª fase do Ensino Fundamental. Norteando-se pelos princípios da Teoria Histórico-Cultural, da Teoria da Atividade e da Atividade Orientadora de Ensino objetiva-se, neste estudo, investigar as evidências de apropriação de nexos conceituais de Geometria por estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal, com o desenvolvimento de SDA's no CluMat. Tomou-se como metodologia de pesquisa um experimento didático, no qual será analisada a aprendizagem de geometria no CluMat por meio das SDA's e, se estas proporcionam o movimento, do coletivo para o individual, da construção do pensamento teórico geométrico e a apropriação dos nexos conceituais de geometria pelos participantes do CluMat. Buscamos compreender nosso objeto de pesquisa mediante as manifestações orais e escritas das crianças nos Encontros do CluMat realizados semanalmente, totalizando 11 encontros. Tais manifestações foram registradas por meio de gravações audiovisuais, registros fotográficos, observação, diário de campo, folha de registro e roda de conversa. Essa produção de dados subsidiou a busca por respostas à questão de pesquisa, qual seja: Quais os indícios de apropriação dos nexos conceituais de Geometria por estudantes participantes do CluMat? Para desvelar o fenômeno, realizou-se a análise com base no conceito de unidades proposto por Vigotski (2001). Deste modo, fez-se uso de três unidades, a saber: 1) as ações e reflexões coletivas no espaço de aprendizagem; 2) a ludicidade como característica na organização das situações desencadeadoras de aprendizagem e 3) os indícios de apropriação do conhecimento acerca de Geometria por meio de SDA's. O movimento de análise permitiu inferir que as crianças apresentaram reformulação de estratégias de solução, por meio do compartilhamento de ideias e da reelaboração das ações individuais em prol do objetivo comum; que houve manifestações de ações com qualidades distintas entre os participantes, ao qual parte orientados à busca pelo conhecimento, enquanto outros não foram envolvidos pelas ações lúdicas e, revelaram indícios de apropriação de nexos conceituais geométricos em um desenvolvimento que partiu da observação para a necessidade de uma linguagem geométrica. Nada obstante, o resultado final desse processo consiste em uma organização de ensino que, de certa forma, valorizou a observação e a abstração geométrica pautadas no empirismo.

Palavras-chave: Aprendizagem de geometria. Clube de Matemática. Nexos conceituais de geometria. Teoria Histórico-Cultural.

ABSTRACT

FREITAS, J. R. G. **The Conceptual Nexus, Playfulness and Collective Actions in the Geometry Learning Process at the Mathematics Club.** Dissertation – Master in Science and Mathematics Education, Federal University of Goiás, Goiânia, 2022.

This research analyzes the relationship between the way in which mathematics teaching is organized for the early years of elementary school, through Learning Trigger Situations (SDA's) that consist of an organized system. This system allows students to appropriate fundamental knowledge through their actions and operations, as well as the appropriation of conceptual nexus of Geometry from Clube de Matemática (CluMat), an organized and intentionally oriented learning space for students in the 1st phase of Elementary School. Guided by the principles of Historical-Cultural Theory, Activity Theory and Guiding Teaching Activity, this study aims to investigate the evidence of appropriation of conceptual nexus of Geometry by students of the 4th year of Elementary School of a public school municipal, with the development of SDA's in CluMat. A didactic experiment was used as a research methodology, in which the learning of geometry in CluMat through the SDA's will be analyzed and, if they provide the movement, from the collective to the individual, of the construction of geometric theoretical thought and the appropriation of nexuses concepts of geometry by CluMat participants. We seek to understand our research object through the children's oral and written manifestations in the CluMat Meetings held weekly, totaling 11 meetings. Such manifestations were registered through audiovisual recordings, photographic records, observation, field diary, record sheet and conversation wheel. This data production supported the search for answers to the research question, namely: What are the signs of appropriation of the conceptual nexus of Geometry by students participating in CluMat? To unveil the phenomenon, an analysis was carried out based on the concept of units proposed by Vigotski (2001). Thus, three units were used, namely: 1) collective actions and reflections in the learning space; 2) playfulness as a characteristic in the organization of situations that trigger learning and 3) evidence of appropriation of knowledge about Geometry through SDA's. The movement of analysis allowed us to infer that the children presented a reformulation of solution strategies, through the sharing of ideas and the re-elaboration of individual actions in favor of the common goal; that there were manifestations of actions with different qualities among the participants, to which part oriented to the search for knowledge, while others were not involved by the playful actions and, revealed indications of appropriation of geometric conceptual nexuses in a development that started from observation to the need to a geometric language. Nevertheless, the final result of this process consists of a teaching organization that, in a way, valued observation and geometric abstraction based on empiricism.

Keywords: Learning geometry. Math Club. Conceptual nexus of geometry. Historical-Cultural Theory.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Concepção da Atividade humana por Leontiev-----	35
Figura 2: Características da Atividade dominante, segundo Leontiev -----	36
Figura 3: Estágios do desenvolvimento humano pautados em Leontiev-----	36
Figura 4: Relação entre atividade de ensino e atividade de aprendizagem-----	41
Figura 5: Os elementos da Atividade Orientadora de Ensino-----	43
Figura 6: As três fases iniciais da Geometria-----	60
Figura 7: Organização do Clube de Matemática-----	83
Figura 8: Representação da organização das tarefas do Módulo 1- Conhecendo o Clube-----	84
Figura 9: Teia da Cooperação-----	85
Figura10: Início da atividade-----	86
Figura 11: Finalização da atividade-----	87
Figura 12: Representação da organização das tarefas do Módulo 2 – As formas-----	88
Figura 13: Cartões dos sentidos usados na SDA-----	90
Figura 14: Cartão audição-----	91
Figura 15: Cartão visão-----	91
Figura 16: Cartão do tato-----	91
Figura 17: Projeção da sombra do objeto-----	92
Figura 18: Preenchimento da folha de registro-----	92
Figura 19: Representação da organização das tarefas do Módulo 3 - Composições e construções--	93
Figura 20: Plano inclinado-----	94
Figura 21: Peças com formas geométricas variadas-----	94
Figura 22: Grupo realizando a escolha-----	94
Figura 23: Estudantes realizando anotações-----	94
Figura 24: Indagações sobre a escolha-----	95
Figura 25: Preenchimento da folha de registro-----	95
Figura 26: Momento da roda de conversa-----	95
Figura 27: Território utilizado na atividade-----	97
Figura 28: Representação da organização das tarefas do Módulo 4 – Localização-----	100
Figura 29: Unidades de análise adotadas-----	111
Figura 30: Organização da Unidade 1-----	114
Figura 31: Primeira ação-----	116
Figura 32: Segunda ação-----	116
Figura 33: Terceira ação-----	117
Figura 34: Recorte do registro da tarefa Divisão de Territórios realizado pela Beatriz-----	121
Figura 35: Registro da estudante Janaine-----	121
Figura 36: Registro da estudante Joana-----	122
Figura 37: Momento em que se realiza a cópia do registro de Beatriz-----	122
Figura 38: Nosso abrigo - os estudantes durante o desenvolvimento da SDA-----	123
Figura 39: Tentativa de ações em conjunto no grupo-----	128
Figura 40: Conclusão do abrigo pelo grupo-----	129
Figura 41: Organização do espaço de aprendizagem e dos estudantes-----	130
Figura 42: A modificação e jogada da aluna Lara-----	133
Figura 43: Momento do pensar na jogada da aluna Lara-----	134
Figura 44: Ação realizada pelo estudante José-----	134
Figura 45: Sucesso dos estudantes na realização da SDA - Teia da cooperação-----	135
Figura 46: Organização da sala e dos estudantes-----	136

Figura 47: Momento de compartilhamento de ideias do grupo na SDA - Caça ao tesouro-----	139
Figura 48: Momento em que o grupo desenvolve a anotação na folha de registro-----	140
Figura 49: Os estudantes auxiliando na formulação e correção de estratégias-----	141
Figura 50: Discussão e desenvolvimento de ações na SDA-----	141
Figura 51: Organização da Unidade 2-----	148
Figura 52: Registro da atividade da aluna Sofia-----	152
Figura 53: Movimento das ações perante o problema-----	155
Figura 54: Momento da solução do problema-----	157
Figura 55: Momento de registro de uma ação coletiva-----	160
Figura 56: Organização da Unidade 3-----	168
Figura 57: Momento em que o grupo tenta utilizar o apontamento como linguagem-----	169
Figura 58: Momento que o grupo tem a necessidade de ir ao mapa mostrar a localização do tesouro-----	170
Figura 59: Registro da aluna Beatriz-----	176
Figura 60: Exposição do objeto registrado pelo grupo-----	176
Figura 61: Organização dos presentes – Grupo Isabela e Ana-----	181
Figura 62: Organização dos presentes – Grupo Beatriz e Janaine-----	181
Figura 63: Formas dos objetos-----	183
Figura 64: Parte do registro da estudante Beatriz-----	184
Figura 65: Parte do registro da aluna Isabela-----	185
Figura 66: Movimento de síntese da análise dos dados-----	188

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Princípios geradores-----	59
Quadro 02: Gênese e nexos conceitual geométrico-----	62
Quadro 3: Objetivos gerais dos módulos-----	80
Quadro 4: Tarefas do CluMat-----	81
Quadro 5: Síntese da Unidade 1-----	146
Quadro 6: Síntese da Unidade 2-----	166
Quadro 7: Síntese da Unidade 3-----	186

LISTA DE SIGLAS

AOE – Atividade Orientadora de Ensino

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEP/UFG – Comitê de Ética em Pesquisa Universidade Federal de Goiás

CluMat – Clube de Matemática

GEPAPe – Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Atividade Pedagógica

GEPEMat – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IME/UFG – Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

OBEDUC – Observatório da Educação

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PPGR/CE/UFSM – Programa de Pós-graduação em Educação do Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Maria/RS

PPOE/OBEDUC – Observatório da Educação “Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e Práticas da Organização do Ensino”

PPP – Projeto Político Pedagógico

SDA – Situação Desencadeadora de Aprendizagem

SME – Secretaria Municipal de Educação

THC – Teoria Histórico-Cultural

UFG – Universidade Federal de Goiás

UFSM/RS – Universidade Federal de Santa Maria Rio Grande do Sul

Sumário

COMPREENDENDO A ESCOLA COMO ESPAÇO PARA A CONSTITUIÇÃO HUMANA	13
Estrutura e organização da dissertação	25
CAPÍTULO I: A EDUCAÇÃO ESCOLAR SUSTENTADA NA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL	27
1.1 Breve contextualização da teoria histórico-cultural	27
1.2 A teoria da Atividade e a educação escolar	32
1.3 Atividade Orientadora de Ensino: proposta teórico-metodológica para o ensino de Matemática	38
CAPÍTULO II: UM OLHAR HISTÓRICO-CULTURAL PARA A GEOMETRIA	49
CAPÍTULO III – COMPREENDENDO O CLUBE DE MATEMÁTICA COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM PARA OS ESTUDANTES	63
3.1 O Clube de matemática	64
3.2 O olhar sobre os conteúdos de ensino no Clube de Matemática	68
3.3 As ações educativas no Clube de Matemática	72
CAPÍTULO IV: O CAMINHAR METODOLÓGICO DA INVESTIGAÇÃO	75
4.1 O experimento didático	79
4.2 A organização das ações dos sujeitos na realização das atividades	82
4.2.1 Módulo 1 – Conhecendo o Clube	83
4.2.2 Módulo 2 – As formas	87
4.2.3 Módulo 3 – Composições e construções	93
4.2.4 Módulo 4 – Localização	99
4.3 Contexto da Escola e os sujeitos	103
4.4 Os instrumentos metodológicos para a produção de dados	107
4.5 Evidenciando as unidades de análise	109
CAPÍTULO 5 – INDÍCIOS DA APROPRIAÇÃO DOS NEXOS CONCEITUAIS GEOMÉTRICOS DURANTE O CLUBE DE MATEMÁTICA	112
5.1 Unidade 1: Ações e reflexões coletivas no espaço de aprendizagem	112
5.1.1. Episódio: Indícios de transformações nas ações coletivas dos sujeitos diante das SDA's do CluMat	114
5.2 – Unidade 2: A ludicidade como característica na organização das situações desencadeadoras de aprendizagem	146
5.2.1 - Episódio: A relação entre a ludicidade e os modos de ação perante as SDA's	148
5.3 Unidade 3: Indícios de apropriação dos nexos conceituais geométricos	165
5.3.1 – Episódio: Indícios de um salto qualitativo no desenvolvimento dos estudantes participantes do CluMat	167

CAPÍTULO 6 – O CONCLUIR DA NOSSA INVESTIGAÇÃO	187
6. 1 Finalizando a pesquisa: Passado, Presente e Futuro	190
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	193
Anexos	202
Anexo 1 – Folha de registro do 2º encontro: Explorando a escola	203
Anexo 2 – Folha de registro do 3º encontro: Qual é a forma?	204
Anexo 3- Folha de registro do 4º encontro: A Reinvenção da Roda	205
Anexo 4- Folha de registro do 5º encontro: Embalando caixas	206
Anexo 5 – Folha de registro do 6º encontro: Divisão de Territórios	207
Anexo 7 – Folha de registro do 6º encontro: Nosso abrigo	208
Anexo 8 – Folha de registro do 7º encontro: Caça ao Tesouro	209
Anexo 10 – Folha de registro do 8º encontro: Matematicolândia	212

COMPREENDENDO A ESCOLA COMO ESPAÇO PARA A CONSTITUIÇÃO HUMANA

Cada geração começa, portanto, a sua vida num mundo de objetos e de fenômenos criados pelas gerações precedentes. Ela apropria-se das riquezas desse mundo participando no trabalho, na produção e nas diversas formas de atividade social e desenvolvendo assim as aptidões especificamente humanas [...] (LEONTIEV, 1978, p. 284).

Desde o primeiro instante de vida, a apropriação do mundo humano é função inerente à educação, uma das mais avançadas conquistas humanas que transcendem um fenômeno natural, pois trilha o caminho de tudo que foi criado pela humanidade. Os homens constituem-se como “seres” a partir do contexto social em que vivem. Ao mesmo tempo em que age sobre o meio, este também age sobre ele e, desse processo, revela-se o mesmo.

O meio social influi sobre o humano e, por consequência, sobre a continuidade do desenvolvimento do contexto social. Tanto o acúmulo da história social dos protagonistas, quanto a representatividade dos elementos específicos constituintes dessa cultura estão presentes na inserção social das novas gerações. Esses elementos específicos indicam o que têm significação expressiva ou não, mas integram a constituição ou formação das crianças. Ademais, esses quesitos refletem em todas as fases etárias humanas e permanecem em constante ressignificação identitária cultural, vez que os elementos que os rodeiam são modificados ao longo da vida.

O ser humano herda tanto o ambiente social quanto as características hereditárias, sendo esse ambiente social o espaço para o seu desenvolvimento. De conformidade com Tomasello,

[...] as pessoas de um dado grupo social vivem de certa maneira – preparam e comem alimentos de certa maneira, têm um certo conjunto de modos de vida, vão a certos lugares e fazem certas coisas. Pelo fato de os bebês e de as crianças humanas serem totalmente dependentes dos adultos, comem dessas maneiras, vivem desses modos e acompanham os adultos quando estes vão para esses lugares e fazem essas coisas (TOMASELLO, 2003, p.110).

A cultura está relacionada diretamente ao *habitus*. Nessa visão,

[...] o *habitus* particular em que uma criança nasce determina o tipo de interações sociais que terá, o tipo de objetos físicos que estarão à sua disposição, o tipo de experiências de aprendizagem e de oportunidades que encontrará, e o tipo de inferências que poderá fazer sobre o modo de vida dos que a rodeiam. Portanto, o *habitus* tem efeitos diretos sobre o desenvolvimento cognitivo quanto à ‘matéria-prima’ com que a criança tem de trabalhar (TOMASELLO, 2003, p. 110).

A instrução recebida pelos mais jovens está diretamente ligada ao *habitus* em que estão inseridas. Sendo assim, “tornar-se membro de uma cultura significa aprender algumas coisas novas de outras pessoas” (TOMASELLO, 2003, p.113), caracterizando a aprendizagem cultural. Esse processo de aprendizagem cultural engloba tanto crianças quanto adultos, pois estamos em movimento constante.

Marx (2008, p. 192) diz que o homem não apenas se adapta à natureza, mas a transforma e, ao transformá-la, transforma a si mesmo: sente, pensa, age, imagina, deseja, planeja etc. O ser humano possui a capacidade de criar cultura por meio dos instrumentos de trabalho e também psicológicos. Esse trabalho que se desenvolve, aprofunda-se e se torna complexo ao longo do tempo: é um processo histórico. “Agindo sobre a natureza, ou seja, trabalhando, o homem vai construindo seu mundo histórico, vai construindo o mundo da cultura, o mundo humano. E a educação tem suas origens nesse processo” (SAVIANI, 2011, p.81).

O homem não tem sua existência garantida pela natureza, mas produzida pelo próprio homem sendo, pois, um produto do trabalho. Saviani (2007) afirma que

o homem não nasce homem. Ele forma-se homem. Ele não nasce sabendo produzir-se como homem. Ele necessita aprender a ser homem, precisa aprender a produzir sua própria existência. Portanto, a produção do homem é, ao mesmo tempo, a formação do homem, isto é, um processo educativo (p. 154).

A origem da educação coincide com a origem do homem. O homem, ao lidar com a natureza e relacionar-se com os outros, se educa e educa outras gerações. Existe, pois, uma relação de identidade entre trabalho e educação; no princípio a educação coincidia com o trabalho sobre a natureza, ou seja, com o ato de produção. Coletivamente, apropriavam-se dos meios de produção e da existência, preservavam e os transmitiam às novas gerações no interesse da continuidade da espécie e, assim, fundamentavam o caráter histórico-ontológico da relação trabalho-educação. Para que possamos compreender um pouco do cerne da construção histórica da escola como instituição pedagógica, desenvolveremos breve estudo do seu movimento de constituição e consolidação.

No processo de plantio, cultivo e colheita dos produtos da terra os indivíduos se educavam, compartilhando o mesmo meio de formação, tendo como modalidade principal da educação o trabalho na terra. Todos realizavam o trabalho para a sua subsistência, não havendo espaço para o tempo ócio.

O domínio privado da terra, isto é, do meio de produção caracteriza a modificação da realidade. Começam a surgir os proprietários e uma relação hierárquica, a relação patrão e empregado caracterizada pela prestação de serviço de uma parte da população aos donos dos meios produtivos. De acordo com Saviani (2008), essa divisão de classes provocou uma divisão na educação, antes identificada plenamente com o próprio processo de trabalho. Esse processo proporcionou “[...] o surgimento de uma classe ociosa, que não precisa trabalhar para sobreviver porque o trabalho de outros garante a sua sobrevivência. E aí podemos localizar a origem da escola” (SAVIANI, 2011, p.81).

O processo educacional, antes sustentado, passou a ser dividido em uma educação centrada nas atividades intelectuais, na arte da palavra e nos exercícios físicos de caráter lúdico ou militar para os proprietários da terra, e outra direcionada aos prestadores de serviço, restrita aos processos de trabalho, sendo que nesta constava a maioria da população. Sobre essa divisão, Manacorda (1992) aponta a existência de separações entre o trabalho e a instrução,

[...] entre a instrução para poucos e o aprendizado para o trabalho para os muitos e a definição da instrução ‘institucionalizada’ como instituto oratória, isto é, como formação do governante para a arte da palavra entendida como arte de governar (o ‘dizer’, ao qual se associa a arte das armas, que é o ‘fazer’ dos dominantes); trata-se, também, da exclusão dessa arte de todo o indivíduo das classes dominadas, considerado um ‘charlatão demagogo’, um meduti. A consciência da separação entre as duas formações do homem tem a sua expressão literária nas chamadas ‘sátiras dos ofícios’. Logo esse processo de enculturação se transforma numa instrução que cada vez mais define o seu lugar como uma ‘escola’, destinada à transmissão de uma cultura livresca codificada, numa áspera relação pedagógica (p. 356).

Desde esse momento, no antigo Egito, a transformação ocorrida no processo educativo se baseia em uma continuidade, conseguindo permanecer idêntica, demonstrando a mesma qualidade e, por rupturas, em que conseguimos visualizar o desenvolvimento somente no aspecto quantitativo. Manacorda (1992) assinala essa questão como uma “constante da história da educação, uma daquelas que sempre são repropostas, embora sob formas diferentes e peculiares”.

Com a acumulação de riquezas dos proprietários, antes tidos como classe ociosa impulsionada pelo sistema capitalista, os mesmos assumem a posição empreendedora “que tem a necessidade de produzir continuamente, para produzir indefinidamente, de forma insaciável,

o capital” (SAVIANI, 2011, p. 82). Como consequência, a centralização do conhecimento se agrupa à acumulação de riquezas por uma só parte da população.

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 [...] têm de contentar-se com o mínimo de desenvolvimento cultural necessário à produção de riquezas materiais no limite das funções que lhes são destinadas (LEONTIEV, 1978, p. 294).

A necessidade da produção em massa trouxe também o anseio por trabalhadores com instrução ligada ao trabalho. Segundo Saviani (2011, p.83), “até o final da Idade Média a forma escolar era parcial, secundária, não generalizada, quer dizer, era dominada pela forma não escolar, a partir da época moderna ela generaliza-se e passa a ser a forma dominante”. A escola passou a ser acessível a todos, mas a sua organização, condições objetivas e qualidade do ensino diferem de acordo com o poder aquisitivo dos indivíduos.

Na sociedade de classes a educação institucionalizada se torna instrumento a serviço da classe dominante, permanecendo em segundo plano os interesses dos trabalhadores. Com isto, pequena parcela da população usufrui do processo de apropriação do desenvolvimento histórico e, assim, mantém o seu privilégio utilizando-se do ambiente educacional para beneficiar os interesses próprios.

No atual estágio de acumulação do conhecimento historicamente produzido, surge a escola como espaço de transmissão formal e planejada do saber sistematizado e elaborado, do conhecimento científico, filosófico e artístico (SAVIANI, 2000).

A escola, historicamente, abriga a referência do espaço onde ocorre a aprendizagem dos sujeitos a partir de uma organização intencional do ensino. O professor, sujeito que possui papel principal na organização do fazer pedagógico, por meio das ações pedagógicas possibilita aos estudantes a apropriação dos conhecimentos construídos pela humanidade. O papel do professor perpassa por diferentes momentos desde a origem até os dias atuais, pois a intencionalidade do ensino provém dos interesses da classe dominante.

Para que possamos compreender um pouco do cerne da construção histórica do professor, destacamos um breve estudo do movimento da constituição e consolidação da docência. No princípio, a transmissão do conhecimento pautou-se em uma relação pedagógica, fundamentada na escrita e pautada pela repetição autoritária de pai para filho. Sobre essa questão, Manacorda (1992) assim discorre:

[...] ó escriba, forma-te um filho, educando-o de cima abaixo nas letras úteis. Eu também fui educado por meu pai nas letras úteis, que lhe tinham sido transmitidas ... E reparei que, depois que me tornei sábio, comecei a ser louvado... Assim também tu deves criar-te um filho que seja educado nas letras (p. 20).

Posteriormente, surgem indivíduos encarregados da formação dos jovens, aos quais poderíamos chamar de professores. Esse funcionário, o escriba, era um indivíduo perito na escrita, que passa a ser, além de um funcionário da administração, o mestre dos filhos dos reis e das figuras ilustres da sociedade egípcia. Tornar-se escriba, aprender o ofício do escriba, significava para um jovem a possibilidade de ascensão social. “A escrita hieroglífica era tão complexa que o escriba que a dominasse tornava-se um homem de poder” (MANACORDA, 1992, p. 48). A formação do escriba apresentava um caráter profissional, pautado pelos conhecimentos escolásticos e livrescos dos seus saberes e da sua cultura, e não mais sapiencial, contendo ensinamentos morais e comportamentais, como na antiga arte de falar nos conselhos.

Na sociedade grega a história era diferente, a desvalorização do papel e da profissão era clara, Manacorda (1992) relata que “o ofício de mestre era o ofício de quem caíra em desgraça” e que somente poucos mestres eram valorizados. Entretanto, em regra geral mestres recebiam salários de miséria.

A educação, no período clássico grego e no império romano, ficava a cargo de duas figuras: o pedagogo, que consistia em um escravo que acompanhava as crianças à escola e, em parte, exercia a função de mestre, ou pelo menos ajudava as crianças na repetição das tarefas. Em casos mais raros, o pedagogo também podia ser um forasteiro, escravo em uma cidade que não era a sua. Essa situação era temporária, pois a escravidão terminaria após ser feito o resgate (MANACORDA, 1992). A outra figura era constituída pelos gramáticos, também conhecidos como mestre do ‘be-á-bá’. Eles ensinavam aos seus discípulos- aprendizes em sua loja, por meio de uma aprendizagem pautada no assistir e observar antes de fazer o rigor da disciplina, isto é, o aprender das letras era também uma aprendizagem artesanal.

Durante todo esse período da história da humanidade poderíamos qualificar a docência como atividade informal e improvisada, visto que qualquer pessoa poderia ser professor, desde que soubesse ler, escrever ou contar. Essa situação pode ser justificada pela ausência de um sistema amplo e formal.

As primeiras escolas surgem no período medieval, em pequeno número, sendo localizadas em mosteiros e sedes episcopais. Nessas instituições estudavam poucos jovens, em sua maioria, não pertencentes à nobreza, com pensamento fechado, rígido, estático e dominado pelos ideais religiosos. Nesse contexto, segundo Dussel e Caruso (2003), emerge a organização

da sala de aula que perdura até hoje em alguns locais, marcada pela atitude dominadora cujo intuito principal era governar os fiéis e protegê-los das outras tradições religiosas que surgiam naquele tempo.

Nas escolas do clero secular, o mestre era o bispo, mas velozmente essa tarefa foi remanejada por ele para um *scholasticus* ou *magischola* (MANACORDA, 1992). Com o decorrer do tempo, a importância do cargo aumentou e o *magischola* passou a exercer funções mais importantes dentro da igreja. Assim, houve a necessidade de transmitir, por meio de uma investidura, a licença docência, a função de ensinar a um substituto o denominado *proscholus*. A autorização de ensinar era vendida e essa comercialização propiciou o surgimento dos mestres livres, clérigos ou leigos.

Os mestres livres, munidos das licenças, ensinavam aos leigos fora das escolas episcopais e fora dos muros da cidade para evitar concorrência. Atuavam de forma análoga aos artesãos, pautando o seu trabalho em regras, normas, métodos de ação e estratégias criadas por eles próprios, amplamente difundidas entre seus pares. Porém, não havia um modelo para a docência; cada um ensinava da forma como acreditava ser melhor. Conforme Manacorda (1992), “[...] é provável que, justamente destes mestres livres que atuavam junto às escolas episcopais, e sempre sob a tutela jurídica da Igreja (e também do império), tenham nascido em seguida as universidades” (p. 145).

Nesse cenário, não cabia mais a improvisação do professor, pois a dimensão educacional aumentara. A necessidade de formação do professor e o anseio por uma educação realizada de forma ampla, rápida e eficiente emergem de uma pedagogia pautada em métodos e procedimentos precisos para o ato de ensinar. Assim surge o método global de Comenius. A essa perspectiva agregou-se um controle absoluto das ações tanto dos professores quanto dos estudantes, atribuindo-se cada um seu lugar definido. O professor, além de dominar o conteúdo, deveria dominar uma série de habilidades, atitudes e maneiras que constituíam um código unificado de modos de ação, isto é, a didática.

Essa formação consiste em um processo somente pela repetição, pela assimilação de regras e procedimentos prontos e acabados. Para Ramalho, Nunes e Gauthier (2004), essa relação faz parte do ensino tradicional que, por sua vez, compõe uma visão engessada. “[...] essa tradição pedagógica, esse saber tradicional constituído de regras repetidas, ritualizadas e não questionadas, adquiridas por imitação, vai marcar todo o período educacional, qual seja, do século XVII até a primeira metade do século XX” (p.56).

O processo de formação docente no nosso século, de forma geral pauta-se em dilemas e desafios relacionados a teoria e prática. Garcia (1999) aponta que a formação de professores é a,

área de conhecimentos, investigação e de propostas teóricas e práticas que, no âmbito da Didática e da Organização Escolar, estuda os processos através dos quais os professores – em formação ou em exercício - se implicam individualmente ou em equipe, em experiências de aprendizagem através das quais adquirem ou melhoram os seus conhecimentos, competências e disposições, e que lhes permite intervir profissionalmente no desenvolvimento do seu ensino, do currículo e da escola, com o objetivo de melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem(p. 26).

A formação docente necessita pautar-se na possibilidade de o professor exercer sua atividade de ensino e, por consequência, motivar o discente a estar em atividade de aprendizagem. Porém, ao investigar a formação docente, o cenário retrata que o processo se realiza parcialmente perante o complexo e atual sistema escolar.

Apesar das reformas curriculares, analisando-se historicamente a formação inicial dos professores de Matemática, notamos que as disciplinas de conhecimento específico assumem uma carga horária maior; conseqüentemente, as disciplinas ligadas às questões pedagógicas não são priorizadas. Assim, o principal no processo de formação se consolida no domínio de conteúdo matemático. Contudo, faz-se necessário levar em conta a organização do ensino, o espaço de aprendizagem, os instrumentos pedagógicos, vez que todos esses movimentos também são importantes para a formação docente.

Gatti (2010) afirma que somente o domínio do conteúdo específico não é suficiente no processo de ensino aprendizagem. Nos cursos de formação docente de matemática, “não há articulação entre as disciplinas de formação específicas (conteúdos de área disciplinar) e a formação pedagógica (conteúdos para a docência)” (GATTI, 2010, p. 1373-1374). Esse cenário evidencia ser necessário e imprescindível um espaço coletivo para a reflexão do ensino, sua estruturação e complexidade. Entendemos que a escassa formação somada à ausência de reflexão sobre o currículo, as atividades de ensino, a avaliação, entre outros, flexibiliza o acesso de profissionais com características de transmissão de conhecimentos matemáticos prontos e acabados, sem sentido, reproduzindo o sistema educacional vigente.

Outro aspecto relevante na educação trata-se da seleção dos conhecimentos que permitirão aos sujeitos atuarem na sociedade. Pacheco (2001, p.16) designa o currículo como projeto educativo e didático, não rígido e fechado em si mesmo, mas flexível e orientado por finalidades. Ou seja, essa discussão,

não se conceituará currículo como um plano, totalmente previsto, mas como um todo organizado em questões previamente planejadas, do contexto em que ocorre e dos saberes, atitudes, valores, crenças que os intervenientes trazem consigo, com a valorização das experiências e dos processos de aprendizagem (PACHECO, 2001, p. 17).

Detectamos ao analisar a história da educação que a classe dominante norteia o processo educacional para responder aos seus interesses e isto acontece na seleção dos conteúdos: “aquilo que é priorizado para compor os currículos escolares reflete, de alguma forma, a expectativa de formação que um determinado grupo social tem acerca dos indivíduos que o compõem” (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016, p. 34).

Analisando o currículo escolar atual, percebemos que eles permanecem cristalizados, como se as necessidades dos sujeitos continuassem as mesmas durante as últimas décadas. Corroborando essa discussão, Paro (2011, p. 487) afirma que

o currículo da escola fundamental tem permanecido com a mesma configuração há muitas décadas, mantendo sua forma verbalista e restringindo seu conteúdo às disciplinas tradicionais, adstritas a conhecimentos e informações. A sociedade mudou, novos direitos políticos, civis e sociais foram alcançados ou entraram na pauta de reivindicações, mas a concepção de currículo e daquilo que é necessário para a formação humano-histórica dos cidadãos continua a mesma.

Desse modo, o currículo vem mantendo uma estrutura que favorece o ensino tradicional, restringindo a formação do sujeito à transmissão de conteúdos e informações direcionadas às várias disciplinas, abstendo-se da construção histórica desses saberes. Ao restringir o ensino somente à transmissão de informações e conhecimentos, a escola não possibilita nem mesmo a assimilação, por parte dos estudantes, desse ensino empírico devido à falta de sentido que ele associa.

Durante a construção do processo educacional, houve vários movimentos com o intuito de trazer melhorias. Entretanto, trouxe também pontos negativos. Na área da Matemática, o Movimento da Matemática Moderna apresentou e implantou currículos fortemente voltados ao desenvolvimento de sequências “corretas” de princípios e técnicas matemáticas (BISHOP, 1999, p. 157). Na geometria, em especial, esse movimento contribuiu para a perda do caráter lúdico nos conceitos básicos, além de desencadear no Brasil um agravamento ainda maior, qual seja: a geometria passa a ser o último conteúdo de livros didáticos; ademais, ora é impregnada de exaustivas demonstrações, ora é traduzida com armazenamento excessivo de fórmulas, método algebrista, desligadas da realidade discente; sendo muitas vezes baseada na nomenclatura dos sólidos geométricos (PAVANELO, 1993; LORENZATO, 1995), (LOCATELLI E MORAES, 2015).

Acreditamos que a seleção dos conteúdos a serem contemplados no processo de ensino e aprendizagem seja intrínseca à organização do currículo, cujo objetivo maior, a nosso ver, tem respaldo em Moura (2012, p. 147) sendo: “propiciar a apreensão de saberes que tornarão os sujeitos mais aptos para viverem socialmente”.

Nesse contexto, a aprendizagem de conceitos científicos de diversas áreas contribui para o desenvolvimento humano; sob esse ângulo, o conhecimento matemático é, particularmente, indicado como área importante na formação e no desenvolvimento dos indivíduos. A matemática nasceu da necessidade humana coletiva, evoluiu e ainda evolui para facilitar a relação do homem com a natureza e com os outros homens.

[a] matemática é um dos instrumentos que capacitam o homem para satisfazer a necessidade de relacionar-se para resolver problemas, em que os conhecimentos produzidos a partir dos problemas colocados pela relação estabelecida entre os homens e a natureza foram especificando em determinados tipos de linguagem que se classificaram como sendo matemática (MOURA, 2007, p.48).

No ambiente escolar, o responsável por organizar situações que proporcionem o desenvolvimento do pensamento matemático é educador matemático. A ele compete estruturar o ensino que possibilite a apreensão dos conhecimentos matemáticos significativos para sua época e lugar.

O modelo de ensino e aprendizado atualmente, de forma geral, caracteriza-se pela reprodução mecânica de tarefas, até o estudante comprovar que “aprendeu” porque sabe repetir o que lhe foi ensinado. Esse modelo contempla ainda conteúdos cristalizados desprovidos de elementos históricos e sociais, a valorização do individualismo e a ausência de sentido na aprendizagem de conceitos pelos estudantes.

No ensino de geometria não é diferente; a abordagem utilizada compõe-se de fórmulas e técnicas abstratas ou com a manipulação de objetos, em situações concretas, para o alcance da abstração desprovidos do contexto histórico - social inerente ao conteúdo; porém, sem sucesso, pois os alunos não conseguem generalizar o conceito a partir da manipulação dos objetos em situações concretas; logo, não ocorre a formação do conceito teórico e sim uma aprendizagem empírica.

Esse modelo de ensino beneficia interesses da classe dominante, pois faz com que a escola não desempenhe sua função de fornecer elementos necessários ao desenvolvimento cognitivo, inviabilizando a apropriação do conhecimento e impondo barreiras aos sujeitos para agir e transformar suas vidas. Nesse contexto, como pensar em uma educação que contemple e favoreça todos os indivíduos da sociedade, ou seja, que promova a justiça social? Como

organizar o ensino de modo a promover a ressignificação da escola, com vistas a concretizar do seu papel de transformação dos sujeitos inseridos no processo de ensino-aprendizagem?

Buscando a superação do aparato imposto pela classe dominante, a educação humanizadora, pautada na Teoria Histórico-cultural, constitui-se tentativa de ressignificação da escola atualmente. Nesta perspectiva, tomamos a escola como espaço que possibilita aos indivíduos a busca pela superação da sociedade de classes. Esse movimento se dá por meio da organização do ensino que viabilize a apropriação da cultura produzida historicamente e a transformação qualitativa dos indivíduos participantes no processo de ensino e aprendizagem.

A atividade de ensino, particularmente uma atividade do professor, deve gerar e promover a atividade do estudante, qual seja, a de estudo. De forma intencional, o professor planeja sua própria atividade e suas ações de orientação, organização e avaliação. A estas compete considerar o conhecimento teórico e a conduta cultural. Nesse cenário, as ações do professor concorrem para que a aprendizagem também ocorra de forma sistemática, intencional e organizada.

Nesta organização do ensino, o objeto a ser ensinado deve ser compreendido pelos estudantes como objeto de aprendizagem. Estruturados no conceito de atividade de Leontiev (1978), a necessidade se materializa no objeto, tornando-o motivo da atividade. De igual modo isto acontece na atividade de aprendizagem, de modo a garantir a realização de ações conscientes e possibilitar o desenvolvimento do pensamento teórico.

Mantendo a estrutura de atividade proposta por Leontiev, Moura (1996) propõe o conceito de atividade orientadora de ensino (AOE). Nesse sentido, ao indicar uma necessidade (apropriação da cultura), um motivo real (apropriação do conhecimento historicamente acumulado), objetivos (ensinar e aprender) e propor ações que considerem as condições objetivas da instituição escolar, ambos - professor e estudante - são sujeitos em atividade. Nesse cenário, busca-se a aprendizagem de conceitos científicos, bem como o desenvolvimento do pensamento teórico constituindo um modo de organização do ensino.

Na AOE, os sujeitos são mobilizados por meio de uma situação desencadeadora de aprendizagem (SDA) organizada de modo que esses sujeitos interajam segundo suas potencialidades e alcancem outro nível de compreensão do conteúdo novo e de novo modo de se apropriar de conteúdo em geral.

A situação desencadeadora de aprendizagem deve contemplar a gênese do conceito [...]; ela deve explicitar a necessidade que levou a humanidade à construção do referido conceito, como foram aparecendo os problemas e as necessidades humanas em determinadas atividades e como os homens foram elaborando as soluções ou síntese no seu movimento lógico- histórico (MOURA, 2016, p. 118-119).

A SDA deve contemplar a gênese do conceito, considerando-se a unidade do histórico e do lógico como premissa para compreender a essência de um conceito, visando a um problema de aprendizagem e não a um problema prático. Isto é: o aluno se apropria de uma forma de ação geral e esta se torna base de orientação das ações em diferentes circunstâncias.

A materialização da SDA se dá por meio de diferentes recursos metodológicos. Moura e Lanner de Moura (1998, p.12-14) distinguem o jogo, as situações emergentes do cotidiano e a história virtual do conceito. Ademais, defendem que essa organização cria condições para que os alunos entrem em atividade. Nesta perspectiva, a solução da situação-problema deve ser realizada coletivamente pelos estudantes.

Por meio desta pesquisa, buscamos investigar uma organização de ensino que possibilite ao sujeito estabelecer um motivo para a aprendizagem, isto é, para apropriação do conhecimento matemático, em especial da geometria. Para tanto, houve a necessidade de viabilização de um espaço formativo, tendo em vista a organização da investigação e outro para a concretização desta, na tentativa de viabilizar um espaço de aprendizagem aos alunos envolvidos no processo

Como espaço formativo desta investigação, bem como de concretização, surge o Clube de Matemática. No âmbito formativo, o Clube de Matemática possibilita o encontro de professores que compartilham da mesma insatisfação com o sistema educacional vigente. Esses docentes buscam, por meio de reuniões semanais de estudos teóricos pautados na Teoria Histórico-Cultural, reflexões e discussões coletivas voltadas à organização do ensino que proporcione apropriação dos conceitos envolvidos no processo pedagógico.

O projeto do Clube de Matemática na Universidade Federal de Goiás (UFG) é composto por um grupo, assim constituído: professores da educação superior, alunos de pós-graduação que participam do Grupo de Estudos e Pesquisas Sobre a Atividade Matemática (GeMat), estudantes da Licenciatura em Matemática-alunos participantes do Programa de Educação Tutorial (PET) e professores da educação básica. Esse grupo tem como preocupação a organização de situações desencadeadoras de aprendizagem que contemplem o movimento lógico-histórico dos conceitos e a ludicidade como forma de envolver os estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental.

Como espaço de concretização desta investigação, visa-se possibilitar às crianças um ambiente propício à aprendizagem. O intuito é envolver os estudantes no processo de apropriação de conhecimentos, tomando como premissas ações e reflexões coletivas das crianças, por meio da ludicidade. No Clube de Matemática, caracterizado como *espaço de*

aprendizagem, são desenvolvidas pelos professores participantes situações desencadeadoras de aprendizagens

Nesta pesquisa são investigadas as possibilidades de apropriação do conhecimento acerca dos nexos conceituais de Geometria, por meio das SDA's elaboradas pelos professores participantes do Clube de Matemática. Embora as referidas SDA's tenham sido desenvolvidas com estudantes, permanecia a dúvida acerca das suas contribuições no sentido de possibilitar-lhes a apropriação dos conhecimentos geométricos.

Compreendemos que o processo de pesquisa dentro do Clube de Matemática (CluMat), pautado na teoria que sustenta esta pesquisa, possibilitará condições de analisar e compreender, por meio das manifestações escritas e orais dos estudantes, se as ações de ensino organizadas em relação aos nexos conceituais de geometria, definidos no corpo deste trabalho, tornaram ações de aprendizagem pelos estudantes participantes do CluMat. Busca-se ainda verificar se a adoção da teoria tem contribuído para a apropriação dos conhecimentos geométricos e, assim, cooperar para o aprofundamento teórico-metodológico da organização curricular nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Tem-se como pressuposto que nosso estudo poderá referenciar uma reflexão sobre a forma linear, empírica e formalmente organizada em que o ensino está posto, ou seja, sobre o currículo cristalizado e as várias facetas do processo de ensino e aprendizagem de geometria.

Neste contexto, a pergunta que mobilizou e norteou a investigação foi a seguinte: Quais os indícios de apropriação dos nexos conceituais de Geometria por estudantes participantes do Clube de Matemática? Na tentativa de responder esta indagação principal, organizamos um experimento didático, caracterizado conforme explicita Cedro e Moura (2010, p.58), qual seja: “um método de investigação psicológico e pedagógico que permite estudar as particularidades das relações internas entre os diferentes processos de educação e de ensino e o caráter correspondente do desenvolvimento psíquico do sujeito”.

Tendo o experimento didático como método, esta investigação foi organizada em forma de um experimento com vistas a investigar o ensino e a aprendizagem de conteúdos geométricos, sendo a geometria o objeto de apropriação das crianças participantes no Clube de Matemática. O experimento foi estruturado de modo a promover mudanças qualitativas no pensamento dos sujeitos inseridos. Tendo como foco o processo de aprendizagem das crianças, desenvolvemos o experimento didático com 12 crianças do quarto ano do Ensino fundamental, na Escola Municipal Vera Cruz, em Itapuranga, Goiás.

Nosso objetivo principal nesta pesquisa consiste em investigar as evidências de apropriação de nexos conceituais de Geometria por parte dos estudantes participantes do Clube de Matemática, analisando-se suas manifestações escritas e orais.

Estrutura e organização da dissertação

A estrutura do texto referente a este trabalho consta de cinco capítulos, tendo como objetivo apresentar e discutir teoricamente cada movimento da pesquisa. No primeiro momento, será apresentada a introdução temática tratada em toda a dissertação.

Em seguida, no primeiro capítulo, apresentamos os elementos concernentes à formação e ao desenvolvimento humano, tomando como pressupostos a Teoria Histórico Cultural; discutimos ainda as concepções de educação e as contribuições da Teoria da Atividade do Ensino Desenvolvimental e da Organização do Ensino; ancorados na AOE, bem como suas particularidades e seus objetivos, entre os quais a formação do pensamento teórico.

No segundo capítulo, abordamos o conhecimento geométrico como conteúdo da SDA do Clube de Matemática, perpassando pelo movimento lógico – histórico dos conhecimentos geométricos e a formação dos nexos conceituais de geometria contidos nas SDA's.

No terceiro capítulo propomo-nos refletir acerca das mudanças necessárias na tentativa de superar o modelo educacional vigente, o movimento de ressignificação da escola; abordamos o espaço de aprendizagem, nosso *locus* de investigação, expondo os primeiros clubes de ensino e suas concepções, perspectivas e alicerces. Reportamos aos Clubes de Matemática existentes no Brasil e suas propostas de ensino de Matemática como uma tentativa que permite aos estudantes envolvidos no projeto a apropriação do conhecimento matemático.

No quarto capítulo discorremos o caminho metodológico realizado na pesquisa. Assumimos como método de investigação o experimento didático com a finalidade de apreensão do objeto de estudo. Especificamos sua organização e desenvolvimento no Clube de Matemática, bem como os sujeitos envolvidos, os instrumentos metodológicos e o método de análise desta pesquisa.

No quinto capítulo, apresentamos as unidades de análise e os indícios de apropriação dos nexos conceituais de geometria. Baseando-nos em relatos orais e escritos dos

estudantes, procedemos à análise dos dados, ancorados em pressupostos teóricos que permeiam nossa investigação.

CAPÍTULO I: A EDUCAÇÃO ESCOLAR SUSTENTADA NA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

O sujeito pode ser concebido humano por meio de diversas e antagônicas ideias. Neste capítulo, iremos discorrer acerca do processo de humanização do humano, concebendo-o como produto das relações e interações sociais. Por meio de necessidades coletivas e individuais ele se apropria dos bens materiais e intelectuais produzidos historicamente pelas diversas sociedades. Nesse movimento de apropriação e objetivação dos bens construídos historicamente, encontra-se o conhecimento científico. Por meio desse conhecimento o ser se transforma e, por consequência, transforma a vida em sociedade.

A transformação dos indivíduos é o objeto da atividade pedagógica que se torna possível devido ao processo de apropriação dos bens culturais. Ancorados na Teoria Histórico-Cultural de Lev Semenovitch Vygotsky¹, na Teoria da Atividade de Alexei Nikolaievich Leontiev e, ainda, nas contribuições de Vasili Vasilievich Davydov acerca do Ensino Desenvolvimental, abordamos a relação do trabalho educativo, considerado meio que possibilita ao indivíduo a apropriação dos conhecimentos construídos pela humanidade. Nesse cenário discutimos também a constituição do indivíduo como ser humano e as formas de organização do ensino escolar. Tomaremos por base os estudos e contribuições de Manoel Oriosvaldo de Moura, no que concerne à Atividade Orientadora de Ensino (AOE), como princípio de organização da atividade pedagógica, visto que este possui base de orientação e elaboração das SDA's, as quais que fazem parte da fonte de dados do nosso estudo.

1.1 Breve contextualização da teoria histórico-cultural

Na sociedade em que vivemos, o homem foi e continua sendo constituído por meio de conhecimentos construídos e transmitidos no decorrer da história pelos seres humanos.

¹Em virtude das diferentes formas traduzidas do nome de “Lev Semenovitch Vygotsky” nas obras consultadas, será utilizada a grafia *Vygotsky* (original) nas menções genéricas ao autor (em que não haja referência a obras; nas situações em que houver citações a obras, a grafia do nome dar-se-á conforme constante da ficha catalográfica).

Sendo o indivíduo um ser social, compartilha significados e, na busca de solucionar problemas do cotidiano, cria instrumentos. Além disso, ele acumula e transmite suas criações para as gerações seguintes promovendo o desenvolvimento da sociedade.

Entendemos o indivíduo como resultado de um processo histórico, capaz de interagir com o meio tanto material quanto intelectual. Para Oliveira (2005, p. 26) “nesse vir - a - ser social e histórico é criado o humano no homem singular” sendo, esse mesmo homem, uma síntese complexa de relações universais para a particular.

São notórias as várias formas de introdução humana no mundo, bem como as culturas e valores. Explicar o que constitui o ser humano é, com certeza, uma maneira de buscar entender o que nos faz semelhantes, únicos, universais e singulares ao mesmo tempo. Essa relação configura-se na própria realidade dos indivíduos, por meio da organização de vivências que possibilitem aos sujeitos compreender o movimento lógico - histórico das gerações anteriores.

Assumimos, sob a perspectiva Histórico-Cultural, que o processo de humanização dos sujeitos se solidifica por meio do processo de apropriação dos conhecimentos construídos no decorrer dos séculos. Marx considera que o humano é o resultado do entrelaçamento do aspecto individual, no sentido biológico, com o social, no sentido cultural. Tomando-se por base as dimensões ontogenéticas, maneira pela qual podemos analisar o movimento histórico da humanidade no processo de desenvolvimento dos indivíduos, as questões psíquicas devem estar ligadas ao estudo da existência de uma cultura e de uma sociedade que a elaborou diante das suas necessidades histórico-culturais. Para Rigon, Asbahr e Moretti (2016, p. 19), “o homem cria necessidades que têm por objetivo não apenas garantir sua existência biológica, mas, principalmente, sua existência cultural”.

Analisando-se o psíquico do sujeito desde seu nascer, deduz-se que ele não possui capacidade de compreensão e de análise do mundo que o cerca; ao estabelecer relações com o meio e com os já existentes inicia o movimento de formação do processo psíquico humano formado no decorrer da vida.

Em Leontiev (1978) tem-se que o homem não nasce dotado das aquisições históricas da humanidade e estas não são incorporadas nele naturalmente, mas são concebidas pelo mundo que o rodeia e as obras humanas já constituídas. Assim, coloca-se acima do mundo animal. A apropriação das propriedades e faculdades humanas é um processo realizado de forma ativa no indivíduo, vez que ele desenvolve uma atividade em relação ao fenômeno ou ao objeto com o intuito de compreendê-lo.

Respaldao nessa compreensão, o processo de humanização do sujeito é dinâmico e constante, visto que o indivíduo assume uma posição ativa. Consequentemente transforma o meio para satisfazer suas necessidades sociais e culturais e, com isto, novos conhecimentos histórico-culturais são criados. Nesse sentido, a capacidade de planejar as ações de forma intencional demonstra a consciência, cuja intencionalidade passa a ser uma propriedade inerente à constituição do homem humano, visto que este movimento não é individual, mas fundamentalmente coletivo e responsável pela cultura.

O sujeito ativo e participante das transformações do seu contexto sócio-cultural mantém relação entre a consciência e a atividade, sendo que a consciência se refere à possibilidade humana de compreender o mundo e o individual como passíveis de análise. Porém, a consciência não se restringe ao mundo interno e isolado; ela se liga diretamente à atividade, vez que esta expressa as relações do homem com outros homens e com o meio que o circunda.

A atividade humana, tal como mencionada, baseia-se nos pressupostos da Teoria da Atividade de Leontiev (1978), sendo assumida como tentativa de satisfazer uma necessidade do indivíduo por meio de ações coletivas em busca de seu objetivo. O processo em que o trabalho é o elemento que motiva o homem a agir e, por meio de suas ações, ele transforma a natureza e transforma a si mesmo (atividade interna), configura um dos pressupostos fundamentais da Teoria Histórico- Cultural. Essa ideia é defendida e expressa por Rigon, Asbahr e Moretti (2016), como se segue:

[u]m dos pressupostos fundamentais da teoria histórico cultural, advindo da teoria marxista, é o papel central do trabalho, atividade humana por excelência, no desenvolvimento humano. Nesta perspectiva, o trabalho é aquilo que fundamentalmente humaniza e possibilita o desenvolvimento da cultura (p. 18).

Corroborando essa ideia, Moura, Sforini e Araújo (2011, p. 41) observam que o homem “ao fazê-lo de forma coletiva, utiliza instrumentos (meios exteriores) que potencializam sua ação sobre o meio. Essa forma de agir para satisfazer necessidade é denominada trabalho, pois além de satisfazer suas necessidades, os homens produzem os meios para isso”.

Pelo trabalho o homem constrói intencionalmente os instrumentos que serão agentes mediadores entre sua ação e a natureza; nesse movimento, além de produzir os instrumentos, ele também produz conhecimentos acerca dos instrumentos transmitidos socialmente (SFORNI, 2004). Os instrumentos mediadores são criados pelo homem, dada a necessidade de lidar com a natureza para facilitar o seu trabalho.

A forma como o homem foi interagindo na sociedade e com a natureza conduziu à necessidade de criar mediadores- os instrumentos e signos-, cuja utilização caracteriza o funcionamento dos processos psicológicos superiores. Por meio da mediação é que essas funções se desenvolvem (FACCI, 2004, p. 204).

De acordo com autora, o funcionamento de processos mentais elaborados se mobiliza e se desenvolve, à medida que o homem vai se utilizando e se apropriando dos instrumentos mediadores de suas ações. Ocorrendo nas práticas sociais, os processos de transmissão dos conhecimentos são produzidos de geração em geração. No compartilhamento das ações na própria atividade, através do meio e de seu uso e pela comunicação entre os usuários, ocorre a apropriação dos conhecimentos acerca dos mediadores. Por sua vez, homem constrói, de forma intencional, esses instrumentos e transmite socialmente suas funções.

Estes permitem novas ações sobre novos objetos e a criação de novos instrumentos. Essa dinâmica, somente verificada nos seres humanos, faz com que o desenvolvimento das relações do homem com a natureza seja também o desenvolvimento de cada homem em particular e que, ao mesmo tempo, a mediação do homem com o mundo seja cada vez mais complexa (SFORNI, 2004, p. 34).

Esse movimento, realizado de forma consciente e por meio da atividade laboral, permitiu aos indivíduos a apropriação histórica e cultural do material produzido pelas gerações anteriores, possibilitando reproduzir, elaborar ou (re)criar os meios e os instrumentos que garantissem sua vida. Conforme Vigotsky (2007), o suporte para o desenvolvimento humano possui alicerce nos elementos mediadores. Esse processo tem origem na infância e se alicerça a partir de duas formas fundamentais de mediação: “o uso de instrumentos e a fala humana” (p. 42).

É a partir da linguagem que se formam os complexos processos de regulação das próprias ações do ser humano. No começo a linguagem é uma forma de comunicação entre a criança e o adulto, mas gradualmente vai transformando-se em uma forma de organização da atividade psicológica da criança (FACCI, 2004, p.211).

A linguagem convertida em signos configura como um símbolo mais amplamente utilizado para materializar os conceitos formados no pensamento. Contudo, a manifestação do pensamento pode também ser exteriorizada por outros signos, como o cálculo, o desenho, a escrita entre outros. Para se chegar ao conceito, o pensamento organiza e desenvolve processos mentais, mobilizando funções psíquicas superiores que conduzem à formação do pensamento

teórico. Nesse contexto, o homem forma sua personalidade, sua individualidade e se humaniza na relação social pela apreensão do conhecimento.

Leontiev (1978), na Teoria da Atividade, afirma que o processo de internalização é resultante e interdependente das relações entre as atividades externa e interna desenvolvidas no meio social e medidas por instrumentos; assim não podem ser compreendidas se analisadas isoladamente. Lopes (2009), por sua vez, entende que a

atividade está sempre direcionada a satisfazer suas necessidades, o que leva a atuar e influir no espaço em que vive, transformando-o; porém, assim, também se transforma. Por isso, é a atividade do indivíduo que determina o que ele é, porque está vinculada ao nível de desenvolvimento de seus meios e suas formas de organização (p. 73).

Segundo Leontiev (1983), o caráter objetal da atividade manifesta-se de duas formas,

primeiramente, em sua existência permanente, como subordinado a si mesmo e transformando a atividade do sujeito; em segundo lugar, como imagem do objeto, como produto do reflexo psíquico de sua propriedade, que se realiza como resultado da atividade do sujeito e que não pode realizar -se de outro modo (p. 68).

De acordo com a necessidade do sujeito, as atividades como trabalhar, estudar, brincar podem ser variadas. Nessas atividades, o objeto deve coincidir com o motivo que impulsiona o indivíduo, sendo que elas existem em forma de ações ou grupo de ações. Corroborando essa ideia, Cedro (2008, p. 25) assim afirma: “[...] para a realização de uma atividade, há a necessidade de um conjunto de ações relacionadas a objetivos parciais que podem ser retirados do objetivo geral”.

O homem em atividade proporciona a si e aos outros a apropriação de aptidões e funções psíquicas novas, pois possibilita transformações qualitativas no modo de agir e de refletir diante das situações concretas da realidade, com vistas à apreensão do objeto idealizado.

Assumimos a educação institucionalizada como atividade, vez que esta é alcançada por meio do trabalho, sendo um processo de trabalho. A transformação dos indivíduos é o objeto da atividade pedagógica, que se faz viável devido ao processo de apropriação dos bens culturais (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016). Já o trabalho educativo é o meio que possibilita ao indivíduo a apropriação dos conhecimentos construídos pela humanidade e sua constituição como ser humano. Segundo Saviani (2011),

[...] o trabalho educativo é um ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo

conjunto de homens. Assim, o objeto da educação diz respeito, de um lado, à identificação dos elementos culturais que precisam ser assimilados pelos indivíduos da espécie humana para que eles se tornem humanos e, de outro lado e concomitantemente, à descoberta das formas mais adequadas para atingir esse objetivo (p. 13).

O trabalho educativo possibilita ao indivíduo produzir-se como humano, por meio de ações intencionais que viabilizam a apropriação dos saberes relevantes no decorrer da história. Rigon, Asbahr e Moretti (2016) esclarecem que o processo educativo permite conhecer o estágio de desenvolvimento atual para que possa superá-lo, não tendo a necessidade de reinventar o mundo a cada geração.

O sujeito possui a necessidade de educação, sendo esta uma forma intencional de ensino como constituição do humano por meio da apropriação dos bens culturais. No nosso contexto, a educação humanizadora possibilita o desenvolvimento humano; ela é estruturada intencionalmente e mediada pela premissa do compartilhamento de saberes entre os pares envolvidos no processo.

Faz-se pertinente mencionar que não estamos nos referindo à educação religiosa, familiar ou do dia a dia, mas sim à educação escolar, ao ensino intencional e sistematizado de conceitos, à apropriação da cultura e, por consequência, ao desenvolvimento psíquico e às aptidões humanas, isto é, à educação humanizadora, pressuposto da Teoria Histórico – Cultural.

Quanto à THC cabe indagar: será que ela possui uma relação com a educação escolar capaz de promover o desenvolvimento pleno do indivíduo? Na seção seguinte, abordaremos os principais pontos da relação entre a THC e a educação escolar, principalmente os da Teoria da Atividade de Leontiev (1978), base do nosso estudo.

1.2 A teoria da Atividade e a educação escolar

Ao longo da nossa existência, aprendemos e ensinamos ainda que, às vezes, isto ocorra de forma inconsciente. Contudo, por meio da educação escolar realmente há possibilidades de nos apropriarmos dos conceitos científicos constituídos pela humanidade e materializados na cultura dos povos.

No entanto, a prática cotidiana do ensino utilitarista tem sido priorizada nos sistemas educacionais vigentes. Assim ocorrendo, valoriza-se a aprendizagem empírica e se

reforça o saber fazer, isto é, o conhecimento baseado apenas em sua utilidade prática. Nesse sentido, a aprendizagem não é concebida como processo de desenvolvimento e, conseqüentemente, não promove o desenvolvimento cognitivo (CATANANTE; ARAÚJO, 2014).

Como resultado de um processo histórico, percebemos que o modelo educacional vigente, de forma geral, se resume à transmissão de conceitos já elaborados; o professor ocupa a posição principal no processo, caracterizado como detentor do conhecimento a ser transmitido, enquanto o estudante fica do lado oposto, pronto para assimilar os conteúdos ministrados. Assim, o trabalho escolar passa a não ter sentido para os sujeitos e a escola desvincula-se da realidade circundante (OLIVEIRA; CEDRO, 2016, p. 73-74).

Solidificado nas práticas escolares, o ensino utilitarista não se configura trabalho educativo capaz de promover o desenvolvimento humano ou a educação humanizadora que provoque um salto qualitativo no modo de conceber a realidade e de atuar nas circunstâncias impostas em situações existencialmente concretas (OLIVEIRA; CEDRO, 2016).

Assumindo como base dos nossos estudos a Teoria da Atividade de Leontiev, entendemos que a ação educativa deve possibilitar a apropriação da cultura como elemento de transformação e humanização. Ademais, é indispensável considerar que processo educativo se concretiza no fazer pedagógico, que envolve o sujeito e os conhecimentos a serem apropriados por meio de uma atividade mediada. Nesse processo, ao assumir seu papel específico e seus saberes, cada indivíduo interage ao desempenhar sua atividade principal, qual seja, o trabalho. Com o intuito de apropriação dos bens culturais produzidos pelas gerações anteriores e a produção de novos conhecimentos, permite-se aos envolvidos o pleno desenvolvimento de suas estruturas cognitivas (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016).

A mediação da aprendizagem deve ser realizada por meio de ações educativas que implique a mobilização de esforços mentais, materiais, físicos para que se concretize a aquisição do conhecimento e se interligue de forma direta ao modo de organização do ensino. A forma como o professor pensa e estrutura sua prática de ensino influencia o modo de atuação e a aprendizagem dos alunos.

Nesse sentido, uma das responsabilidades do professor é organizar situações didáticas que favoreçam o desenvolvimento, no estudante, de um querer aprender, uma vez que esse não é um valor natural, mas construído historicamente. Construir o motivo de aprender é fundamentalmente uma função educativa que, diga-se de passagem, vem sendo menosprezada por grande parte dos educadores (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016, p.36).

Ligadas às ações de aprendizagem do aluno estão as ações de ensino do professor; estas não se consolidam de forma independente, pois, na THC o educando possui um papel de sujeito de sua educação. Ele participa ativamente do processo de aprendizagem, sendo esta conquistada somente quando o estudante está em atividade.

Embora a palavra atividade venha sendo utilizada, é primordial dimensioná-la para entendermos particularidades do trabalho do professor e também do aluno no processo de ensino e aprendizagem proposto pela THC. Leontiev (1978) esclarece que, por atividade, devemos compreender 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”.

A atividade humana vincula-se de forma direta à satisfação de suas necessidades. Para tanto, o homem age no meio exterior em parceria com outros homens visando alcançar um objetivo comum com ações que perpassam momentos coletivos e/ou individuais. Leontiev (1983) defende que “a atividade dos participantes de um trabalho conjunto é estimulada pelo seu produto que responde, principalmente, na forma direta das necessidades de cada pessoa” (p. 83, tradução nossa).

Lopes (2009) entende que, nesse movimento, necessidades serão satisfeitas e novas irão surgir com nível de complexidade maior; assim serão necessárias novas ações ou novo modo de ação com especificidades qualitativas.

A necessidade é a condição para que haja a atividade humana, porém, somente ela não é capaz de mobilizá-lo. Leontiev (1983, p.83, tradução nossa) afirma que “a atividade não pode existir sem um motivo” e o que diferencia uma atividade de outra é o objeto, ou seja, o motivo. Para que o indivíduo entre em atividade faz-se indispensável o motivo que o estimule a executar uma ou mais ações que o dirijam ao objeto ideal ou material, coincidindo com suas necessidades e as atendam.

Para Libâneo, o movimento consiste em,

[um] ciclo que vai de necessidades a objetos e se consuma quando a necessidade é satisfeita, sendo que o objeto da necessidade ou motivo é tanto material quanto ideal. Para que estes objetivos sejam atingidos, são requeridas ações. O objetivo precisa sempre estar de acordo com o motivo geral da atividade, mas são as condições concretas da atividade que determinarão as operações vinculadas a cada ação (2004, p. 13).

As necessidades e os motivos são a base de preparação para as ações e estas serão efetuadas por meio de operações, determinadas por Lopes (2009, p. 90) como “as formas de

realização da ação”; ademais, “toda operação é o resultado da transformação da ação, de sua tecnificação” que resultarão ou não na satisfação da necessidade.

Entendemos a dinâmica da atividade humana como sistema, o qual possui duas características principais conforme apresentado na figura (Figura 1).

Figura 1: Concepção da Atividade humana por Leontiev



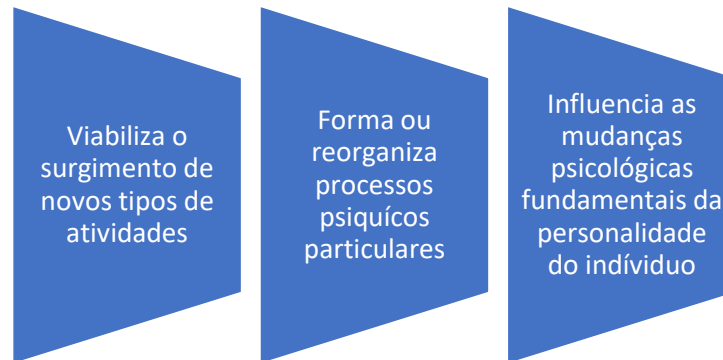
Fonte: elaborada pela autora

As categorias essenciais da atividade humana demonstradas pelo esquema (Fig. 1) consistem em orientação e execução. A categoria de orientação perpassa pelo que gera a atividade, bem como, pelo que impulsiona o homem aos objetos (material concreto ou intelectual) e roteiros para o desempenho da atividade. Já a categoria de execução consiste na seqüência de atos realizados, e nas metodologias de como executar a atividade.

A perspectiva da categoria de atividade proposta por Leontiev (1983) é primordial para a compreensão do desenvolvimento do sujeito, visto que assumimos a Teoria da Atividade como pressuposto teórico. O desenvolvimento humano caracteriza-se por transformações qualitativas e essas modificações possuem relação com o lugar que o sujeito ocupa durante sua existência e suas diferentes atividades mediante os estágios distintos do seu desenvolvimento.

O homem perpassa por estágios diferentes em sua existência; em cada um ele possui uma atividade principal definida por Leontiev como atividade dominante. Não é caracterizada por ser evidenciada com maior frequência no desenvolvimento do sujeito, mas por três qualidades específicas, conforme pode ser visto na figura 2 a seguir.

Figura 2: Características da Atividade dominante, segundo Leontiev

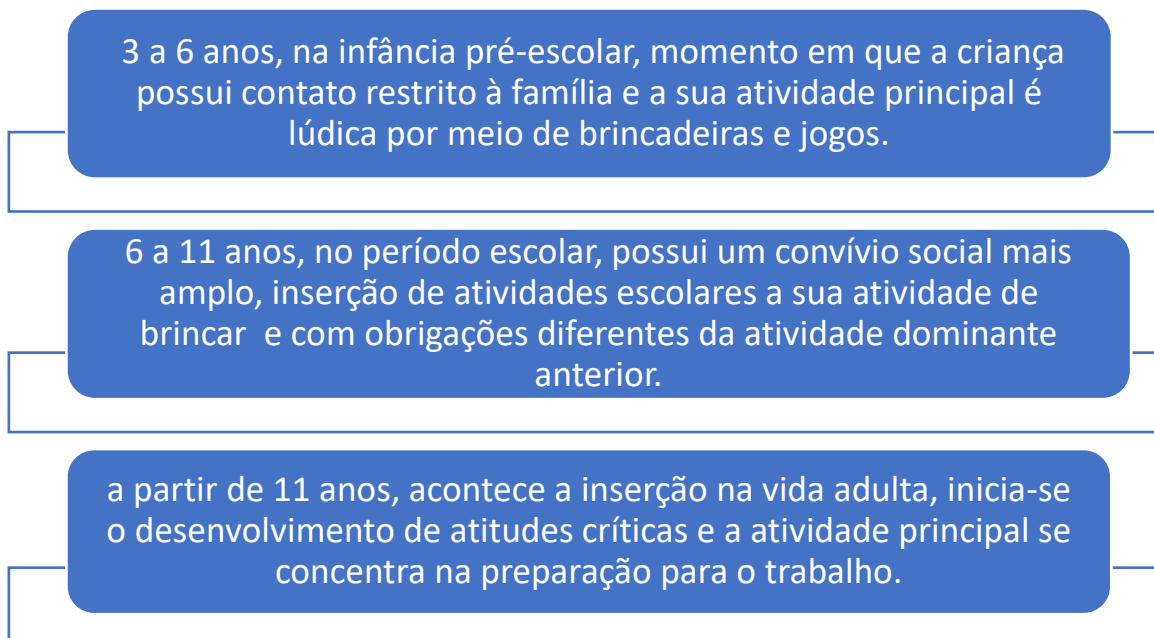


Fonte: sistematização do autor

Para Leontiev (1978, p.312) a atividade dominante é “aquela cujo desenvolvimento condiciona as principais mudanças nos processos psíquicos da criança e as particularidades psicológicas da sua personalidade num dado estágio do seu desenvolvimento”.

O autor supracitado destaca os estágios de desenvolvimento do ser humano, os quais estão descritos na figura (Figura 3).

Figura 3: Estágios do desenvolvimento humano pautados em Leontiev



Fonte: sistematização da autora

A mudança da atividade dominante não acontece de forma abrupta e sim quando ocorre discordância entre o modo de vida e suas potencialidades. Nesse momento acontece a

reorganização da sua atividade e, conseqüentemente, a passagem para outro estágio. Cedro (2004) ressalta que, na passagem de atividade dominante, as novas exigências do meio social irão mobilizar novas ações que vão atuar nas bases existentes. Desta forma, as conexões entre ambas proporcionarão uma seqüência de ações que possibilitam o alcance de um novo nível de desenvolvimento, de acordo com o que é requerido em sua nova etapa de vida.

A alteração da idade por si só não garante o desenvolvimento das funções psicológicas superiores da criança, pois o desenvolvimento humano, no entendimento de Lopes (2009, p. 85), “têm lugar determinado no tempo e seus limites relacionam-se ao conteúdo que, por sua vez, é determinado pelas condições históricas concretas”.

A compreensão das atividades dominantes nos estágios de desenvolvimento é de suma importância na elaboração intencional de processos motivadores que permitam aos sujeitos entrarem em atividade. O movimento realizado para buscar meios que motivem os indivíduos a estarem em atividade é essencial no processo de ensino e aprendizagem.

O ensino que pode impulsionar o desenvolvimento psíquico dos indivíduos, tal como apontado por Leontiev, é o principal produto da escola e deve gerar apropriação dos conhecimentos. Leontiev (1978, p. 179) afirma que o desenvolvimento psíquico dos sujeitos é “o produto de um processo antes de mais nada particular, o processo de apropriação” e esse processo se concretiza por meio das relações do homem com seus pares ou com o meio exterior.

O professor, ao organizar o ensino intencionalmente, atua como orientador das ações para que o aluno alcance novo nível de desenvolvimento. De acordo com Vigotsky (2007), “o aprendizado adequadamente organizado resulta em um desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer” (p. 103).

O educador deve desenvolver uma atividade que reproduza os traços do conteúdo acumulado no objeto onde possa compreender o produto do desenvolvimento histórico envolvido, ou seja, que contemple um movimento lógico-histórico do objeto. Nesse movimento, o histórico é entendido como “as etapas do surgimento e desenvolvimento do objeto e o lógico como reflexo do histórico por meio de abstrações” (KOPNIN, 1978, p. 183-184).

A THC defende a tese da unidade psique e atividade. Davydov e Márkova (1987) analisam o que chamam de “atividade de estudo” em busca da compreensão de como se dá a passagem da atividade a seu “produto subjetivo”. Segundo os autores,

em relação ao estudo, isto significa que o desenvolvimento psíquico não deve deduzir-se diretamente da lógica da atividade de estudo. Durante sua formação, há que revelar e criar as condições para que a atividade adquira um sentido pessoal, converta-se na fonte de autodesenvolvimento multilateral de sua personalidade, em condição de sua inclusão na prática social (p.320, tradução nossa).

A atividade de estudo está associada à motivação do estudo transformando o aluno em sujeito da atividade, colocando-o em ações de estudo realizadas em conjunto com seus colegas e professor. Estas, por sua vez, possibilitam a realização das ações de controle e avaliação dos resultados da atividade de estudo realizada.

Nesse cenário, a escola é compreendida como organização social formalmente constituída para transmissão de conhecimentos produzidos pelas gerações anteriores. Nesse espaço há possibilidades e condições para que os estudantes se apropriem de conhecimentos científicos e possam contribuir, elaborar e produzir avanços. Assim sendo, a forma de organizar o ensino deve promover o desenvolvimento pleno do sujeito.

As formas de organização do ensino escolar serão discutidas na seção seguinte. Para tanto, tomamos por base os estudos e contribuições de Manoel Oriosvaldo de Moura sobre a Atividade Orientadora de Ensino (1996, 2010, 2016) como princípio de organização da atividade pedagógica. Cabe realçar que esse autor possui base de orientação e elaboração das SDA's, as quais fazem parte da fonte de dados do nosso estudo.

1.3 Atividade Orientadora de Ensino: proposta teórico-metodológica para o ensino de Matemática

Concebendo a escola como local destinado ao ensino formal e intencional, onde o professor se torna e atua de maneira direta na conexão ensino e aprendizagem, compete a ele oportunizar o desenvolvimento pleno do aluno por meio da estruturação e desenvolvimento de formas e possibilidades de aprendizagem. Assim sendo, é capaz de construir modos para o ensino e para a aprendizagem, tendo como base a unidade teórico-prática dos conhecimentos científicos.

A educação está permeada de um volume considerável de documentos, tais como: desde a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL,1996) passando pelos

Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL,2013), Base Nacional Comum Curricular (BRASIL,2018) e, ainda, os currículos, planos de ensino das redes e os Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) das unidades escolares que orientam e garantem o pleno desenvolvimento dos estudantes. Esses documentos, na visão à qual tomamos como base, trazem o movimento de treino à resolução de problemas específicos, particulares, o que permite fazer relação com situações mais complexas que apresentem o mesmo conceito ao qual os estudantes são submetidos. Entretanto, não permite a eles a apropriação do conceito geral, tão pouco o desenvolvimento de estruturas mentais que gerem análise, síntese, abstração e atuação na realidade.

Rosa, Moraes e Cedro (2016) e Sousa, Panossian e Cedro (2014) evidenciam essa mesma característica de ensino como prática dominante na maioria das escolas, isto é: um ensino tradicional em que os processos de aprendizagem são pensados a partir do pensamento empírico em detrimento da formação do pensamento teórico.

Os autores supracitados, entre outros, se baseiam nos estudos de Davydov. Este autor prioriza uma organização do ensino escolar para a formação do pensamento teórico, em que a apropriação dos conceitos implica planejar o ensino de tal maneira que este possibilite aos estudantes conhecer não somente as características aparentes, mas sim a essência do conceito e suas leis gerais. Cabe ainda distinguir que o citado autor defende que “ensinar às crianças generalizações e conceitos é uma das finalidades principais do ensino escolar” (DAVYDOV, 1982, p. 14).

Diante dessa realidade e desejo, ancorado na THC, particularmente nos pressupostos da Teoria da Atividade, Moura (1996, 2001, 2002, e outros) estruturou um modo particular de organização do ensino, sendo: a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) que propõe um movimento duplo de atividade para o professor e para o estudante:

[o] desafio que se apresenta ao professor relaciona-se com a organização do ensino, de modo que o processo educativo escolar se constitua como atividade para o estudante e para o professor. Para o aluno, como estudo, e para o professor, como trabalho (MOURA *et al.* 2016, p.110).

Neste sentido, a AOE

toma a dimensão de mediação ao se constituir como um modo de realização de ensino e de aprendizagem dos sujeitos que, ao agirem num espaço de aprendizagem, se modificam e, assim, também se constituirão em sujeitos de qualidade nova. Desse modo, as ações do professor devem ser organizadas de forma a possibilitar aos estudantes a apropriação dos conhecimentos e das experiências histórico-culturais da humanidade (MOURA *et al.*2016, p. 112).

Moura (2016) esclarece que a constituição da atividade do professor e do aluno concretiza-se, pois, em duas atividades diferentes: a atividade de ensino do professor e a atividade de aprendizagem dos estudantes.

Nessa perspectiva, Lopes (2009) afirma que o professor deve transformar sua atividade de ensino em atividade de aprendizagem para o aluno, tendo o conhecimento como processo de humanização e o conteúdo como elo entre as duas atividades, pois, a partir da atividade do professor, é que se constitui a atividade de aprendizagem para o estudante.

Para Moura (2001, p.155), a AOE é “aquela que se estrutura de modo a permitir que os sujeitos interajam mediados por um conteúdo, negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema”. Uma AOE constitui-se quando a necessidade do professor coincide com a necessidade de aprendizagem do aluno, criando os motivos para as ações e estratégias de ambos, a fim de atingir o objetivo da atividade, qual seja, a apropriação do conhecimento (MOURA, 2001).

O ensino visto como atividade exige um modo especial de organização. A estrutura da Atividade Orientadora de Ensino concebe a mesma estrutura de atividade proposta por Leontiev (1978), sendo: necessidade, um motivo real, objetivos, ações e operações. Na figura (Figura 4) proposta por Moraes (2008, p. 116), podemos sintetizar os elementos centrais da AOE, os elementos centrais da atividade e a relação entre atividade de ensino e atividade de aprendizagem.

Figura 4: Relação entre atividade de ensino e atividade de aprendizagem



Fonte: Adaptado de Moraes (2008)

Essa figura apresenta as inter-relações entre as atividades de ensino do professor e a atividade de aprendizagem dos alunos. Demonstra que consiste um movimento dinâmico, um processo voltado à apropriação dos conhecimentos teóricos e inerente ao processo de humanização por meio da interação social, e também, orientadora, pois está relacionada à reflexão dos sujeitos envolvidos.

A atividade é orientadora, no sentido de que é construída na inter-relação professor e estudante e está relacionada à reflexão do professor que, durante todo o processo, sente necessidade de reorganizar suas ações por meio da contínua avaliação que realiza sobre a coincidência ou não entre os resultados atingidos por suas ações e os objetivos propostos (MOURA *et al.*, 2016, p. 116).

Essa concepção de ensino realça a importância de que seja criada nos estudantes a necessidade de se apropriarem dos conceitos. Assim, ela deve ser provocada por situações elaboradas pelo professor, em atividade de ensino que possam desencadear a aprendizagem, denominada Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA). Para a SDA, na sua essência,

a atividade de ensino é materializada na situação desencadeadora da aprendizagem, em que as ações são direcionadas pelo objetivo principal do professor que é ensinar. Essas ações constituirão no estudo, elaboração, implementação, controle e avaliação de situações a serem concretizadas por meio de operações, as quais estão relacionadas às condições concretas para efetivação do objetivo da atividade (MORAES; MOURA, 2009, p.102)

Moura, Sforzi e Araújo (2011) defendem as Situações Desencadeadoras de Aprendizagem como ferramentas que têm por função fazer com que o estudante se depare com desafios. Estes, por sua vez, devem gerar o motivo para a aprendizagem; a abordagem do conteúdo é realizada por meio de um problema apresentado ao estudante, sendo que eles ainda não possuem o conhecimento adequado para sua resolução imediata; entretanto, desencadeie a com necessidade de ser solucionado. Assim, o sujeito irá mobilizar suas capacidades intelectuais, realizar atividades em equipe e desenvolver ações que possam solucionar a situação.

As ações do professor serão organizadas inicialmente visando colocar em movimento a construção da solução da situação desencadeadora de aprendizagem [...] os sujeitos, mobilizados a partir do movimento de desenvolvimento da situação desencadeadora, interagem com os outros segundo as suas potencialidades e visam chegar a outro nível de compreensão do conceito em movimento. Além disso, o modo de ir se aproximando do conceito também vai dotando o sujeito de uma qualidade nova, ao ter que resolver problemas, pois, além de ter aprendido um conteúdo novo, também adquiriu um modo de apropriar de conteúdo de um modo geral (MOURA, *et al.*, 2016, p.118).

As SDA's viabilizam o compartilhamento de saberes e ações entre os pares, dando ênfase ao humano social; apropria-se de significados de objetos e atribui sentido a eles por meio das relações interpessoais. Rubtsov (1996) afirma que as ações coletivas, quando tomadas como uma das facetas na organização do processo de ensino e aprendizagem, desempenham papel importantíssimo no desenvolvimento cognitivo do sujeito.

Na relação entre o social e o individual permite ações e reflexões coletivas e estas, por consequência, possibilitam o desenvolvimento psíquico dos indivíduos por meio de interações e transformações qualitativas do pensamento. Logo, “a atividade coletiva torna-se uma etapa necessária e um mecanismo interior da atividade individual” (RUBTSOV,1996, p.137), tornando-se basilar no processo educacional.

Para que ocorra a apropriação do conhecimento a partir de uma SDA, deve-se compreender a organização e elaboração da mesma. Moura et al (2010) assim demonstra a formação da SDA:

a situação desencadeadora de aprendizagem deve contemplar a gênese do conceito, ou seja, a sua essência; ela deve explicitar a necessidade que levou a humanidade à construção do referido conceito, como foram aparecendo os problemas e as necessidades humanas em determinada atividade e como os homens foram elaborando as soluções ou síntese no seu movimento lógico- histórico (p.103).

Na busca por compreender a essência do objeto, de um conceito, sua estrutura, sua história, seu desenvolvimento conceitua-se a unidade do histórico e do lógico. De acordo com Kopnin, “para revelar a essência do objeto é necessário reproduzir o processo histórico real de seu desenvolvimento, mas este só é possível se conhecermos a essência do objeto” (KOPNIN,1978, p. 184); e tomando sua base, a AOE visa um problema de aprendizagem e não um problema prático. Ou seja, que o estudante se aproprie de uma forma de ação geral e que esta sirva de ações em diferentes situações e não apenas que o sujeito tenha a aquisição de uma ação para a resolução de uma situação particular (RUBTSOV, 1996).

A materialização das SDA's acontece por recursos metodológicos específicos envolvendo o jogo, as situações emergentes do cotidiano e a história virtual do conceito, sendo estas abordadas pelos autores Moura e Lanner de Moura (1998), como se segue:

o jogo com propósito pedagógico pode ser um importante aliado no ensino, já que preserva o caráter do problema. [...] O que devemos considerar é a possibilidade do jogo colocar a criança diante de uma situação – problema semelhante à vivenciada pelo homem ao lidar com conceitos matemáticos.
[...]

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

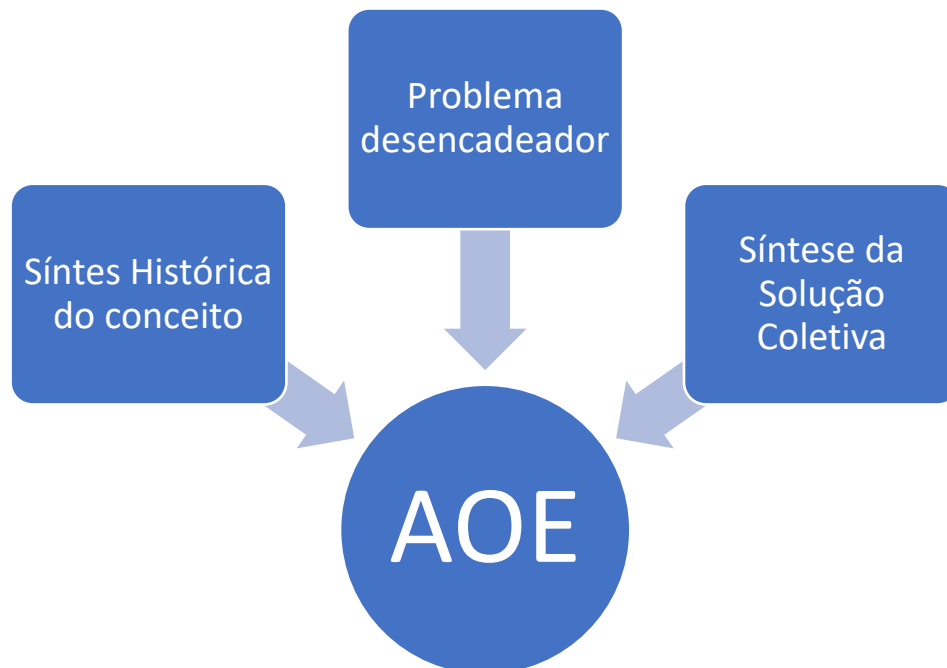
[...]

É a história virtual do conceito porque coloca a criança diante de uma situação problema semelhante àquela vivida pelo homem, no sentido genérico) (MOURA; LANNER DE MOURA, 1998, p. 12-14).

O problema desencadeador da SDA é apresentado ao aluno por um desses recursos metodológicos; deve oferecer condições para que os estudantes realizem ações de aprendizagem no coletivo buscando concretizar o princípio de formação das funções psíquicas superiores. Davidov (1988) relata que a interiorização constitui-se na transformação da atividade coletiva, onde acontece a experiência social, em atividade individual, com a experiência individual e esta comunga com a síntese da solução coletiva proposta na SDA. Isto consiste no momento em que ocorre o compartilhamento das ações entre os estudantes para a solução do problema desencadeador, com análise das hipóteses levantadas, permitindo avaliação da aprendizagem para novos direcionamentos do professor.

A figura (Figura 5) demonstra a sistematização dos elementos primordiais para elaboração de uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem e, conseqüentemente, a constituição de uma Atividade Orientadora de Ensino:

Figura 5: Os elementos da Atividade Orientadora de Ensino



Fonte: elaborado pela própria autora

A elaboração da AOE perpassa por encaminhamentos de ações que possuem características específicas; em primeiro momento, na síntese histórica do conceito há a contemplação da gênese do conceito, a busca por compreender a necessidade que levou a humanidade à construção social do referido conhecimento; ademais, a apropriação desse conceito pelo professor permite a organização de ações e, assim, a promoção da atividade de aprendizagem para seus alunos.

Na sequência, o problema desencadeador deve gerar no aluno uma necessidade semelhante à necessidade que levou o homem a desenvolver determinado conhecimento podendo ser apresentado ao aluno a partir de atividades, como: jogos que contenham uma situação-problema semelhante àquela que levou o homem a construir o conceito envolvido; situação emergente do cotidiano que, a partir de uma situação significativa para o grupo de alunos e recorrente na sociedade, contemple a gênese do conceito; pode ser apresentado também por meio da história virtual do conceito a qual contenha personagens, cenários e um enredo que propõe a solução de uma situação- problema, condizente ao que se propõe a AOE.

A síntese da solução coletiva pressupõe o compartilhamento de ações entre os alunos na busca da solução do problema desencadeador, exige ações de mediação do professor propondo e analisando as hipóteses levantadas pelos alunos e, conseqüentemente, permite a avaliação das aprendizagens e direcionamento para as novas ações do docente.

Na AOE a avaliação, a regulação e o controle perpassam todos os momentos, visto que ela pode ser reorganizada, alterada ou excluída baseando-se na reflexão e análise das etapas desenvolvidas, observando-se também os resultados obtidos.

Assim os fundamentos teóricos- metodológicos da AOE, ancorados nos pressupostos da THC e na Teoria da Atividade consistem em um modo de organização do ensino que possibilita a apropriação dos conhecimentos teóricos, sendo esta a função principal da escola.

O ambiente escolar configura-se como o local instituído para a organização do processo de ensino e aprendizagem, proporcionando o desenvolvimento do pensamento. Neste ambiente, o conhecimento adquirido deve ser o conhecimento científico, de forma que viabilize a superação do pensamento empírico. Libâneo (2012), Panossian (2014), Nascimento (2014), entre outros, destacam que a tarefa básica da escola é propiciar a atividade de aprendizagem dos alunos. Para tanto deve se constituir em espaço de democratização social e estabelecer, como função social, o desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes; conseqüentemente, o desenvolvimento de funções psíquicas superiores e da personalidade.

A passagem do conhecimento científico para o contexto escolar pressupõe seleção de conceitos, organização do ensino e do tipo de pensamento que a escola almeja potencializar nos alunos. Esses fatores determinam a formação do ser envolvido no processo. Rosa, Moraes, Cedro (2016, p.78) afirmam que, “de fato a escolarização pode, ao mesmo tempo, potencializar ou limitar, ampliar ou restringir a imaginação e a prática de quem a vive, determinando assim as possibilidades de criação, desenvolvimento, evolução e autonomia’, ou seja, não é em todo processo de escolarização que há o desenvolvimento das faculdades psíquicas do sujeito”.

Ancorados na Teoria Histórico-Cultural, acreditamos que a organização do ensino escolar não deve ser pautada em gerar um pensamento empírico, fundamentado na comparação entre os objetos e suas representações, com foco nas propriedades particulares dos mesmos e sim em propiciar um pensamento teórico que, de acordo com Rubtsov (1996, p. 129), se relaciona com o conhecimento teórico. Isto é: “repousa numa análise do papel e da função de uma certa relação entre as coisas no interior de um sistema” e que “determina a ligação de uma relação geral com suas manifestações concretas, isto é, o elo entre o geral e o particular”(RUBTSOV,1996, p.130).

Para tanto, Davydov realça a necessidade de entendimento dos aspectos lógicos e das formas fundamentais do pensamento: generalização, abstração e o conceito. De acordo com Davydov (1988) “as particularidades de generalização, em unidade com os processos de abstração e formação de conceitos caracterizam, a nosso ver, o tipo geral de pensamento do homem” (p. 100).

Sob a postura da lógica formal, o processo de generalização consiste na observação dos objetos e sua comparação, isto é, a análise parte do particular para o geral por meio de palavras ou signos. A descrição de particularidades estáveis de vários elementos é generalizada formando um grupo com características iguais, validadas pela comparação. Para Davydov (1988),

No processo de generalização, por um lado, a busca e a designação com a palavra de determinado invariante acontecem na multiplicidade dos objetos e suas propriedades; por outro lado, o reconhecimento dos objetos da multiplicidade dada ajuda o invariante separado (p. 100, tradução nossa).²

A abstração surge como resultado desse processo no qual, “ao separar mentalmente os atributos comuns e formar um grupo de objetos, o sujeito está abstraindo as características

²Em el processo de generalización tienen lugar, por una parte, la búsqueda y la designación con la palabra de cierto invariante em la multiplicidade de objetos y sus propiedades; por outra, el reconocimiento de los objetos de la multiplicidade dada ayuda del invariante separado (p. 100).

do objeto das suas relações com qualquer outro objeto” (ROSA; MORAES; CEDRO, 2016, p.83). Davydov (1988, p. 102) corrobora esse pensamento quando assim afirma: “o conhecimento do comum, sendo o resultado da comparação e sua fixação na palavra, é sempre algo imaginável”. A separação do geral e o confronto com o particular instituem o processo de abstração.

Para Davydov, diante da lógica formal o conceito é compreendido como toda generalidade abstrata expressa em palavras. Nesse movimento, resulta a sistematização hierárquica de conceitos, tendo como ápice a síntese do pensamento.

De acordo com Davydov, a perspectiva dada a generalização, abstração e constituição do conceito representa o modo interpretado pela lógica formal junto à formação das operações mentais.

A coincidência se observa aqui, em primeiro lugar, na interpretação do geral apenas como o mesmo ou semelhante no grupo de objetos; em segundo lugar, na interpretação do essencial apenas como uma característica distintiva da classe dos objetos; em terceiro lugar, na descrição das transições da percepção para a representação e depois para o conceito (DAVYDOV, 1988, p. 104, tradução nossa).³

Na lógica formal o que determina os conceitos são as associações entre os atributos comuns dos objetos observados somente pelos aspectos externos. Em outra via, a lógica dialética orientada por Davydov (1982,1988) respalda-se, não somente em atributos comuns, mas nos nexos conceituais que constituem o conceito.

Alicerçados na compreensão da lógica formal, podemos afirmar que os primeiros pensamentos são de caráter empírico alcançando no seu estágio máximo a síntese e a expressão verbal. O pensamento empírico, dessa forma, pode ser entendido como o “método de obtenção e emprego dos dados sensoriais pelos homens, donos da linguagem” (DAVYDOV, 1982, p.298, tradução nossa).

A linguagem oral e escrita constitui importante meio de representação das generalizações, abstrações e do pensamento no geral. Mas, ao descrever um fenômeno ou objeto, o indivíduo pode deixar de representar os atributos mais importantes e imprescindíveis e restringir-se somente às qualidades perceptíveis. Visto que é possível aos indivíduos a abstração e a síntese das particularidades da gênese do conceito ou do fenômeno analisado, na

³La coincidência se observa aquí, en primer lugar, en la interpretación de lo general sólo como lo igual o semejante en el grupo de objetos; en segundo lugar, en la interpretación de lo esencial sólo como rasgo distintivo de la clase de objetos; en tercer lugar, en la descripción de los tránsitos de la percepción a la representación y luego al concepto (DAVYDOV, 1988, p. 104).

perspectiva Histórico-Cultural acredita-se que a organização do processo educacional deve possibilitar saltos qualitativos por meio do conhecimento e do pensamento teórico.

Nos cenários educacionais, o movimento pedagógico toma como ponto de partida fenômenos e objetos particulares, visualmente perceptíveis, ensinando a observar a diversidade concreta e explicar os resultados, levando-se em conta a percepção, a representação e assim chegar ao conceito. Esse processo baseia-se no método intuitivo resultando em uma educação empirista e utilitarista.

Nessa concepção de ensino prioriza-se o pensamento empírico nos sujeitos envolvidos. Esse pensamento fica limitado a questões do cotidiano não possibilitando ao sujeito compreender as particularidades inertes ao processo e à criação de novos conhecimentos (ROSA, MORAES, CEDRO, 2016). Assumimos, portanto, uma concepção pedagógica que proporcione aos indivíduos a sua constituição como ser humano. Tomamos como base o desenvolvimento de um processo que viabilize a constituição do pensamento teórico.

Diferentemente do conhecimento empírico, fundamentado em observações de objetos e na representação de suas propriedades comuns, o conteúdo do pensamento teórico encontra-se na própria existência mediatizada, refletida e essencial do ser (DAVYDOV, 1982).

Nesse contexto, o pensamento teórico atua por meio de conceitos científicos, não operando com representações gerais, mas sim com o próprio conceito. Este, segundo Davydov (1982, p. 300-301), “surge como uma forma de atividade psíquica do sujeito, que permite a ele a reprodução do objeto idealizado e do sistema de suas relações, o que reflete, na sua unidade, a universalidade e a essência do movimento do objeto material”. Na lógica dialética, o conceito constitui a forma do reflexo do objeto e, ao mesmo tempo, o meio da sua representação e estruturação psíquica.

Nesse processo, o indivíduo supera o pensamento empírico, pois, ao reproduzir o objeto psicologicamente, passa a ter capacidade de construção. Essa construção se constitui na esfera psíquica “com o ato de compreendê-lo, explicá-lo e revelá-lo em sua essência” (DAVYDOV, 1982, p. 301). O pensamento teórico busca a compreensão dos nexos conceituais do objeto e dessa forma supera o pensamento empírico.

Ao analisar diferenças ao pensamento empírico e teórico e suas relações com a organização do ensino, entendemos e defendemos que a superação do empirismo no cenário educacional deve ser discutida e revertida para que se alcance o objetivo principal da atividade de ensino. Esta, por sua vez, consiste em possibilitar ao estudante o desenvolvimento do saber teórico. Segundo Rosa, Moraes e Cedro (2016, p. 89-90),

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.

A organização de ensino com vistas a desenvolver o pensamento teórico nos estudantes propicia condições para que a criatividade humana se converta em atividade real, reproduz o processo histórico de geração e desenvolvimento dos conhecimentos, ou seja, sua humanização em sentido genérico. E os estudantes, em sua atividade de estudo, “reproduzem o processo real pelo qual os homens criaram os conceitos, imagens, valores e normas” (DAVÍDOV, 1988, p. 174). Ademais, eles desenvolvem “habilidades correspondentes (reflexão, análise, planejamento mental) e também as necessidades e motivos de estudo” (DAVÍDOV, 1988, p. 174).

Sob o olhar de Davydov (1988), a apropriação dos conhecimentos dos estudantes deve ser realizada por meio da ascensão do abstrato ao concreto, com uso de abstrações, generalizações e os conceitos teóricos, pois o pensamento do sujeito desenvolve-se do geral para o particular. O movimento da descoberta da relação geral de seu objeto de estudo, das generalizações, da demarcação dos nexos conceituais e da transformação em relações particulares propicia a formação dos conceitos.

Por pretendermos averiguar os indícios de apropriação dos nexos conceituais geométricos pelos sujeitos no decorrer do Clube de Matemática, o início e o desenvolvimento de um processo que possa resultar no pensamento teórico dos estudantes coincidem também com os objetivos das SDA's elaboradas. Almejamos uma organização de ensino que possibilite aos sujeitos a construção de uma base para o desenvolvimento do pensamento teórico.

Ao pensar nessa organização, torna-se necessário um movimento em busca de nexos conceituais, realizado no capítulo seguinte, com vistas a proporcionar o desenvolvimento humano para serem contemplados nas SDA's. Por considerar que os conceitos geométricos possuem a potencialidade de desenvolver o pensamento teórico humano, estes se tornaram elementos fundamentais na organização do processo de ensino e aprendizagem do Clube de Matemática.

CAPÍTULO II: UM OLHAR HISTÓRICO-CULTURAL PARA A GEOMETRIA

Os professores dos anos Iniciais do Ensino Fundamental, na perspectiva defendida nesta investigação, devem ter como propósito a construção da base para a formação do pensamento teórico-geométrico nas crianças. Refletir sobre formas de superação do ensino de geometria pautado exclusivamente pela identificação de formas e suas propriedades é imprescindível para o alcance de um desenvolvimento psíquico do sujeito.

Na busca por uma organização de ensino de geometria, regulado por uma educação humanizadora, organizamos um conjunto de situações desencadeadoras de aprendizagem que objetivam possibilitar aos estudantes dos anos iniciais a apropriação dos nexos conceituais geométricos. Tendo em vista romper com um ensino que privilegie o estágio final de identificação de formas e suas propriedades, defendemos que a geometria seja considerada campo do conhecimento. Esse entendimento se justifica pelo fato de ela ser derivada da experiência histórico-cultural humana, a partir do movimento histórico e lógico de seus conceitos, e não somente de seu aspecto mais formalizado e contemporâneo.

Sustentamos, com isto, uma organização intencional do processo pedagógico em que os estudantes possam se apropriar dos nexos conceituais e aderir sentido a ele, criando bases sólidas para posterior aprendizagem de conceitos geométricos mais abstratos.

Ao organizar o ensino, o professor deve pautar-se no entendimento e na compreensão, por parte dos estudantes, sobre o desenvolvimento lógico – histórico do conhecimento geométrico. As Situações Desencadeadoras de Aprendizagem constituem-se como caminho de realização da unidade entre o lógico e o histórico do desenvolvimento da cultura humana (DAVYDOV, 1988).

Conforme Davydov (1972 [1982]):

os conceitos historicamente formados na sociedade existem objetivamente nas formas de atividades do homem e nos resultados das mesmas: nos objetos racionalmente criados. Os homens como indivíduos (e sobretudo as crianças) os aceitam e assimilam antes de aprender a atuar com suas particulares manifestações empíricas [...] O geral como forma e norma da atividade para os indivíduos aparece em seu estudo como primária em relação aos fenômenos particulares que a ele se unem [...] Mencionado com outras palavras, o indivíduo não tem diante de si uma ‘ natureza inassimilada’, uma realidade operando no qual com a qual há de formar conceitos; estes lhe são proporcionados como experiência cristalizada, idealizada e historicamente formada dos homens (p. 304-305).

Compartilhamos a compreensão em que tanto o campo da geometria quanto os outros conhecimentos matemáticos foram elaborados historicamente por indivíduos de diversas civilizações, em diferentes épocas para atender as necessidades postas pela experiência prática e de seu próprio desenvolvimento como ciência.

Para melhor entender o movimento lógico – histórico dos conceitos, torna-se necessário recorrer à contribuição da teoria do conhecimento e da dialética materialista (KOPNIN, 1961[1978]). O entendimento de Kopnin (1978, p. 183) sobre o movimento histórico implica “o processo de mudança do objeto, as etapas de seu surgimento e desenvolvimento. O histórico atua como objeto do pensamento, isto é, o reflexo do histórico como conteúdo”. Para Kopnin, “o lógico reflete não só a história do próprio objeto como também a história do seu conhecimento” (1978, p. 186). Conseqüentemente, a unidade do histórico e do lógico se torna premissa para compreender a essência de um objeto, de um conceito em sua estrutura, sua história, seu desenvolvimento. Sendo que o lógico é o reflexo do histórico, e por isso justifica-se a necessidade do processo histórico. Mas, ao estabelecer esse movimento não iremos reproduzir a história: “o lógico é o histórico libertado das causalidades que o perturbam” (KOPNIN, 1978, p. 183, grifos do autor).

No processo de conhecimento, o movimento dialético dessas categorias possibilita a compreensão da realidade em seus nexos, relações internas e gênese, potencializando a compreensão do conceito. No processo de conhecimento de um objeto, a análise do lógico e do histórico faz parte do desenvolvimento do pensamento teórico.

Nesta perspectiva, Kopnin (1978) e Davydov (1982) falam de nexos internos que se apresentam no pensamento teórico. Os nexos internos são diferentes 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. 65-66).

Os nexos externos são formais, uma linguagem de comunicação do conceito sem denotar a história, e pouco possibilitam a capacidade da elaboração do conceito pelo indivíduo. Quanto aos nexos internos, estes compõem o lógico – histórico do conceito e, conseqüentemente, propiciam a formação do conceito do geral para o particular, isto é, o pensamento teórico.

Segundo Davydov (1982), os nexos do pensamento teórico são construídos historicamente. Assim, estamos construindo de forma contínua os nexos da geometria, enquanto estamos nos fazendo humanos; logo, os nexos conceituais da geometria são lógicos e históricos. Os nexos conceituais podem ser considerados “elos” que ligam os conceitos que

historicamente foram construídos por várias civilizações e, assim, nunca estão prontos e acabados.

Os nexos, quando estudados na educação básica, podem auxiliar professores e estudante na compreensão da relação existente entre o movimento da vida e o pensamento geométrico. Por meio da atividade, caracterizada por Leontiev (1978) como processo que satisfaz uma necessidade humana na sua relação com o mundo, o sujeito tem condições para se apropriar do significado de conceitos e instrumentos enquanto produto da construção humana, gerando seu próprio desenvolvimento psíquico.

Assumimos uma postura pedagógica lógico-histórica por estabelecer os nexos conceituais geométricos por meio do estudo lógico-histórico desse conhecimento. Inicialmente, analisamos o conhecimento geométrico vinculado ao movimento lógico-histórico da sua elaboração e, posteriormente, abordamos os nexos conceituais a ser contemplados nas SDA's.

2.1 PERSPECTIVAS LÓGICO – HISTÓRICAS PARA O CONHECIMENTO GEOMÉTRICO

Como podemos refletir sobre o desenvolvimento do conhecimento geométrico se não vinculamos a esse movimento a construção da Matemática? Esta disciplina é conhecida no senso comum como a arte de fazer cálculos exatos e que tem a geometria como particularidade.

Ao analisar o movimento histórico da constituição do conhecimento matemático, verificamos que sua base constituiu necessidades práticas das civilizações antigas (IFRAH, 2005). Atualmente, apresenta linguagem formal, abstrata e muitas das vezes não está vinculada aos conceitos e precisões cotidianas; os primórdios desse conhecimento foram estabelecidos em situações empíricas.

O homem primitivo, por meio das observações e necessidades de resolução de situações cotidianas, produziu conhecimentos e métodos para o seu desenvolvimento. Esse processo é válido para todas as ciências e, em particular, a Matemática. No movimento de produção do conhecimento matemático aparecem elaborações de diversas civilizações, uma vez que essa ciência possui sua origem nos tempos mais primitivos. Podemos dizer que a Matemática se confunde com o surgimento do homem. A Geometria, como a entendemos hoje, era assimilada pelo homem primitivo intuitivamente ao calcular a distância entre ele e a caça,

ao construir suas moradias e até mesmo ao empregar elementos estéticos em seus desenhos para representar a realidade por meio de seu misticismo (CANDIOTTO, 2016, p. 140).

O fluxo da história determinado pela produção da vida humana impele o desenvolver dos conhecimentos necessários ao avanço da ciência. Essa relação entre as necessidades práticas e o conhecimento produzido expressa a relação dialética entre as categorias lógico-históricas. Nesta investigação foi exposto um estudo do movimento lógico-histórico que não foi baseado em livros de história da matemática. Essa iniciativa ocorreu pelo fato de estes não expressarem de forma concisa o conhecimento geométrico, especificamente sobre a necessidade histórica de sua elaboração. O percurso teórico adotado baseou-se em literaturas de caráter antropológico, histórico e cultural, relacionadas ao desenvolvimento da cultura humana, principalmente em Bishop (1999), Childe (1975; 1988) e Lima e Moisés (1998; 2002).

Nossa intenção foi viabilizar a relação existente entre o conhecimento geométrico e o desenvolvimento 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, apresentamos um estudo decorrente de diferentes autores que culmina no desvendar da história do desenvolvimento da humanidade, numa perspectiva intencional de compreender o desenvolvimento do conhecimento geométrico vinculado às necessidades humanas e históricas.

Diante da perspectiva teórica adotada, nosso intuito consiste em contribuir para a superação dos modos formais e empíricos do ensino de geometria. Buscamos, por meio do movimento lógico histórico, a ascensão a um novo patamar de desenvolvimento dos estudantes. Visamos a possibilitar a compreensão dos nexos conceituais geométricos como modo de encaminhar o desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes (DAVYDOV, 1982).

Ao estruturar as SDA's, o CluMat- UFG percebeu a necessidade de realizar o estudo do movimento lógico-histórico do conceito geométrico e, por consequência, a determinação dos nexos conceituais geométricos a serem trabalhados com os estudantes na escola.

A geometria, conhecimento histórico e humano, transforma-se constantemente; observamos que a história de sua constituição até o momento atual perpassou diferentes etapas históricas até alcançar a dimensão recente. Dado que a organização do ensino tem como público estudantes dos anos iniciais da Educação Básica, abarcamos algumas fases consideradas imprescindíveis para sua estruturação, pois entendemos que as etapas científicas da geometria

abrangem alunos nos anos mais avançados e requer uma preocupação teórica cabível, a qual não é o foco nessa investigação.

Ao estudar os momentos do desenvolvimento da geometria, observamos três etapas para a organização do ensino nos anos iniciais, assim denominadas: geometria sensorial, geometria prática e geometria formal (MOURA⁴ *et al.*, 2018). Entendemos e ressaltamos que essas etapas não são independentes uma das outras, tampouco caracterizam um rompimento de uma para o início de outra, visto que a evolução da geometria condiz com a historicidade do homem.

O desenvolvimento inicial da geometria foi permeado por percepções geométricas elaboradas em diversas circunstâncias da vida dos sujeitos. Na história humana, as roupas, ferramentas, armas e tradições tomam o lugar das peles, garras, presas e instintos na busca de meios para garantir o sustento e sobreviver aos perigos (CHILDE, 1975). O ser humano, por meio da observação, da prática e da experiência foi aperfeiçoando os utensílios com a objetivação do material a ser utilizado, o modo de trabalho com esse material e a determinação da sua finalidade. Entendemos que, desde a mais simples ferramenta, é o produto de uma longa experiência. Childe (1988, p.11-12) afirma que

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.

Ao analisar esse momento na história da humanidade entendemos que os primeiros passos são dados no processo de construção do conhecimento geométrico, visto que o homem, a partir do desenvolvimento da sua observação do espaço circundante, amplificou a imaginação e, por intermédio do trabalho, passou a transformar o meio. Ratificando essa ideia, Pozebon e outros (2013) afirmam que o conhecimento geométrico se constitui a partir de aspectos mais intuitivos, concretos, ligados à realidade. Esta é uma das formas de representação e compreensão do espaço que, por sua vez, é repleto de objetos com variadas formas e relações, onde o sujeito começa a vislumbrar a geometria.

⁴E-book de Geometria, produto resultante do projeto de pesquisa em rede “Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e Práticas da Organização do Ensino” (PPOE) viabilizado pelo Programa Observatório da Educação (OBEDUC) e financiado pela CAPES. O projeto OBEDUC/PPOE constitui-se no âmbito de um coletivo GEPAPe, pautados na Teoria Histórico-Cultural e suas contribuições para a atividade pedagógica.

A evolução do conhecimento parte do compartilhamento deste por gerações; esse compartilhar proporcionou ao homem produzir várias ferramentas adaptadas e destinadas ao uso particular com determinada finalidade e, até mesmo, a idealizar ferramentas para fazê-las (CHILDE, 1975).

Podemos dizer que essas necessidades, surgidas no decurso da história da humanidade, eram as mais variadas e abriram uma gama de possibilidades ao desenvolvimento do conhecimento geométrico. Descobertas relacionadas ao meio em que vivia

o homem neolítico revelou um agudo sentido para os padrões geométricos. A cozedura e pintura das cerâmicas, o entrelaçamento dos juncos, a tecelagem de cestos e têxteis e, mais tarde, o fabrico dos metais conduziram à noção de plano e as relações espaciais. As formas da dança devem ter desempenhado um papel importante. A ornamentação neolítica refulgia com a manifestação de congruência, da simetria e da semelhança (STRUİK, 1989, p. 35).

Lima e Moisés (1998) confirmam essa discussão ao afirmar que a criação e produção desses valores são viáveis através da mobilização das mãos e olhos do homem, visto que a visão e a manipulação combinadas permitem sensibilidade à profundidade da decomposição, da composição e da medição. Essa manipulação artesanal é a intermediação principal para a apreensão sensitiva do espaço natural e primeira condição para a criação do desenho.

As mãos vêem o que está escondido aos olhos; os olhos manipulam o que está fora do alcance das mãos. Os olhos pegam o que as mãos não alcançam. As mãos vêem o que está oculto aos olhos. É no par ordenado mãos/olhos que está a gênese da geometria matemática. É nele que está igualmente a gênese da aprendizagem em geometria (LIMA; MOISÉS, 1998, p. 6)

Os desenhos e figuras produzidos pelo homem sugerem uma preocupação com relações espaciais (BOYER, 1996). Podemos verificar na história humana, o registro por meio de desenho para representar situações cotidianas. Nas paredes das cavernas há a presença de riscos e rabiscos ilustrando os animais que caçavam e cenas por eles vivenciadas; estes rabiscos captam a qualidade da caça ou da atividade. À qualidade do rabisco - o desenho - corresponde a qualidade do que foi capturado ou vivido. Entre os traços e a cena retratada no desenho existe algo em comum: a forma (LIMA; MOISÉS, 2002), por vezes apresentando profundidade e dando ideias de dimensões. Para Childe (1975, p. 73), “o desenho é tão importante para a ciência moderna quanto a escrita” e o homem o faz demonstrando sempre o seu olhar utilizando sua abstração.

A partir da necessidade de se fixar em um só local, instigou-se no homem a noção de localização espacial, um comportamento normal ao homem, pois, somente com a necessidade há o movimentar de pensamentos e ações. Em suas pesquisas sobre o desenvolvimento do comportamento humano, Vigotski e Luria apontam que

a forma mais frequentemente observada de memória admirável do homem primitivo é a chamada memória topográfica, isto é, memória do ambiente. Ela armazena as imagens do ambiente nos mínimos detalhes munindo assim o homem primitivo da capacidade de localizar-se com uma segurança que espanta o homem europeu (VYGOTSKY; LURIA, 1996, p. 108).

Procurando um local que una segurança, produção de alimentos e próximo à água, o homem constituiu a localização inteligente dos acampamentos (CHILDE, 1975), demonstrando o conhecimento espacial. Conclui-se que a geometria sensorial, por meio da utilização dos sentidos do homem primitivo, desenvolveu suas habilidades com as mãos, no decorrer da sua evolução e com o progresso de sua memória topográfica; esse conhecimento geométrico passou a apresentar uma importância prática na vida humana e ao desenvolvimento da sociedade, ocasionando um mesclar nas geometrias sensorial e prática, visto serem interligadas, como mencionado anteriormente. A preocupação e a necessidade de se movimentar no ambiente e retornar ao mesmo local, seja para o acampamento, para o local da plantação ou para o rio, fizeram com que o homem organizasse mais um conhecimento - o da localização espacial. Corroborando essa ideia, Bishop (1999) afirma que se trata de um conhecimento matemático do qual partiram inúmeros outros

Inclusive poderia ocorrer que os desafios colocados pela exploração da terra e do mar, pela necessidade de conhecer bem o próprio terreno e pela necessidade de buscar alimento sejam tão básicos que se possa perfeitamente justificar esta atividade antes de contar (BISHOP, 1999, p.48).⁵

Baseados nas várias historiografias sobre o assunto, percebemos que as sociedades desenvolveram métodos para codificar seu entorno espacial, alguns mais sofisticados e outros menos, de acordo com o terreno.

Em particular, sociedades diferentes em lugares geográficas muito diferentes dão importância a diferentes aspectos. Por exemplo, em algumas línguas das terras altas da Papúa-Nova Guiné, caracterizadas por orografia muito íngreme, existem palavras para denotar diferentes graus de inclinado ou inclinação, mas não há maneira fácil de

⁵Incluso podría ocurrir que los retos planteados por la exploración de tierra y mar, por la necesidad de conocer bien el propio terreno y por la necesidad de buscar alimento sean tan básicos que se podría justificar perfectamente colocar esta actividad antes de la de contar (BISHOP, 1999, p.48)

descrever a ideia de 'horizontais'. Naturalmente, os povos insulares não têm essa dificuldade (BISHOP, 1999, p.48).⁶

Ao elaborar conhecimento, o homem observa o que o cerca e suas necessidades vitais para a formulação e evolução do pensamento. Outro aspecto relevante no estudo da geometria advém da tentativa de armazenar água e outros líquidos, bem como cereais. O ser humano desenvolveu ideias ligadas a formas captadas pela natureza tornando mais prático o desenvolvimento da vida e da sociedade. “Com os olhos e as mãos manipulamos a natureza a nossa volta. Mexendo na vida, criamos a forma. A vida gera forma” (LIMA; MOISÉS, 2002, p. 5). A observação da natureza, essencial no desenvolvimento humano, provocou no homem a necessidade de representação mental dos objetos e, assim, nasceu o que chamamos de forma. Em nossa concepção, o que é forma? De acordo com Lima e Moisés (2002), é a correspondência que se estabelece entre a qualidade que se quer captar e a usada para representá-la; o que se vê com a mente.

Sendo a natureza uma fonte interminável de formas: as sementes, as folhas, as frutas, as flores, as montanhas e o próprio corpo humano surgindo, a partir dessas formas, outras tantas e suas combinações resultam infinitas formas que podem ser matematizadas. Para Lima e Moisés (1998), tudo que constitui a geometria é um esforço do trabalho humano de compreender esse impacto e apreender esse movimento figurativo da natureza. “E a partir das formas naturais, e com elas, que criamos as formas elaboradas que constituem as categorias geométricas: o cubo, o paralelepípedo, a esfera, a pirâmide, o quadrado, o triângulo...” (LIMA; MOISÉS, 1998, p. 3).

Ativando a sua capacidade de abstração, o homem possibilitou separar mentalmente elementos que no concreto só existem como totalidade e assim tramar relações que não existem na realidade concreta (LIMA; MOISÉS, 2002). Por exemplo, a modelagem de potes utilizando argila, na qual o ceramista pode modelá-la à sua vontade e fazer acréscimos de conhecimentos quanto à resistência. Até o momento, ao fazer ferramentas de pedra ou osso, o homem estava limitado pelo tamanho e forma do material original; a partir daí usou a imaginação para criar, criação esta proveniente de formas naturais ou já produzidas em outro material, como: cabaças, membranas e peles ou mesmo o crânio humano, entre outros (CHILDE, 1975). Em todo contexto de aprendizado, podemos perceber a aprendizagem passada de geração em geração:

⁶Em particular, sociedades diferentes em lugares geográficos muy distintos dan importância a aspectos diferentes. Por ejemplo, em algunos lenguajes de las tierras altas de Papúa-Nueva Guinea, caracterizadas por una orografía muy escarpada, existen palabras para denotar distintos grados de pendiente o inclinación, pero no existe una manera fácil de describir la idea de <<horizontal>>. Naturalmente, los pueblos de las islas no tienen esta dificultad.

“A filha ajuda a mãe a fazer os potes, observa-a de perto, imita-a, e recebe dela orientação, advertência e conselho” (CHILDE, 1975, p. 103), elencando a importância do meio social no constante movimento do aprendiz.

Esse movimento, sempre em evolução, por meio do qual o homem transforma seu meio e proporciona melhoria no seu modo de vida, juntamente com as populações, agora sedentárias, permite o entendimento da necessidade de viver em coletivo: “A vida sedentária deu oportunidades ao aperfeiçoamento das instalações residenciais e abriu caminho para a arquitetura” (CHILDE, 1975, p. 116). Este ponto, por sua vez, instigou o homem a aperfeiçoar as construções.

Para Lima e Moisés (2002), ao conhecer e utilizar a maleabilidade do barro, o homem produziu formas e usou pedras; isto possibilitou conhecer uma propriedade contrária à do barro, a rigidez. Ao produzir uma construção houve a necessidade de usar a pedra que possuía o encaixe correto mas, por várias vezes, não encontrada. Assim,

O homem combinou as duas propriedades – a maleabilidade do barro e a rigidez da pedra - em uma 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).

O homem com “sua invenção tornou possível a construção livre e a arquitetura monumental” (CHILDE, 1975, p. 116), tornando-as um produto coletivo. Os passos dados pelo ser humano no mundo da observação, utilizando o par olhos/mãos na construção e, juntamente com a representação mental das formas dos objetos, auxiliou na criação do tijolo e, por consequência, o ser humano pôde apreender diversos movimentos, curvos ou planos (LIMA; MOISÉS, 2002).

Nesse cenário, as construções foram ganhando formas diferentes com o mesmo número de tijolos e a composição e decomposição dessas formas foram analisadas pelo homem: “As formas construídas podem ser visualizadas como composições de vários tijolos, que podem ser contados. Esse processo nos permite compreender como nós compomos e Decompomos o espaço humano” (LIMA; MOISÉS, 2020, p. 13).

Ao compor e decompor, por meio das construções de moradias e demais edificações, o homem percebeu a unidade básica, o tijolo e a este nomeou de paralelepípedo reto retângulo também conhecido como cubo. Com base na arquitetura de tijolo aconteceu, tempos depois, a contribuição à Matemática aplicada visto que uma pilha de paralelepípedos retos retângulos elucidou a fórmula do volume (CHILDE, 1975).

Ao construir, o homem inicia um pensamento mais apurado em relação ao espaço ocupado. Utilizando a visão de forma mais focada nessa relação seres/objetos- espaços, ele vislumbra as dimensões por meio dos sólidos, pois estes possuem volume. Ao produzir, o ser humano verifica a necessidade de levar essa produção de um lugar a outro – primeiro feito somente com a força braçal - e para que o escoar do produto aconteça com menos força humana, em maior quantidade e por distâncias maiores o pensar humano vem ao encontro da história do trabalho. Lima e Moisés (1998, p. 8) afirmam que

A história do trabalho humano explicita que a necessidade de vencer a inércia das coisas, de superar as distâncias para deslocar os seus valores de uso inertes, sem vida, enfim para movimentar as coisas que não têm dinâmica própria, estimulou a humanidade a criar novo valor de seu uso inerte, sem vida e movimento próprio, que possibilitasse o movimento. Criou a forma de controle da continuidade da distância num objeto dado e discreto, a roda.

Childe (1975) corrobora o desvendar da construção da roda, relatando que a ela foi primeiramente produzida de madeira. Por se tratar de um material de pouca duração, a constatação se deu pelos registros deixados em desenhos e modelos em algum material como a cerâmica e a pedra, e eram imperfeitas. Tempos depois, ao aprender a trabalhar com o metal, o homem conseguiu produzir rodas mais resistentes e mais perfeitas. A evolução do conhecimento humano e a dependência entre o homem e a Natureza perpassam a história da humanidade; nesse ir e vir humano, a observação de possíveis regularidades foi surgindo ao longo dos anos.

Lima e Moisés (1998) reiteram que a observação do movimento do sol, da lua, da sombra demonstrou ser ele cíclico, sendo que a representação mais próxima é o círculo. O homem, ao ver esse caráter cíclico juntamente com a necessidade de ler o tempo para plantar, colher, entre outras atividades, desenvolveu formas de realizar a leitura do tempo perpassando diferentes etapas.

Criou a forma de leitura do tempo num objeto dado e discreto – o relógio. E este aparece embrionária e sugestivamente nos movimentos da sombra e do zodíaco. Inicialmente o relógio de sombra, depois ampulheta - movimento cíclico da areia - e depois o relógio mecânico de corda e o atual relógio digital: no relógio, o homem recria o ciclo natural - sua repetição, sua continuidade - para que acompanhe e leia os ciclos de todos os movimentos naturais que lhe são conhecidos, o que é fundamental para que os seus aspectos úteis sejam desenvolvidos e apropriados (LIMA; MOISÉS, 1998, p. 9).

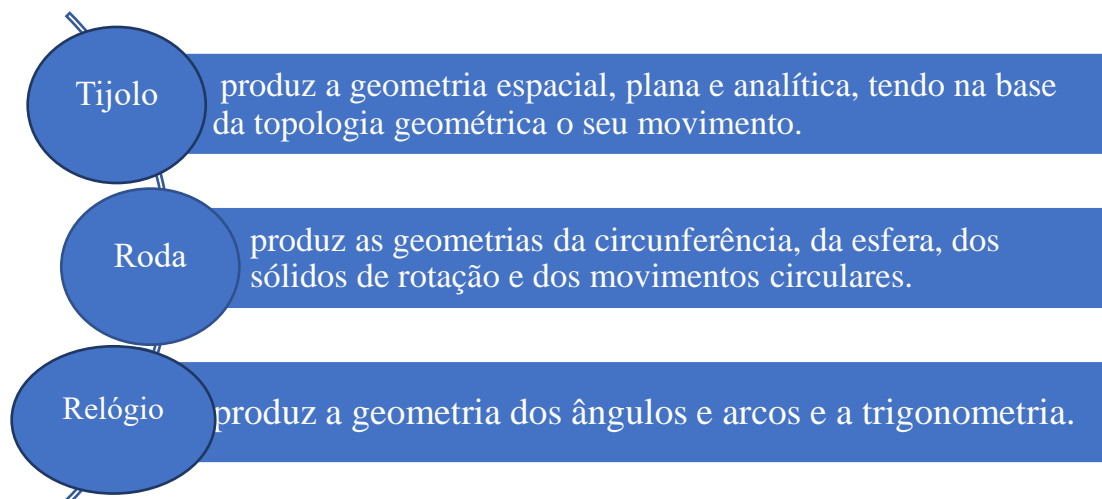
Como enfatizamos anteriormente, o estudo da geometria foi realizado por diferentes historiografias e, conseqüentemente, visões e datas diferenciadas sobre o conhecimento

geométrico. Vimos que o necessário conhecimento foi transmitido inicialmente pelo exemplo e de forma oral e que a formalização da geometria, assim como de outros conhecimentos, parte da regularidade; como meio de transmissão contou com o surgimento da escrita e,

Através dela, o homem pôde immortalizar sua experiência e transmiti-la diretamente a contemporâneos que vivem distante e a gerações que ainda não nasceram. É o primeiro passo para a elevação da ciência acima dos limites do espaço e tempo (CHILDE, 1975, p. 182).

Para Lima e Moisés (1998), é no desenvolver do manual, artesanal e do processo pré-simbólico que se instiga e começa a formação da linguagem geométrica. O conhecimento da geometria desenvolvido pelas civilizações antigas propicia o iniciar de uma linguagem geométrica. Dada a concepção de que o homem cria seus instrumentos extracorpóreos para o desenvolvimento do seu trabalho, os autores identificam três princípios que geraram a percepção geométrica, sendo: o tijolo, a roda e o relógio, observados no quadro a seguir.

Quadro 01: Princípios geradores

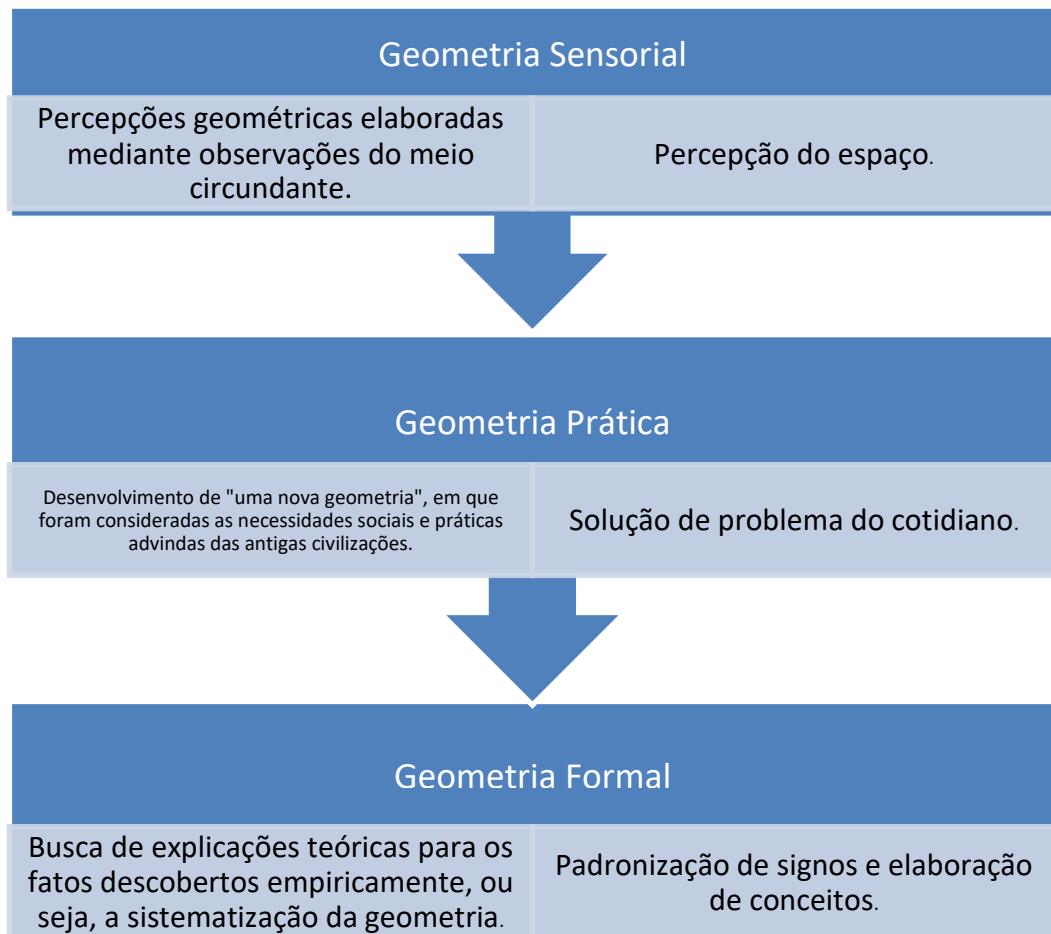


Fonte: Lima e Moisés, 1998.

Acreditamos que o conhecimento geométrico vá muito além dos níveis que atualmente entendemos por *Geometria científica*. Essa denominação é adequada ao conhecimento geométrico desenvolvido em anos mais avançados e que não seja adequado para ser discutido nos anos iniciais do Ensino Fundamental, vamos nos limitar às geometrias sensorial, prática e formal. Entendemos que o estudo sobre a geometria científica seja conveniente para a organização do ensino nos anos posteriores.

Objetivando contemplar as três fases iniciais, constituídas pela geometria sensorial, geometria prática e geometria formal, sintetizamos as ideias centrais levantadas no estudo do movimento lógico-histórico. Na figura (Figura 6) temos a descrição e a síntese levantada em cada geometria abordada.

Figura 6: As três fases iniciais da Geometria



Fonte: adaptado de Moura *et al* (2018)

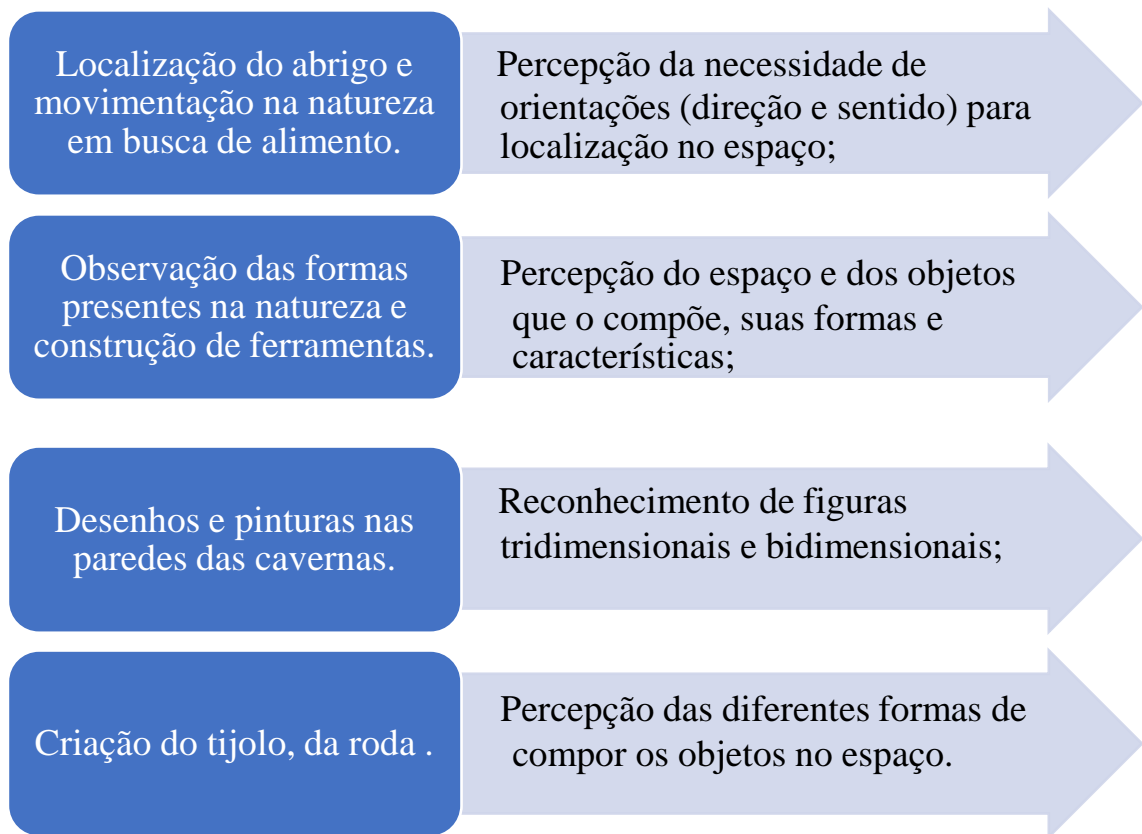
Objetivando propiciar a apropriação dos nexos conceituais de geometria nas crianças do CluMat, assumimos que eles são contemplados nas tarefas particulares e devem perpassar a compreensão lógico-histórica do movimento de criação da geometria.

Vale aqui relembrar a pergunta norteadora desta investigação, já que os nexos conceituais contemplados nesta pesquisa estão intrínsecos neste processo: Quais os indícios presentes nas manifestações orais e escritas dos estudantes participantes do Clube de matemática que demonstram apropriação dos nexos conceituais de geometria? Na tentativa de

responder este questionamento é essencial que determinemos os nexos conceituais geométricos envolvidos na nossa abordagem conceitual.

Os referidos nexos conceituais geométricos presentes nesta investigação são oriundos do processo histórico e cultural da humanidade, tendo como foco o nascer de ideias e conceitos geométricos. Ao analisar esse processo à luz da Teoria Histórico- Cultural, por meio das historiografias de Bishop (1999), Childe (1975; 1988) e Lima e Moisés (1998; 2002), surgiram as ideias constituintes dos nexos conceituais geométricos a serem apropriados pelas crianças, representados no quadro a seguir, juntamente à gênese do Clube de Matemática.

Quadro 2: Gênese e nexo conceitual geométrico



Fonte: elaboração da autora

Os nexos conceituais apontados, nortearam a elaboração das Situações Desencadeadora de Aprendizagem do Clube de Matemática.

Propomos uma organização de ensino que propicie aos estudantes vivenciar situações desencadeadoras de aprendizagem que abarquem o percurso histórico do conhecimento. Para isto, é fundamental que o professor compreenda esse movimento no

decorrer da história, com vistas a planejar tarefas de estudo (DAVÍDOV, 1988) que possibilitem o desenvolvimento do pensamento teórico.

A nossa visão epistemológica da educação geométrica, enraizada no momento da elaboração das SDA's, consiste no fato de o ensino de geometria propiciar ao estudante, primeiramente, a formação do pensamento geométrico e, conseqüentemente, a manifestação desse pensamento por meio de uma linguagem matemática. A apropriação da linguagem geométrica científica é possibilitada como segunda etapa desse processo. Pressupomos que seja a forma superior de sua expressão, porém, para atingir este estágio, torna primordial uma organização do ensino que propicie o desenvolvimento do sentido para os sujeitos.

Nesse contexto, além dos aspectos concernentes aos nexos conceituais, é imprescindível a reflexão em torno dos conteúdos de ensino, do espaço de aprendizagem e das ações educativas, aspectos estes abordados a seguir.

CAPÍTULO III – COMPREENDENDO O CLUBE DE MATEMÁTICA COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM PARA OS ESTUDANTES

A educação humanizadora, na qual nos pautamos, perpassa por um *espaço* que possa promover a aprendizagem dos indivíduos envolvidos no processo educacional. Consideramos que esta seja uma reflexão necessária em nosso movimento teórico devido à insatisfação com o modelo de ensino tradicional e a aprendizagem empírica.

A escola, segundo Cedro (2004), transforma-se em um espaço por meio das ações de indivíduos envolvidos na atividade educativa. Compreendemos a escola como *locus* do processo de ensino e aprendizagem, mas defendemos que ela deve ser (re) organizada de forma a ser compreendida como o “lugar da realização da aprendizagem dos sujeitos orientado pela ação intencional de quem ensina” (CEDRO, 2004, p.47).

Perante as dificuldades em mobilizar os sujeitos rumo ao conhecimento e tendo no processo pedagógico uma ausência de sentido para os estudantes, demonstrando a descontinuidade entre o que se aprende na escola e a vida fora dela, desencadeando o “encapsulamento da aprendizagem escolar”, surge a defesa por uma reorganização desse espaço, isto é, da escola (ENGESTRON, 2002).

Entendemos por encapsulamento escolar o processo em que o conhecimento humano produzido historicamente, ao ser recontextualizado na escola como conteúdo nas disciplinas, perde vários de seus sentidos, entre eles o de sua própria gênese. O conhecimento na educação tradicional guarda pouco de seus variados sentidos históricos e culturais, tornando-se de difícil compreensão e orientado exclusivamente para a resposta ligada à disciplina escolar.

Em busca de uma (re) significação da escola e na tentativa de superar o “encapsulamento da aprendizagem escolar” (ENGESTROM, 2002), a criação de espaço de aprendizagem inserido nas instituições escolares se tornou necessária para apresentação, discussão e reflexão por meio de atividades de aprendizagem que possam motivar a apropriação do conhecimento matemático às crianças.

Inserida na instituição de ensino, a criação deste espaço se justifica pela contradição entre o reconhecimento da escola como local organizado intencionalmente para o processo formativo do indivíduo e a forma atual como está organizado, evidenciando descontinuidade entre a realidade e os saberes escolares.

Neste contexto, o projeto Clube de Matemática surge como um,

local onde o professor pensa, organiza e promove a atividade orientadora de ensino e propicia a superação do encapsulamento escolar, isto é, a dissociação entre o conhecimento escolar e o conhecimento cotidiano. Esses espaços devem ser organizados de modo a despertar nos alunos as necessidades de desenvolvimento e apropriação dos conceitos que o professor pretende ensinar (SILVA; CEDRO, 2016, p.25).

Considerado um espaço de aprendizagem dos estudantes, inserido nas escolas públicas de educação básica e, ao mesmo tempo, tomado como ambiente para a concretização dessa investigação, o Clube de Matemática é organizado tomando como premissa a ludicidade, meio de envolver as crianças à apropriação dos conhecimentos matemáticos, ações e reflexões coletivas propiciando o compartilhamento de saberes entre os pares. Mas alguns questionamentos são pertinentes para o entendimento da dimensão do Clube, tais como: Como surgiram os primeiros clubes de matemática? O CluMat é somente um grupo que estuda conteúdos de Matemática? Quais conteúdos são abordados no CluMat? Suas ações são embasadas em algum referencial teórico?

3.1 O Clube de matemática

Tendo origem nos Estados Unidos nas décadas de 30 e 40, os Clubes de Matemática tinham por objetivo divulgar e aproximar a Matemática entre os interessados na área e amenizar dificuldades acerca da aprendizagem dessa Ciência (CEDRO, 2004).

Apoiados pela Sociedade Portuguesa de Matemática, os Clubes de Matemática adquiriram força na década de 1940, defendendo “a difusão do gosto pelo estudo da Matemática por meios extra-escolares, tal como a criação de Clubes de Matemática” (MORGADO, 1996, p.1). Empenhado e entusiasmado com a criação dos Clubes de Matemática, Antônio Monteiro, à época primeiro Secretário – Geral da S.P.M., relatou o seguinte:

nas escolas em que houver um grupo, muito embora pequeno, de pessoas capazes de fundar um Clube de Matemática, estou certo que elas arrastarão atrás de si a grande maioria dos estudantes interessados pela matemática, na medida em que a atividade do Clube corresponder às aspirações culturais atualmente existentes entre essas camadas (MORGADO, 1996, p. 1).

Nesse viés, o projeto Clube de Matemática, oriundo da USP, tem como principal objetivo criar um ambiente para o desenvolvimento de atividades educativas, sendo composto por vários sujeitos, tais como, alunos, professores e pesquisadores. Esse Projeto assemelha-se a outros como o ‘Quinta Dimensão’ que, dada a ênfase no jogo e na imaginação, criou formas sustentáveis de atividade educacional por meio da atividade colaborativa organizada por Cole (1997); desenvolvido por Brown e Campione (1990) a ‘Comunidade de Aprendizizes’ possui como objetivo expandir a prática do discurso acadêmico em geral e do científico em particular. Nesse contexto, o ‘Clube de Matemática’ possui características, tais como, a intencionalidade das ações educativas, a criação dos contextos críticos, de descoberta e de prática social que o enquadram como *espaço de aprendizagem*.

No Brasil, o Clube de Matemática pautado na THC e AOE surgiu a partir de um projeto de estágio, no ano de 1999, orientado pelo professor doutor Manoel Oriosvaldo de Moura na Universidade de São Paulo (SILVA; CEDRO, 2016) e “utilizado com o intuito de possibilitar discussões sobre questões de sala de aula e de pesquisa teórico-prática relacionada à educação matemática” (LOPES, 2009, p. 20).

[o] Clube de Matemática é um projeto de estágio da Universidade de São Paulo (USP) desenvolvido pelos alunos do curso de graduação em pedagogia e da Licenciatura em Matemática, pelos alunos do Ensino Fundamental da escola de Aplicação da Faculdade de Educação e por pós - graduandos em Educação da área de ensino de Ciências e Matemática, em que são orientados pelo professor Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura (CEDRO,2004, p. 51).

O projeto se estendeu para outras universidades do país a partir de 2009, no Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Maria (CE/UFSM), coordenado pela professora doutora Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes, e no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás (IME/UFG) coordenado pelo professor doutor Wellington Lima Cedro. Foram desenvolvidos trabalhos coletivos que abarcam graduandos, pós-graduandos, escolas parceiras e professores da educação básica. No ano de 2011, o referido projeto vinculou-se à pesquisa Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino; associou-se também ao programa Observatório da Educação (OBEDUC) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior (CAPES). Devido ao corte de financiamento do órgão de fomento esse vínculo encerrou-se em 2015.

Atualmente o CLUMAT se encontra implementado e ativo nas seguintes Instituições: Universidade de São Paulo (USP/São Paulo), Universidade Federal de Santa Maria, Universidade Federal de Goiás, Universidade Federal de Rio Grande do Norte,

Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Universidade Estadual de Goiás - Unidade Quirinópolis e Instituto Federal do Espírito Santo. Mantendo a proposta original, ligada intrinsecamente aos preceitos histórico-culturais de promoção da atividade, tem por aspecto essencial a constituição da prática pedagógica, que desencadeia e articula o desenvolvimento do indivíduo, do coletivo e do currículo.

É importante destacar as duas dimensões de espaços constituintes do CluMat, na universidade como um lócus de formação docente,

O Clube de Matemática é um legítimo espaço de formação pelas suas características como está concebido e como concretiza essa concepção. Ao organizar os futuros professores, de modo que estes possam interagir para a formação de propostas de ensino, possibilita colocar em movimento os saberes individuais que se complementam; que sintetizam várias contribuições de modo a possibilitar um novo nível de compreensão do ato pedagógico pelos que vivenciam este processo reflexivo do planejar, desenvolver, e avaliar o que consideram ser uma boa atividade de ensino. Eis o movimento de mudança constante da qualidade de ser professor (MOURA, 2015, p. 13).

Em outra dimensão, o CluMat

[...] constitui-se como um espaço de aprendizagem dos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ele é organizado tomando como premissa a ludicidade, como forma de motivar as crianças à apropriação dos conhecimentos matemáticos, e as ações e reflexões coletivas dos sujeitos, de modo a possibilitar o compartilhamento de ideias e saberes entre os pares (OLIVEIRA; CEDRO, 2015, p. 19).

Tomando o Clube de Matemática - UFG como um espaço de aprendizagem, a nossa pesquisa tem como foco de nossa intencionalidade investigativa o processo de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Centra-se na investigação concernente aos indícios de apropriação dos nexos conceituais de geometria por estudantes do Clube de Matemática, por meio das manifestações orais e escritas.

O Clube de Matemática nos possibilitou investigar os indícios de apropriação dos nexos conceituais geométricos, vez que ele surge como alternativa para organizar os espaços de aprendizagem e com uma proposta de ensino dinâmica efetivada com as SDA's. As ações dinamizadas no CluMat por meio das SDA's pressupõem a organização de ensino constituída como atividade para o professor (atividade de ensino) e para o aluno (atividade de aprendizagem), com base na intencionalidade de ensinar. Moura (2010) e outros autores acreditam que a atividade de ensino do professor, bem como a atividade de aprendizagem dos alunos são elementos indissociáveis na organização do ensino e têm como objetivo central o

desenvolvimento mental dos sujeitos envolvidos. Assim sendo, torna-se necessário explicar como ele se estrutura.

O Clube de Matemática consiste em um projeto concretizado no ambiente escolar, com parceria escola-universidade realizada de forma voluntária, em que os professores do CluMat apresentam a proposta de implementação aos gestores das escolas onde trabalham e, mediante a resposta afirmativa o CluMat se estabelece. Essa parceria entre os membros – CluMat-UFG – e as instituições é primordial para que se efetivem ações previstas no planejamento. Lopes (2009) realça que a parceria entre escola e universidade colabora para a dinamização de ações que tencionam favorecer a inserção de novas práticas na Instituição escolar e ao mesmo tempo oportunizar que a universidade conheça melhor a realidade do Ensino Fundamental. O coletivo de indivíduos envolvidos, por meio do compartilhamento de ações e experiências, tem possibilidade de se apropriar dos conhecimentos produzidos. Em nosso caso, o estudo foi realizado de forma semestral, em escola pública municipal, mais precisamente em uma instituição de ensino de Itapuranga, cidade goiana. No momento da nossa investigação haviam três escolas de Goiânia, nas quais também se desenvolvia o projeto, sendo contemplado o conhecimento geométrico em todas elas.

A participação das crianças era voluntária; para tanto, houve divulgação *a priori*, por parte da pesquisadora, com informações acerca do desenvolvimento do projeto e sua caracterização-aprendizagem matemática por meio de jogos. Foram disponibilizadas 12 vagas aos 4º anos iniciais do Ensino Fundamental. Essa quantidade se justifica por ser uma pesquisa acadêmica e haver a necessidade de limitação de sujeitos no processo formativo.

Pela disposição dos alunos de participarem do Clube de Matemática, a quantidade de inscritos superou o número de vagas disponibilizadas. Devido a isto, realizamos um sorteio para igualar possibilidades de participação. Aos alunos sorteados foi entregue um documento com as devidas informações sobre o projeto e a pesquisa nele intrínseca, solicitando-se a permissão para participar.

Nessa pesquisa os encontros ocorreram semanalmente, toda segunda-feira, no período vespertino, durante o segundo semestre de 2019, com estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental e três estagiárias de Pedagogia da Faculdade de Itapuranga, as quais auxiliaram na organização operacional do projeto. O tempo aproximado das ações de cada encontro na escola foi de duas horas e meia.

Em razão do ensino e do espaço organizado para que os sujeitos se deparassem com situações problemas desencadeadoras, superando a memorização de informações e possibilitando o desenvolvimento de novos conhecimentos, torna - se necessário mudanças no

contexto curricular vigente. Nesse cenário, abordaremos a seguir o olhar sobre os conteúdos de ensino.

3.2 O olhar sobre os conteúdos de ensino no Clube de Matemática

A educação, embasada na THC, define-se como “processo de transmissão e assimilação da cultura produzida historicamente, sendo por meio dela que os indivíduos humanizam-se, herdam a cultura da humanidade” (RIGON, ASBAHR, MORETTI, 2016, p. 31). Esse processo tem como local adequado a escola, espaço historicamente organizado para que ocorra o ensino dos conhecimentos elaborados no decorrer dos séculos e para o desenvolvimento psíquico dos sujeitos. Contudo, atualmente se encontra restrita à transmissão de conhecimentos de conteúdos, impossibilitando os indivíduos de uma reflexão crítica da realidade e, conseqüentemente, de sua atuação para transformá-la.

Ao atentar para a consolidação organizativa de caráter pedagógico, a estruturação das instituições escolares se deu em espaços e tempos determinados, com conteúdos cristalizados e definidos de forma sequencial, como se a aprendizagem consistisse em um processo linear e de forma igualitária para todos os sujeitos. Essa visão, por sua vez, é resultante da pedagogia tradicional (DUARTE, 1998).

As instituições tradicionais de ensino valorizam o individualismo e a repetição de informações por motivos culturais e por questões disciplinares; sistematizam a separação dos estudantes, seja por idade ou por desenvolvimento cognitivo; determinam a forma em que os estudantes devem ser dispostos na sala, no caso em fileiras, e o professor ocupa uma posição de detentor do conhecimento. Esse modo de organizar se perpetua no decorrer dos anos.

Refletindo acerca desse entendimento, assumimos a necessidade de uma escola em que os indivíduos nela inseridos não sejam treinados por meio de um processo repetitivo e cumulativo de informações. Reiteramos a necessidade da reflexão em se tratando de uma escola onde o processo educativo se baseia em transmissão de conteúdos pelo professor (DUARTE, 1998). Ao contrário, acreditamos na escola em que os sujeitos possam se defrontar com situações problemas, que não tenham respostas prontas e acabadas e que consista em um espaço de aprendizagem com abertura a erros e incertezas.

Ao propor situações problemas aos estudantes, Canário (2007) realça o processo educativo voltado ao desenvolvimento de capacidades de análise simbólica baseada na abstração, opondo-se à memorização; um processo educativo que valorize a experimentação contrapondo-se à aplicação, à visão sistêmica; enfim, a opção pelo trabalho colaborativo, negando a valorização do individualismo, um trabalho educativo com caráter humanizador, capaz de despertar a aprendizagem e novos conhecimentos.

Nessa perspectiva, uma das faces importantes na organização do processo educativo perpassa a seleção de conteúdos que possibilitarão aos sujeitos conhecimentos científicos e a atuação na sociedade de forma reflexiva, crítica, por meio da apropriação de saberes constituintes da sua cultura (ROSA; MORAES; CEDRO, 2016). Então, torna-se necessário um olhar atento sobre o currículo.

Diante da pluralidade de definições e interpretações acerca do que vem a ser o currículo, Pacheco (2011, p. 16) o qualificou como projeto educativo e didático iluminado por “um propósito educativo planejado no tempo e espaço em função de finalidades; de um processo de ensino-aprendizagem com referência a conteúdos e atividades; de um contexto específico – o da escola ou organização formativa”. O currículo não deve ser um programa rígido e fechado em si mesmo, mas flexível e orientado por finalidades.

A compreensão de currículo deve se estruturar como construção histórica e como recurso, dito como essencial, para análise e avanços das questões educativas. De acordo com Pacheco (2001), o currículo

não se conceituará currículo como um plano, totalmente previsto, mas como um todo organizado em função de questões previamente planejadas, do contexto em que ocorrem os saberes, atitudes, valores, crenças que os intervenientes trazem consigo, com a valorização das experiências e dos processos de aprendizagem (PACHECO, 2001, p.17).

O currículo não se resume a interações das estruturas escolares e, sim, de aspectos e culturais, políticos, econômicos entre outros. Corroborando essa ideia, Moura diz que um

Fator relevante na determinação de um currículo é a concepção adotada sobre os processos de formação da consciência humana. A legitimação dos sistemas políticos historicamente tem se apoiado em visões sobre a forma como o homem constrói o conhecimento, de modo que possam manter o controle ideológico sobre as relações de produção que sustentam (MOURA, 2017, p.101).

A formação dos sujeitos acontece em momentos temporais diferentes e questões ligadas ao currículo devem ser refletidas; “[...] aquilo que é priorizado para compor os

currículos escolares reflete, de alguma forma, a expectativa de formação que um determinado grupo social tem acerca dos indivíduos que o compõem” (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016, p.34).

A sociedade transformou-se e se transforma a cada momento, porém, a concepção de currículo permanece a mesma, indicando que o homem mantém as mesmas necessidades de outros tempos. As atuais propostas curriculares, em que se ressalta o desenvolvimento de habilidades e competências como sendo um dos papéis da educação escolar, atendem a determinada visão sobre o papel dos sujeitos no desenvolvimento das forças produtivas no sistema de produção capitalista atual (MORETTI e MOURA, 2011). Esse cenário favorece o ensino tradicional, valorizando uma formação humana restrita à transmissão de conhecimentos sem nexos histórico e cultural dos saberes; esse ensino desprovido de sentido não possibilita nem mesmo a assimilação de conteúdo.

Ante o exposto, cabe indagar: os conteúdos ministrados corroboram em quais aspectos para a humanização dos indivíduos? Os conceitos contemplados nesse currículo contribuem para solucionar problemas pertencentes à sociedade atual? Por que há necessidade de realizar uma seleção de conteúdos?

Em nossa perspectiva, a organização do ensino tem como objetivo “propiciar a apreensão de saberes que tornarão os sujeitos mais aptos para viverem socialmente” (MOURA, 2012, p. 147). Nesse cenário, tem-se como fator intrínseco a seleção dos conteúdos, os quais devem resultar de objetivos sociais. Sob o olhar de Léon et. Al. (1991), os conteúdos são objetivos sociais tornados possíveis em sala de aula. Tendo a mesma concepção sobre os conteúdos, Moura afirma que

a sua escolha exige uma intencionalidade e o seu desenvolvimento requer atividades que demandam, em seu conjunto, realizarem-se de forma interdependente para o desenvolvimento das potencialidades humanas pela apropriação de ferramentas simbólicas em forma de conceitos e modos de ação para que os sujeitos que delas participam se desenvolvam plenamente. (Moura, 2017, p.114)

Os conteúdos possuem uma história e, na organização do ensino, o professor deve possibilitar aos estudantes a apropriação dos conhecimentos construídos, ou seja, o movimento lógico-histórico; o conteúdo consiste na formalização da interação humana com o meio e com os seus para solucionar problemas vivenciados em dado tempo histórico.

Sousa; Panossian; Cedro (2014) esclarece que

O ato de educar é o de apreensão do movimento do conceito para daí retirar o que considera como sendo relevante para ser sistematizado na escola como conteúdo de

ensino. É por isso que a história do conceito deve ser vista não como ilustradora do que deve ser ensinado. Ela é o verdadeiro balizador das atividades educativas. Os conceitos são sínteses produzidas na história humana, já nos dizia Vygotsky. Este ensinamento nos dá o norte do ensino, da organização curricular, da organização das atividades de ensino (p. 11).

Ao organizar o ensino, o professor também se ocupa em compreender a história e planejar os saberes de forma a possibilitar o entendimento da necessidade que motivou a construção dos conhecimentos; conseqüentemente, estes serão providos de sentido. O professor não deve enunciar o percurso histórico da elaboração do conteúdo, mas permitir que os sujeitos entendam a necessidade do saber por meio da solução de problemas. O processo pedagógico contribui para o desenvolvimento dos sujeitos e supera a transmissão de conhecimento pautada na memorização e identificação de elementos.

Paro (2011) corrobora esse entendimento, ou seja: idealizar uma concepção de currículo que não se limite a transmitir conhecimentos, a seleção de conteúdos se faz imprescindível.

Os conhecimentos matemáticos “ainda contribuem para a solução de problemas relevantes para o convívio social” (MOURA, 2012, p. 148). Assim sendo, em nossa pesquisa devemos selecionar um conteúdo para ser objeto de estudo pelos estudantes.

O objeto da aprendizagem dos sujeitos nesta investigação foram, especificamente, os nexos conceituais geométricos, o conteúdo geometria. A escolha justifica-se por ser essencial ao desenvolvimento integral do ser humano.

Locatelli e Moraes (2015) afirmam que a abordagem da geometria com base em conceitos geométricos, na perspectiva da apropriação de conceitos, contribui para que

os estudantes desenvolvem capacidades psíquicas como: percepção espacial, leitura de mundo, capacidade de descrever, representar, medir e dimensionar objetos no espaço, ou seja, exige análise, síntese, abstração e generalização de conceitos possibilitando a formação do pensamento teórico dos estudantes (LOCATELLI; MORAES, 2015, p. 15).

O estudo geométrico possibilita transformar para uma qualidade nova o pensamento do indivíduo, pois desenvolve de forma expansiva o pensamento matemático elevando o nível de compreensão abstrata.

Além dos aspectos concernentes aos conteúdos de ensino, estes são compreendidos tanto como conjunto de conceitos quanto conjunto de valores que permitam aos sujeitos interagir em determinados padrões culturais (MOURA, 1996). O intuito do Clube de Matemática consiste em promover a aprendizagem dos sujeitos. Torna-se, pois, fundamental

compreendermos como ocorre a concretização da intencionalidade do professor no planejamento das ações dos estudantes. Abordamos, na seção seguinte, as ações dos professores do CluMat para organizar o ensino no Clube de Matemática e o modo de estruturação desse Clube por meio da ludicidade, das ações e reflexões coletivas.

3.3 As ações educativas no Clube de Matemática

A organização das ações e situações que promovem a aprendizagem dos alunos consiste na atividade do professor, qual seja, a de ensinar. O Clube de Matemática é um espaço construído de modo que o processo educacional tenha sentido para os sujeitos e, assumindo o papel de organizador deste espaço, o professor o trate como “um ambiente onde se partilha e constrói significado” (MOURA, 2012, p.155).

Pautados na Teoria Histórico-Cultural e na Teoria da Atividade, entendemos a necessidade de organizar o ensino de tal modo que os indivíduos possam interagir entre si e essa interação seja mediada pelo objeto de conhecimento (MOURA, 2012). Quanto à intenção do docente de gerar no aluno a necessidade do estudo, Moura (2010, p. 90) realça que o professor “deve criar nele um motivo especial para a sua atividade: estudar e aprender teoricamente sobre a realidade”. No momento de organização do ensino, o professor planeja ações para propiciar aos alunos a apropriação do conhecimento e desenvolver o pensamento teórico, sendo que o objeto de ensino de quem ensina se transformará no objeto de aprendizagem para os estudantes.

No espaço de aprendizagem do CluMat, o aluno é sujeito ativo do seu processo de aprendizagem. Ao colocá-lo em um problema coletivo por meio do diálogo com outros participantes, é motivado à reflexão, discussão, organização das ideias, bem como a experimentar possíveis soluções do problema realizadas por meio das percepções coletivas e individuais. Esse caminho é realizado pela mediação do professor com os instrumentos disponibilizados à solução das circunstâncias.

Objetivando colocar o pensamento dos estudantes em ação, a atividade de ensino é consolidada por meio das situações desencadeadoras de aprendizagem (SDA). Proposta por Moura, as SDA's são regidas pela organização da Atividade Orientadora de Ensino (AOE)

consideradas um modo geral de organização e também “núcleo do trabalho de ensino” (MOURA, 2010, p. 96).

A atividade orientadora de ensino tem uma necessidade: ensinar; tem ações: define o modo ou procedimento de como colocar os conhecimentos em jogo no espaço educativo; e elege instrumentos auxiliares de ensino; os recursos metodológicos adequados a cada objetivo e ação (livro, giz, computador, ábaco, etc.). E, por fim, os processos de análise e síntese ao longo da atividade são momentos de avaliação permanente para quem ensina e aprende (MOURA, 2012, p.155).

As SDA's abordam pontos importantes, referenciados pela concepção de educação humanizadora adotada. Elas são organizadas de forma lúdica, na tentativa de envolver os estudantes à aprendizagem. Sob esse ângulo, acreditamos que a construção do motivo de aprender é fundamentalmente uma função educativa (RIGON, ASBAHR, MORETTI, 2016), mesmo tendo consciência de que fatores sociais e econômicos também influenciam no movimento de aprendizagem. “[...] embora o professor tenha limites de atuação, criar condições para que o estudante queira aprender deve ser um dos objetivos da atividade de ensino” (RIGON, ASBAHR, MORETTI, 2016, p.36).

Outro ponto notável na organização da atividade de aprendizagem consiste no processo de parceria entre os estudantes, em se tratando do compartilhamento das tarefas, na reflexão do problema coletivo e nas ações para a solução. Apoiado nas ideias de Vygosty, Rubtsov (1996) afirma que, na cooperação entre os pares em se tratando da divisão das tarefas é que se formam as bases suficientes para a aquisição dos conceitos científicos. Estes vinculam-se à participação do aprendiz no meio social, visto que, nesse movimento de interação com os pares o indivíduo aprende e interioriza sua atividade.

A SDA deve apresentar a necessidade a que a humanidade foi **instigada** para a construção do conceito, ou seja, deve permear o movimento pelo qual o homem elaborou as soluções caracterizando assim o movimento lógico-histórico.

O conjunto de SDA's que compõe o processo de ensino e aprendizagem do Clube de Matemática, contemplado nesta investigação, possui como objeto de estudo os nexos conceituais geométricos. As tarefas particulares foram planejadas em semestres anteriores ao da realização desta pesquisa, sendo desenvolvidas em Clubes de Matemática precedentes. O processo de elaboração perpassou uma dinâmica com momentos de ação, reflexão e ação que permitiu a consolidação do conjunto de tarefas particulares desta investigação, desenvolvidas no Clube de Matemática deste trabalho.

Para que o leitor possa ter acesso às SDA's elaboradas pelo Clube de Matemática de Goiânia-Goiás, no próximo capítulo apresentamos cada uma delas, juntamente com os objetivos inseridos, bem como nosso caminho metodológico e as unidades de análise para alcançar nosso propósito de investigação.

CAPÍTULO IV: O CAMINHAR METODOLÓGICO DA INVESTIGAÇÃO

A história do desenvolvimento humano caracteriza-se por demonstrar que o homem é um ser construído a partir das suas relações sociais, isto é, o homem torna-se humano quando inserido em sociedade e em contato com a cultura gerada através do tempo. Esse processo de humanização permanece em constante movimento, pois, tanto o homem quanto as condições de vida se transformam com o tempo.

As características humanas partem da apropriação do patrimônio cultural por meio de atividades produtoras e sociais e são aprimoradas a cada geração. Esse processo dinâmico surge da necessidade de entendimento da realidade, de seus objetos e fenômenos culminando com a atividade que produz novas atitudes e funções psíquicas adequadas a mesma.

A aquisição do desenvolvimento histórico das atitudes humanas não é simplesmente dada aos homens em fenômenos objetivos da cultura material e espiritual a qual representa, mas está no que está posto. Para apropriar desses resultados [...] a criança [...] deve entrar em relacionamento com os fenômenos do mundo que a cerca e por meio de outros homens, em um processo de comunicação entre eles. Assim a criança aprende a atividade adequada. Por sua função este processo é portanto, um processo de educação (LEONTIEV, 1978, p. 290, tradução nossa).

Nesse sentido, a educação torna-se o meio de transmissão da cultura adquirida a outras gerações. Corroborando com esta ideia, Vigotsky (2003) define a educação da seguinte forma:

A educação pode ser definida como a influência e a intervenção planejadas, adequadas ao objetivo, premeditadas, conscientes no processo de crescimento natural do organismo. Por isso, só terá caráter educativo o estabelecimento de novas atitudes que, em alguma medida, intervenham nos processos de crescimento e os orientem (p. 82).

Historicamente a escola se tornou um espaço designado para que nele ocorra a organização do ensino de forma intencional e, por consequência, a aprendizagem dos sujeitos. Analisando o processo de aprendizagem das crianças, entendemos que a sua construção parte primeiramente do contato social e das relações cotidianas mantidas com seus pares; posteriormente, ao adentrarem na escola, esse processo caminha para um conhecimento estruturado (VIGOTSKY, 2007). No ambiente educacional, o “aprendizado escolar está voltado para a assimilação de fundamentos do conhecimento científico” (VIGOTSKY, 2007, p. 94). Nesse espaço escolar, o professor deve organizar o ensino de modo que promova e oriente os

sujeitos em níveis de apropriação teórica, pois suas vivências cotidianas se limitavam ao conhecimento empírico.

Para alcançar o desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes, o docente perpassa aspectos, tais como: seleção dos conteúdos, dos instrumentos pedagógicos e do planejamento das ações, sendo necessário levar em consideração conteúdos que auxiliem na constituição do sujeito como ser social.

Ao pensar em conteúdos, remetemo-nos constantemente ao currículo escolar. Ao analisar a organização dele, percebemos que o conhecimento geométrico se restringe à identificação de formas e suas propriedades, desprovido de significado.

Quanto ao aspecto pedagógico, as escolas utilizam diversas ações-metodológicas com o objetivo de motivar os alunos a aprenderem os componentes curriculares presentes no plano de curso dos sistemas educacionais; essas ações, em sua maioria, estão pautadas no tradicionalismo e mecanicismo, priorizando o saber fazer em detrimento da apropriação dos conceitos. Esse tipo de conhecimento transmitido nas escolas não se mostra relevante para as crianças, gerando falta de mobilização acerca do conhecimento.

Mediante esse cenário, mostra-se indispensável apresentar e desenvolver o movimento lógico-histórico da geometria para que possamos despertar a necessidade da aprendizagem, aplicando como instrumento pedagógico as situações desencadeadoras de aprendizagem (SDA's). Estas situações se constituem da ludicidade imprescindível para a aprendizagem significativa das crianças, no nosso caso, crianças do quarto ano.

Entendemos a Matemática como resultado, isto é, produto das necessidades humanas dentro de um conjunto cultural a ser socializado promovendo integração e desenvolvimento pleno, a saber: indivíduos preparados para contribuir com a evolução do coletivo em que a geometria é considerada uma linguagem criada para compreensão humana dos movimentos das formas, variações e transformações. Para Lima e Moisés, “a geometria é a matematização do espaço para a numeração dos movimentos das formas” (LIMA; MOISÉS, 1998, p.2), sendo primordial para a constituição plena do ser no mundo em que vive.

Tendo esse olhar para o conhecimento e com o intuito de buscar respostas, a questão de pesquisa proposta neste estudo é a seguinte: *quais os indícios de apropriação dos nexos conceituais de Geometria por estudantes participantes do Clube de Matemática?* Planejamos uma organização de ensino para os anos iniciais do Ensino Fundamental, mais particularmente, um experimento didático respaldado nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural que abarcasse os nexos conceituais geométricos.

O experimento didático, historicamente, originou-se no século XX na Antiga União Soviética. Possui suas bases no materialismo dialético de Marx, criado e muito utilizado por Vigotsky e seus colaboradores. Tem como essência o estudo dos fenômenos psíquicos na aprendizagem e a criação experimental das condições de ensino necessárias para que esses fenômenos se manifestem. Nascimento (2010, p. 118) afirma que o experimento didático “busca investigar o processo de desenvolvimento de determinadas funções psíquicas que são intencionalmente formadas durante o próprio processo da investigação”.

A escolha da metodologia justifica-se por termos como objetivo principal analisar o processo de ensino e a aprendizagem dos estudantes inseridos no espaço de aprendizagem. Esta é fundamentada nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, da Teoria da Atividade, mediados pelo conceito da Atividade Orientadora de Ensino e pelo *locus* de investigação, o Clube de Matemática.

Zankov afirma que:

é própria do experimento, na sua qualidade de método científico geral, a mudança sistemática das condições da observação do fenômeno e de suas relações com outros fenômenos com o que se expressa a ação ativa sobre o objeto de estudo. A aplicação do experimento na investigação científica permite estudar as relações de determinadas facetas do processo e achar as causas que condicionam a necessidade de que apareça o fenômeno dado. Desse modo, o experimento permite evidenciar as leis da esfera da realidade, objeto de estudo (ZANKOV *apud*, AQUINO, 2013, p. 239-240, grifo do autor).

Na realização do experimento assumimos um papel “não apenas de observador do fenômeno ensino-aprendizagem, mas principalmente planejá-lo e com certeza interferindo na sua execução”. Como aponta Passos (2000, p. 122) nos colocamos como elemento potencializador da situação estudada, possibilitando a apreensão da realidade em movimento, visto que a criança se desenvolve sob a influência de certo modo de ensino; então, a criança deve ser estudada enquanto é ensinada.

No intuito de construir uma base teórica posterior formação do pensamento teórico geométrico nos estudantes, elaboramos SDA's que contemplaram os nexos conceituais geométricos. Nessa perspectiva, por meio do Projeto Clube de Matemática, buscamos a apropriação desses nexos e também o sentido do processo de aprendizagem da geometria, contrapondo a identificação de formas e propriedades.

Com o olhar voltado às interações e apropriações dos nexos geométricos pelos estudantes inseridos na investigação e sendo esta intencionalmente organizada no espaço de aprendizagem, o Clube de Matemática, a metodologia de pesquisa adequada e este *locus* de

investigação devem permitir movimentos, tais como: conhecer a realidade da sala de aula, ter papel ativo nas situações, criando-as e provocando o aparecimento de determinados fenômenos. Para Davidov (1988, p. 107), o método possui a característica de possibilitar a intervenção ativa do investigador, isto é, um método de educação e ensino experimentais que, conseqüentemente, impulsionem o desenvolvimento do estudante.

A escolha do método não nos remete a uma pesquisa em que as variáveis são manipuladas e suas respostas observadas, mas sim compreender nosso objeto de estudo em movimento; “[...] acreditamos que o experimento didático surge como um caminho para a realização de pesquisa em sala de aula, já que presenciamos o fracasso de metodologias clássicas que se baseiam no isolamento das variáveis envolvidas no processo de investigação” (CEDRO; MOURA, 2010, p. 58, tradução nossa).

O experimento busca investigar o processo de desenvolvimento de determinadas funções psíquicas que são intencionalmente formadas durante o próprio processo da investigação (NASCIMENTO, 2010, p.118).

Assumido como metodologia de pesquisa, o experimento didático foi organizado para investigar o ensino e a aprendizagem de conteúdos geométricos. Levou-se em conta o movimento lógico-histórico dos conceitos, estruturado para promover modificações qualitativas no pensamento dos estudantes inseridos no processo.

A proposta metodológica possui um caráter qualitativo, contudo, com as particularidades intrínsecas às pesquisas e aos pressupostos teóricos adotados; “o experimento didático é um método de investigação psicológico e pedagógico que permite estudar as particularidades das relações internas entre os diferentes processos de educação e de ensino, bem como o caráter correspondente do desenvolvimento psíquico do sujeito (CEDRO; MOURA, 2010, p. 58, tradução nossa). Trata-se de um processo direcionado e intencional e, assim, tem a necessidade de uma organização por meio da delimitação do conteúdo a ser apropriado pelos estudantes e planejamento das atividades de aprendizagem.

As SDA's foram organizadas com o objetivo de iniciar o processo de desenvolvimento do pensamento teórico nas crianças. A organização do ensino, objetivando uma pesquisa educacional, se deu por meio de um experimento didático composto por tarefas permeadas de ludicidade que possibilitam visualizar resultados científicos.

Para entender esse movimento, investigaremos as manifestações orais e escritas com relação às SDA's organizadas de acordo com as Atividades Orientadoras de Ensino, propostas por Moura (2012). E a fim de demonstrá-lo, fez-se necessário explicitarmos a organização do experimento didático, os sujeitos da investigação, os instrumentos

metodológicos, as ações desenvolvidas, intencionalmente, em cada tarefa do Clube de Matemática e o método de análise dos dados adotado.

4.1 O experimento didático

O desenvolvimento do experimento didático se deu no Clube de Matemática, considerado um espaço de aprendizagem organizado intencionalmente que possibilita a apropriação do conhecimento pelos estudantes e a realização da pesquisa empírica pelo pesquisador. Os sujeitos participantes da nossa investigação são estudantes do quarto ano do Ensino Fundamental, participantes do CluMat, no segundo semestre de 2019.

As SDA's desenvolvidas no CluMat possuem características intencionais que perpassam o movimento lógico-histórico do conteúdo escolhido, o conhecimento geométrico. A elaboração se baseou em estudos e reflexões realizadas pelos participantes do Projeto Observatório de Educação, em torno do movimento histórico da geometria e dos conceitos que a permeiam: localização, formas e composições e construções.

A organização das SDA's do experimento didático foi estruturada de modo a satisfazer o trabalho colaborativo e os nexos conceituais geométricos, sendo planejadas em quatro módulos: que abarcasse o espaço e as formas que o compõem, diferenciação de figuras no espaço, coordenadas para localizar objetos no espaço, planejamento de construções no espaço, instrumentos para a localização, particularidades dos sólidos geométricos e percepção das medidas e das diferentes formas e dimensões de compor objetos no espaço. A seguir são descritos os objetivos gerais estabelecidos em cada módulo:

Quadro 3: Objetivos gerais dos módulos

Módulo	Objetivo
Conhecendo o Clube	Apresentar a dinâmica do CluMat e valorizar a ideia do trabalho colaborativo entre os pares.
As formas	Abordar as formas e características dos objetos que compõem o espaço.
Localização	Demonstrar as necessidades de organização, movimentação, localização, direção e sentido no espaço físico utilizando o sistema de coordenadas.
Composições e construções	Abordar o reconhecimento de figuras bidimensionais e tridimensionais e percepção das diferentes formas de compor os objetos no espaço.

Fonte: elaborado pela autora

Com relação ao espaço do desenvolvimento das ações do projeto, estas foram realizadas na Escola Municipal Vera Cruz, situada na cidade de Itapuranga. Dentro do ambiente escolar, utilizamos espaços diferentes, tais como: a biblioteca, local diferente da sala de aula, com mesas circulares e retangulares que proporcionam maior interação entre os alunos; o pátio e área verde, ambiente desprovido de paredes que proporcionou a imaginação e interação entre os pares e a sala do Clube de Matemática, com mesas retangulares que comportavam 4 alunos, o que trouxe mais conforto, segurança e interação entre os discentes.

Realizamos 10 encontros com os estudantes no segundo semestre do ano de 2019. Contemplando conteúdos geométricos, as SDA's do CluMat foram organizadas para serem desenvolvidas em quatro módulos. No quadro a seguir evidenciamos a estrutura geral das tarefas realizadas com o intuito de melhor compreender a realização das tarefas.

Quadro 4: Tarefas do CluMat

Encontros	Módulos	Tarefas de ensino	Conteúdos
1º	Conhecendo o Clube	<ul style="list-style-type: none"> • Confeção do Crachá • Teia da cooperação • A Lagoa 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalho colaborativo
2º	As formas	<ul style="list-style-type: none"> • Explorando a escola 	<ul style="list-style-type: none"> • Formas
3º		<ul style="list-style-type: none"> • Qual é a forma? 	<ul style="list-style-type: none"> • Figuras planas e não- planas
4º	Composições e construções	<ul style="list-style-type: none"> • Reinvenção da Roda 	<ul style="list-style-type: none"> • Sólidos Geométricos
5º		<ul style="list-style-type: none"> • Embalando caixas 	<ul style="list-style-type: none"> • Organização do espaço
6º		<ul style="list-style-type: none"> • Divisão de territórios 	<ul style="list-style-type: none"> • Divisão do espaço
7º		<ul style="list-style-type: none"> • Nosso abrigo 	<ul style="list-style-type: none"> • Formas diferenciadas e dimensões de compor os objetos no espaço.
8º	Localização	<ul style="list-style-type: none"> • Caça ao Tesouro 	<ul style="list-style-type: none"> • Direção, sentido e movimentação no espaço
9º		<ul style="list-style-type: none"> • Matematicolândia 	<ul style="list-style-type: none"> • Planejamento e organização de edificações no espaço
10º	Exposição final do CluMat		

Fonte: elaborado pela autora

A dinâmica de cada encontro foi composta de três etapas de ações: a apresentação da situação desencadeadora, momento de apresentação do problema coletivo e a divisão de grupos para a realização da tarefa; a resolução da situação problema, o movimento de interação entre os pares nos grupos e a roda de conversa, momento de síntese das ideias construídas no movimento de estudo das crianças e registro da síntese das ideias.

Para melhor compreensão dos episódios selecionados, optamos por descrever as SDA's, suas regras, o material pedagógico utilizado em cada uma e a metodologia na seção de organização das ações dos sujeitos na realização das atividades.

A organização das tarefas se deu de modo a possibilitar mudança qualitativa no pensamento teórico das crianças. Devido às limitações processuais e temporais que nos impossibilitaram analisar os indícios de apropriação dos nexos conceituais geométricos em cada encontro e em cada SDA, contemplaremos as tarefas específicas de forma mais detalhada na análise dos dados.

Na seção seguinte, explicitamos as tarefas propostas para as crianças no CluMat, a dinâmica da realização, a sequência didática e os objetivos das atividades com o intuito de facilitar a compreensão das manifestações orais e escritas das crianças que serão abordadas na seção da análise dos dados.

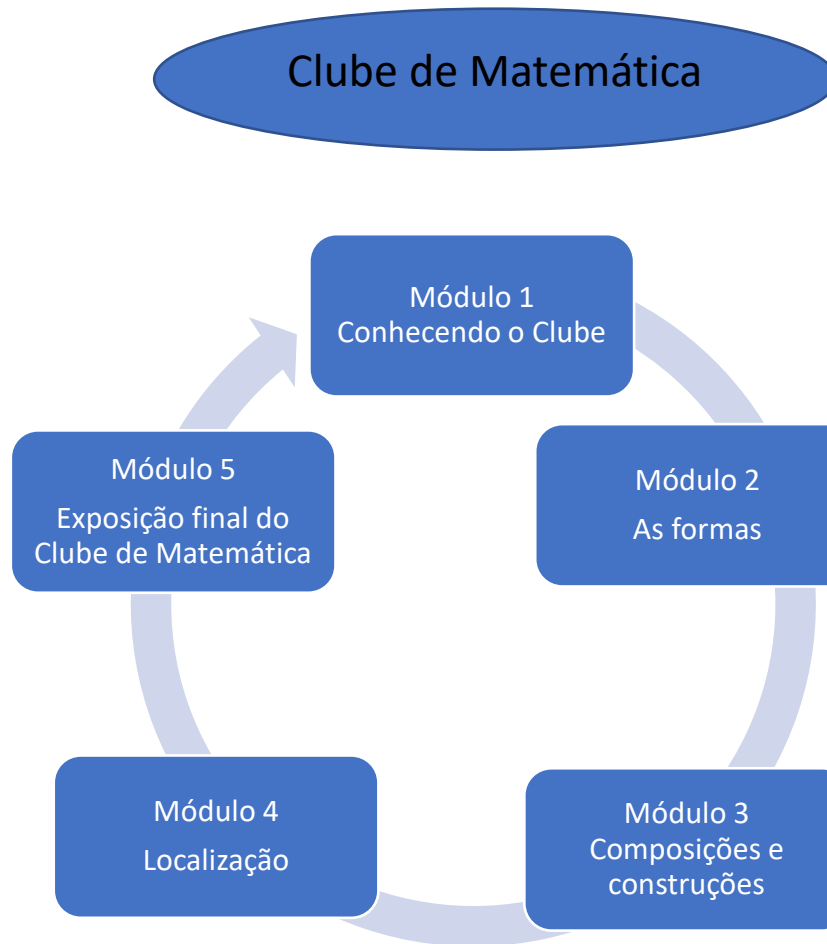
4.2 A organização das ações dos sujeitos na realização das atividades

Nesta seção explicitaremos as tarefas desenvolvidas no Clube de Matemática de forma detalhada. No capítulo seguinte, na análise de dados, nos concentraremos em descrever a localidade da SDA inserida no CluMat, e não em descrever os objetivos e a metodologia de cada encontro.

Não descreveremos as ações e reflexões das crianças em cada encontro, pois não é este o nosso intuito, mas sim compreender a dinâmica proposta para sua concretização. Para tal, nesse momento contemplaremos as tarefas na sequência da sua realização, explicando a correlação entre elas, seus objetivos, a metodologia e os nexos conceituais envolvidos em cada uma.

A figura (Figura 7) demonstra, de forma geral, a organização do Clube de Matemática, visto que os módulos são compostos por quantidades diversas de tarefas.

Figura 7: Organização do Clube de Matemática



Fonte: autoria própria

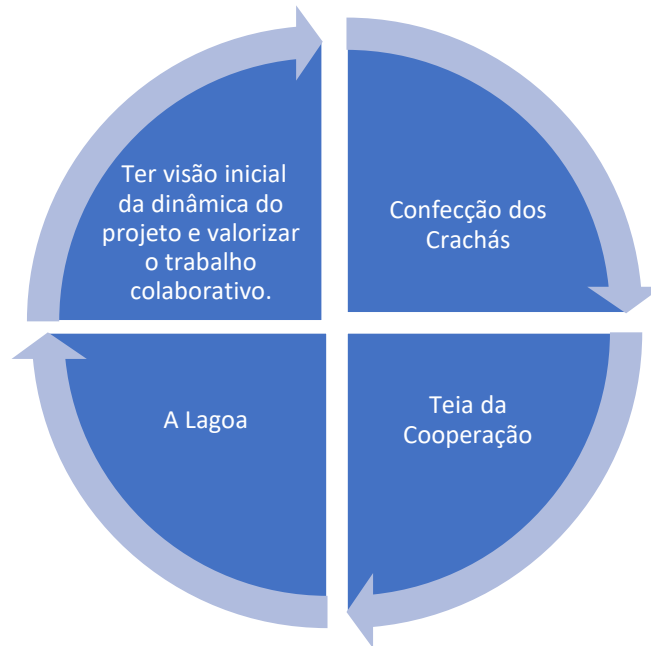
A fim de demonstrar as especificidades de cada momento descrito na figura, explicitaremos cada módulo, de forma singular, para compreensão do experimento didático como um todo.

4.2.1 Módulo 1 – Conhecendo o Clube

O módulo Conhecendo o Clube compreende a confecção dos crachás e duas **dinâmicas**, a Teia da cooperação e A Lagoa. A confecção dos crachás é uma atividade que permite a identificação dos estudantes diante do grupo; a Teia da cooperação e A Lagoa são

tarefas organizadas para ressaltar a importância do trabalho colaborativo. A estrutura do segundo módulo e as tarefas estão especificadas na figura (Figura 8).

Figura 8: Representação da organização das tarefas do Módulo 1- Conhecendo o Clube.



Fonte: autoria própria

A intencionalidade desse módulo baseia-se no fato de os estudantes perceberem o quanto são importantes as relações interpessoais e o trabalho colaborativo na produção de conhecimento. A apresentação oficial do CluMat torna-se necessária dado ser nela que explicitamos a visão da dinâmica do projeto, evidenciamos a valorização do trabalho colaborativo, os dias dos encontros (no nosso caso, as segundas-feiras) e o horário do seu desenvolvimento (das 13:30h às 15:30h).

A confecção dos crachás é a primeira tarefa do CluMat, na qual os estudantes escrevem seus nomes em um cartão e têm liberdade para ilustrá-lo demonstrando sua individualidade. As crianças são orientadas a elaborarem os crachás de forma criativa, colocando seus nomes de modo que possam estabelecer sua identificação no grupo. Em seguida, iniciamos a orientação para a próxima etapa do módulo.

Na dinâmica Teia da cooperação objetiva-se o compartilhamento e a organização de estratégias advindas dos alunos para alcançar um feito em comum, qual seja, a resolução da situação-problema. Para desenvolvê-la utilizamos como recursos pedagógicos o barbante e o balão.

A dinâmica Teia da cooperação tem como proposta aos estudantes a construção de uma teia com o barbante em que, ao final, possa colocar um balão no centro e ele seja suspenso pela teia construída.

Os estudantes são convidados a se posicionarem em círculo, então, apresenta-se a dinâmica: cada estudante, em sua vez, deve se apresentar, dizer a idade e o que a Matemática representa para ele. Após a apresentação, o aluno repassa o barbante para outro colega, tendo por intenção a construção coletiva da teia, até que todos possam participar. A criança deve permanecer no local até o final da atividade segurando e mantendo o barbante esticado e, individualmente, expresse suas ideias; de forma coletiva decidem a melhor estratégia para alcançar o objetivo final de sustentação do balão, conforme demonstra a figura 9 a seguir:

Figura 9: Teia da Cooperação



Fonte: acervo pessoal da autora

Por meio de um trabalho colaborativo, os estudantes devem formular estratégias organizando ações que impeçam a formação de espaços que permitam a passagem do balão. Logo em seguida é colocado o balão sobre a teia, quando se percebe se as estratégias foram eficazes.

Na sequência, inicia-se o momento de reflexão, em que se indaga aos estudantes se a bexiga permaneceu ou não sobre a teia, quais estratégias foram propostas no grupo para que o objetivo fosse alcançado, se houve estratégias discutidas e descartadas, qual a importância do trabalho coletivo, bem como: caso a atividade tivesse sido realizada de forma individual, a teia teria sido construída da mesma maneira? Esse momento é nomeado como roda de conversa e, de acordo com Oliveira (2014), constitui-se

importante para que os estudantes possam refletir sobre suas ações, compartilhar opiniões e se manifestar verbalmente perante o grupo, mostrando suas singularidades, mesmo em um trabalho colaborativo. As diferentes posturas e pensamentos são aqui valorizadas, pois as pessoas possuem sua individualidade na vida social, sendo necessário saber conviver com respeito diante da diversidade (p. 102).

Sob esse olhar, tem-se por intuito valorizar o compartilhamento de ideias e o trabalho em equipe, A Lagoa. Nessa atividade os estudantes são informados de que a história em que eles estão inseridos acontece no contexto de uma “lagoa” onde vivem os “sapos” e o predador jacaré. Este, sempre que se aproxima, faz um barulho específico; as presas (sapos) têm como refúgio de defesa para não serem devoradas as vitórias-régias (representadas por papéis de diferentes tamanhos espalhados no ambiente). No desenvolvimento desta atividade, os recursos pedagógicos consistem em papéis de diversos tamanhos, simbolizando as vitórias – régias, e uma garrafa com pedrinhas para simbolizar o barulho do jacaré. Os alunos foram informados de que eles representam os “sapos” que poderiam passear livremente pela lagoa, mas quando escutassem o barulho do jacaré deveriam buscar abrigo nas vitórias-régias para não serem devorados; no entanto não poderiam permanecer o tempo todo em cima das vitórias-régias, vez que elas afundariam facilmente, colocando em risco a vida de todos os habitantes. A figura 10 demonstra que as crianças possuem particularidades nas escolhas individuais, pois no início verifica-se o agrupamento por intimidade de relacionamento.

Figura10: Início da dinâmica



Fonte: acervo pessoal da autora

Nessa atividade tem-se o intuito de provocar nos participantes o espírito de comunidade e coletividade, haja vista não ser informada ou estabelecida a quantidade ou o limite de “sapos” que cada vitória-régia acomoda, cabendo a eles se organizarem em grupo. No decorrer da atividade os alunos são provocados a se abrigarem nas vitórias-régias para não

serem devorados; no decorrer da dinâmica elas vão desaparecendo até restar uma única para todos se abrigarem. A imagem da figura 11 denota que a particularidade pessoal é substituída pela necessidade coletiva para a manutenção do grupo e, conseqüentemente, a coletividade.

Figura 11: Finalização da dinâmica



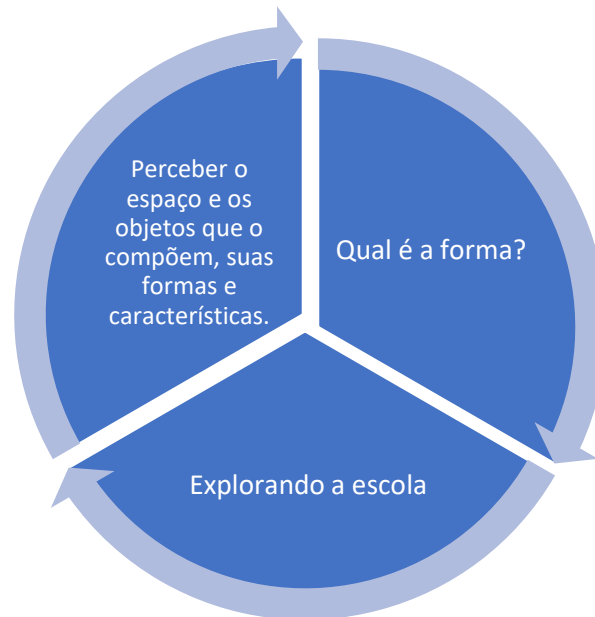
Fonte: acervo pessoal da autora

Após a realização da dinâmica, proporcionamos uma roda de conversa questionando as crianças sobre a finalidade da tarefa, se as ações foram individuais ou em grupo, se estavam preocupados com o grupo. Foram indagadas sobre a preferência por ações individuais ou no coletivo, se há vantagens ou desvantagens em ambas, sobre a importância do trabalho em equipe nas atividades Teia da Cooperação e A Lagoa e, por fim, se a matemática pode ser estudada de forma colaborativa.

4.2.2 Módulo 2 – As formas

O módulo intitulado “As formas” é composto de duas SDA’s – Explorando a Escola e Qual é a forma? – Ele possibilita que as crianças percebam o espaço em que estão inseridas por uma lente geométrica, estabelecendo as relações entre os objetos que o compõem. As estruturas do segundo módulo bem como as tarefas estão especificadas na figura 12, a seguir.

Figura 12: Representação da organização das tarefas do Módulo 2 – As formas.



Fonte: autoria própria

O módulo estruturado abarca a continuidade da valorização das ações coletivas. Esse aspecto contemplado no módulo um, especificamente, contém um dos nexos conceituais elencados para as tarefas de ensino do Clube de Matemática: percepção do espaço e dos objetos que o compõem, suas formas e características.

O módulo tem como primeira SDA Explorando a Escola, na qual o objetivo das crianças consiste em descrever os objetos que compõem a escola para um suposto estudante deficiente visual. Para realizá-la utilizamos como recursos três câmeras, notebook, datashow e a folha de registro (Anexo 1).

Iniciamos a SDA por um diálogo com as crianças, envolvendo-as em uma situação, qual seja: “pedimos que elas fechassem os olhos e pensassem ‘como seria a vida sem a visão’”. Na discussão abordamos o que podemos perceber no espaço quando enxergamos cores, contornos, paisagens, tamanhos de representações do meio.

Os estudantes foram convidados a imaginar que uma criança com deficiência visual vai compartilhar o mesmo ambiente escolar com os outros alunos e que ela deseja saber como é a nova escola. Então, foi indagado às crianças: de que modo vocês conseguiriam explicar para esse colega como é o espaço que os cerca?

Propusemos às crianças que explorassem o ambiente escolar e registrassem, através de imagens (por meio da câmera fotográfica do celular), objetos naturais e construções edificadas pelo homem para depois fazer a descrição do objeto ao novo colega de sala.

Dividimos a turma em três grupos para explorar a escola na busca de objetos que gostariam que o novo colega compreendesse a partir da descrição deles. Utilizamos a numeração de 1 a 3 para a denominação dos citados grupos, tendo como intenção aproximar os alunos com maior timidez dos demais, bem como possibilitar e fortalecer a ideia da coletividade. A SDA funciona da seguinte forma: cada grupo tem a oportunidade de fotografar duas imagens – uma do objeto natural e a outra do objeto construído pelo homem; a escolha do objeto a ser fotografado deve ser aprovada coletivamente e guardada secretamente. Cada grupo foi acompanhado por uma estagiária, munida de câmera para registrar as imagens dos objetos selecionados no ambiente escolar e os objetos escolhidos.

Ao retornar, a estagiária transfere as fotos para o notebook e faz uma apresentação de *slides* para que possam ser projetadas com o auxílio do datashow; a outra estagiária entrega as folhas de registro e a professora solicita que escrevam na folha o seu nome e os nomes dos companheiros do grupo que exploraram o espaço escolar.

As crianças são orientadas a observarem com atenção cada imagem que escolheram para posterior descrição. Retomada a discussão para a problemática proposta, indaga-se às crianças como descreveriam cada objeto para o colega com deficiência visual. Lembramos as crianças que o novo colega não irá tocar no “objeto”, ele irá somente elaborar uma percepção mental com base nas descrições dos companheiros. Um grupo descreve o objeto escolhido e as demais crianças, que não sabem qual é o objeto, tentam descobrir de que objeto se trata, simulando a falta da visão.

Espera-se que as crianças, ao observarem as imagens, falem sobre o tamanho, o formato, os contornos, a localização na escola e a utilidade de cada “objeto” construído pelo ser humano, edificados diante de uma necessidade. Caso as crianças tenham dificuldade de descrever os objetos, o professor mediador lança questões que remetam a esses objetivos. Por fim, discute-se a importância da observação das formas no espaço em que vivemos indagando sobre as diferenças entre as fotos retratando uma “parte” do meio ambiente e a outra sobre as construções; e os formatos diferentes das imagens representadas.

Após as explicações, dá-se a leitura da folha de registro com os estudantes e a solicitação para que façam as devidas anotações.

Por fim, a roda de conversa é realizada; nela os estudantes são questionados no que diz respeito às formas representadas nos objetos naturais e também nos objetos construídos pelo

homem, à relação entre as formas observadas nos objetos da natureza e dos objetos construídos pelo homem, e quais as características que auxiliaram na descoberta do objeto fotografado.

Nesse momento da roda de conversa, o professor terá a oportunidade de refletir com as crianças sobre as formas e características dos objetos. A discussão envolverá a importância do conhecimento das características dos objetos que nos cercam e a ligação delas com a utilidade do mesmo.

Por conseguinte, no próximo encontro, a segunda SDA deste módulo é desenvolvida. Qual seria a forma? Tendo como objetivo possibilitar aos estudantes a percepção visual das formas e a diferenciação de figuras planas e não-planas, os objetivos do estudante consistem em fazer a descrição das formas dos objetos bidimensional ou tridimensional.

Para o desenvolvimento da tarefa utilizamos objetos variados, uma caixa para guardar esses objetos, datashow, papel alumínio, cartões com identificação de três sentidos humanos, conforme a figura 13 a seguir, e folha de registro (Anexo 2).

Figura 13: cartões dos sentidos usados na SDA's



Fonte: acervo pessoal da autora

O ambiente de realização da SDA deve estar preparado, com um espaço destinado à projeção das imagens pelo datashow, uma mesa para colocar a caixa com os objetos e uma caixinha com os cartões de identificação dos sentidos humanos.

Inicialmente, retomamos a SDA anterior, explorando a Escola, refletindo e inter-relacionando com os sentidos do ser humano e convidando os alunos a “estimulem” os sentidos tato, audição e visão. Primeiramente, disponho uma caixa repleta de objetos com diversas formas, aos quais eles não tiveram acesso. Logo em seguida, explicamos como será o “qual é a forma?”: cada criança irá à frente, onde se encontra a caixa, e pegará um dos cartões

de sentido indicados na figura 13. De acordo com o sentido indicado no cartão, a criança pegará um objeto e irá descrever oralmente a forma e, logo após, a utilidade do objeto. Cada criança terá uma oportunidade de retirar o cartão e o objeto, sendo que o objeto permanece com a criança.

A dinâmica é determinada pelo sentido indicado no cartão; caso o cartão indique o tato, a criança pega um objeto com os olhos vendados, apalpa o objeto e tenta verbalizar a sua forma, o que ele representa ou sua utilidade, a fim de que a turma descubra qual objeto o aluno está descrevendo. Caso o cartão seja a visão, o estudante pega o objeto, olha e por meio da observação o descreve para a turma; novamente a classe tentará descobrir qual é o objeto. Por fim, se o cartão for o de audição, a criança tem os seus olhos vedados para que, por meio da audição, tente saber de qual objeto se trata. As figuras 14, 15 e 16 demonstram o desenvolvimento da dinâmica descrita acima.

Figura 14: Cartão audição



Fonte: acervo pessoal da autora

Figura 15: Cartão visão



Fonte: acervo pessoal da autora

Figura 16: Cartão do tato



Fonte: acervo pessoal da autora

Na sequência, disponibilizamos uma folha de papel alumínio a cada criança para que elas cubram o objeto e observem sua forma, estabelecendo comparações com o formato anterior.

Após todas as crianças estarem com os objetos cobertos com o papel alumínio, iniciamos uma discussão sobre o formato, com alguns questionamentos, tais como: o formato continua o mesmo? Quais as diferenças que podemos perceber nas formas? As crianças terão a oportunidade de falar sobre suas percepções e as formas.

Por fim, as crianças são convidadas, uma de cada vez, a pegar seu objeto coberto com folha de papel alumínio e colocá-lo em frente à luz do datashow para a projeção dele na tela, como demonstrado na figura 17. Nesse momento, diante da sombra do objeto indagamos:

Qual é o formato da imagem projetada? Podemos “pegar” a imagem do objeto projetado pelo datashow? (Induzir a reflexão sobre formas planas e não planas, mas sem definir o conceito); qual a diferença da forma do objeto observado nos dois primeiros momentos com este último?

Figura 17: Projeção da sombra do objeto



Fonte: acervo pessoal da autora

A figura 18 demonstra a mobilização das crianças ao receberem as folhas de registro e, por meio destas, expressarem de forma escrita seus pensamentos e conclusões. Em seguida, a roda de conversa se inicia com perguntas norteadoras sobre o desenvolvimento das ideias; formalizamos as figuras planas e não-planas e concluimos acrescentando que o mundo onde vivemos é composto de objetos com formas distintas que os caracterizam.

Figura 18: Preenchimento da folha de registro

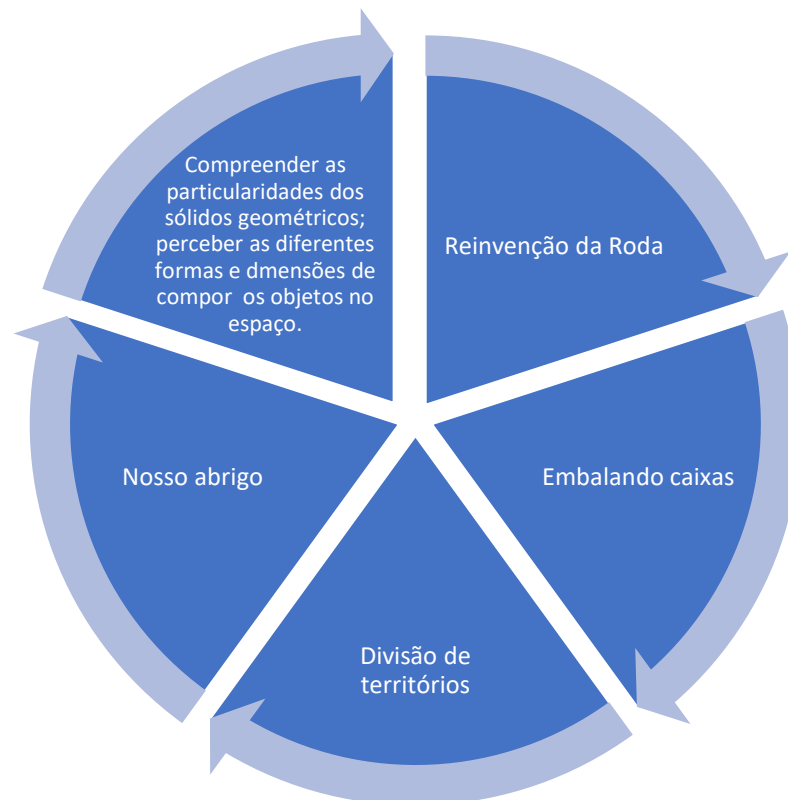


Fonte: acervo pessoal da autora

4.2.3 Módulo 3 – Composições e construções

O módulo – Composições e construções – constitui-se de quatro SDA's, sendo elas: Reinvenção da Roda, Embalando Caixas, Divisão de territórios e Nosso abrigo, abarcando dois nexos conceituais. Nesses nexos, discutem-se o reconhecimento das particularidades dos sólidos geométricos e a percepção das diferentes formas de dividir o espaço e compor os objetos neles encontrados. A figura 19, a seguir, demonstra a estrutura do terceiro módulo, bem como os objetivos e as tarefas nele realizadas.

Figura 19: Representação da organização das tarefas do Módulo 3 – Composições e construções



Fonte: Autoria própria

Esse módulo tem como primeira SDA a Reinvenção da Roda tendo como intenção reinventar a roda por meio de tentativas que possibilitem verificar qual é a melhor forma para uma roda. Objetiva-se facultar aos estudantes a percepção das particularidades dos sólidos geométricos.

Para proporcionar o movimento e o desenvolvimento da SDA utilizamos alguns recursos didáticos, tais como: planos inclinados (Figura 20), confeccionados de papelão e

revestidos de papéis coloridos (Figura 21); formas geométricas variadas advindas de brinquedos educativos e as folhas de registros.

Figura 20: Plano inclinado



Fonte: acervo pessoal da autora

Figura 21: Peças com formas geométricas variadas



Fonte: acervo pessoal da autora

Visando a desencadear o problema, a SDA inicia pela seguinte reflexão:

Com o aumento das cidades antigas, as pessoas passaram a ter que se deslocar em percursos maiores para chegar a locais distantes. Houve então a necessidade de criação de meios de transportes que auxiliassem as pessoas ao se locomoverem de uma região a outra. Isso culminou com a criação da roda – o instrumento que permite a movimentação dos meios de transporte até hoje utilizados. Mas, porque as rodas possuem o formato que utilizamos atualmente? Por que não outro?

Após reflexão e discussão do tema, as crianças são organizadas em grupos e cada grupo recebe um plano inclinado, as formas geométricas e a folha de registro. A dinâmica consiste no movimento dos estudantes em colocarem as figuras geométricas no topo do plano inclinado, verificando se elas rolam com facilidade ou não (Figuras 22 e 23); concomitantemente, eles desenhavam na folha de registro a forma da figura e dizem se ela é adequada para utilização como roda e o porquê (Anexo 3).

Figura 22: Grupo realizando a escolha



Fonte: acervo pessoal da autora

Figura 23: Estudantes realizando anotações



Fonte: acervo pessoal da autora

Concluído essa etapa, uma reflexão foi realizada questionando aos estudantes as particularidades dos objetos geométricos utilizados, quais podem ser mais adequados como

instrumento facilitador de locomoção. Logo em seguida, cada grupo elegeu um objeto para ser sua “roda reinventada”, justificou tal escolha e finalizou o preenchimento da folha de registro representado pelas figuras 24 e 25.

Figura 24: Indagações sobre a escolha



Fonte: acervo pessoal da autora

Figura 25: Preenchimento da folha de registro



Fonte: acervo pessoal da autora

Na roda de conversa, foram feitos questionamentos direcionados, tais como: o que temos de diferente nos sólidos geométricos? E o que temos de igual? Qual característica possibilita que o sólido deslize sobre o plano inclinado? Na figura 26 visualizamos que a reflexão sobre as particularidades dos sólidos torna-se mais evidente, aflorando e mobilizando o conhecimento espontâneo das crianças, formulando-se novos conceitos.

Figura 26: Momento da roda de conversa



Fonte: acervo pessoal da autora

Por conseguinte, no próximo encontro, é desenvolvida a segunda SDA deste módulo: *Embalando Caixas*. O intuito é que os estudantes localizem e movimentem embalagens no espaço, com diferentes pontos de referência. Eles tanto podem observar e reconhecer as características das formas geométricas, presentes nos objetos criados pelo homem, quanto explorar e criar situações que relacionem tais características com o espaço. Esta

SDA tem por objetivo fazer com as crianças se apropriem das estruturas gerais presentes na organização do espaço.

Como recursos pedagógicos para o desenvolvimento da atividade foram utilizadas caixas grandes, do mesmo tamanho, e diversas embalagens tais como: sabonete, creme dental, perfume, remédios, bolas de isopor entre outras e a folha de registro (Anexo 4). Todas foram embaladas com papel de presente devido ao contexto da SDA, descritos a seguir.

Objetivando uma sequência de conhecimentos a serem abordados, a SDA foi dividida em três momentos. No primeiro momento, contação de história envolvendo os estudantes na situação emergente cuja história está descrita a seguir:

Certa vez, em um reino muito, mas muito distante existiu um príncipezinho chamado Mindinho. Ele era o caçula de cinco irmãos, e era muito amado não só pelos seus familiares, mas também por todos os súditos no reino. Mindinho adorava viajar, viajava o mundo todo, conhecia povos, lugares, línguas e culturas diferentes. Em uma de suas viagens, ele decidiu comprar presentes para seus familiares, mãe, pai, irmãos, primos, tios, todos, para mostrar o quanto os amava também. Assim ele fez, comprou, comprou, comprou, até acabar com todo seu dinheiro. Um dia, antes de retornar para seu reino, ele foi arrumar suas malas e, como foi dito antes, ele gastou todo o dinheiro e já não havia como comprar outra mala. Ele se viu diante de enorme dilema: Como voltar para casa sem levar o presente de todos? O que fazer? Não podia deixar o presente de ninguém, pois amava todos, mas não tinha mala suficiente para 96ree-los. Mindinho pensou, pensou, pensou e, olhando para suas malas, ele percebeu que, organizando melhor suas coisas, sobraria uma mala e então poderia levar o presente de todos. Vamos ajudar o príncipe Mindinho a guardar seus presentes e assim poder voltar para casa feliz?

No segundo momento, após a discussão do problema apresentado na história, dividimos a turma em grupos. Cada grupo recebeu um kit formado por algumas embalagens e uma caixa grande. Foram, então, apresentadas as instruções, sendo: o preenchimento deve ocorrer com o número máximo de presentes possível; não é permitido colocar uns presentes sobre outros ou colocar um presente dentro do outro; e, ao final, a caixa não pode estar “estufada” e sua tampa deve fechar “sem forçar”.

A terminar o preenchimento da caixa, as crianças receberam a folha de registro e foram instruídas a preencher a primeira parte. Finalizada essa parte, cada grupo relatou como

ficou a caixa, explicando a estratégia utilizada para preenchê-la, a fim de que a turma refletisse sobre a melhor maneira para preencher o fundo da caixa.

Passando para o terceiro momento, colocamos a seguinte situação: as crianças vão preencher as caixas novamente, com o maior número de presentes, sendo permitido agora colocar os presentes uns sobre os outros, sem colocar um dentro do outro. Assim como no momento anterior, a caixa deve fechar “sem forçar” e não deve ficar “estufada”.

Após todos os grupos terem concluído o preenchimento de suas respectivas caixas, cada um deles deveria mostrar sua caixa e explicar a estratégia utilizada. Lançamos a pergunta: qual foi a melhor estratégia utilizada? Por meio das informações compartilhadas e da discussão entre os grupos, todos os estudantes preenchem a segunda parte da folha de registro.

Na roda de conversa, os alunos foram instigados a pensar e relatar o que aprenderam nas situações da SDA e a sintetizarem os conhecimentos sobre a composição e utilização do espaço com ou sem sobreposição.

Na sequência, a SDA Divisão de Territórios foi desenvolvida no encontro, tendo como objetivo trabalhar a ideia de divisão e organização do espaço. Espera-se que as crianças percebam as condições das necessidades humanas e a divisão justa de territórios, e também que o terreno dividido tenha formas geométricas, onde as mesmas possibilitam comparação entre tamanhos.

Para o desenvolvimento foram utilizados os seguintes recursos: quatro placas de isopor, nas quais desenhamos um território com água no centro (Figura 27), alfinetes, quatro barbantes coloridos e folha de registro (Anexo 5).

Figura 27: Território utilizado na atividade



Fonte: Acervo pessoal da autora

Esta SDA foi dividida em duas etapas, no primeiro momento contou-se a história de um Rei que decidiu distribuir parte de seu reino para 16 de seus mais fiéis servos. O Rei

decidiu que a função de organizar e fazer a divisão do território ficaria a cargo dos estudantes. Logo em seguida, separamos as crianças em 4 grupos, sendo que cada grupo seria responsável por dividir quatro terrenos; cada um em uma placa de isopor, utilizando os alfinetes e os barbantes coloridos; uma cor para cada porção de terra.

Quando todos os grupos finalizassem a divisão das terras, iríamos unir as quatro partes do território no meio da sala e discutir as questões: As divisões ficaram justas? Todos os terrenos têm acesso à água? Sobraram espaços entre os terrenos? Assim se iniciou a primeira roda de conversa do encontro.

Em segundo momento, os alunos iriam dividir novamente os quartos terrenos, só que dessa vez tendo algumas condições a serem seguidas, tais como: todos os terrenos teriam acesso à água e a área de cada terreno seria a mais igual possível.

Ao finalizarem, juntamos as quatro partes do território no chão da sala e analisamos as mesmas questões propostas na primeira roda de conversa, com base na pergunta: o contorno dos terrenos parece alguma forma geométrica conhecida? Em seguida efetivamos o preenchimento da folha de registro.

A última SDA desse módulo, intitulada Nosso abrigo, teve como objetivo que as crianças buscassem formas diferenciadas e dimensões para compor os objetos no espaço. Os recursos utilizados consistiram de folha de registro (Anexo 7), pedras com diversos formatos e dotadas de relativa massa.

Iniciamos o encontro retomando a SDA anterior conectando a ideia da divisão justa do território à necessidade humana de construção de abrigo para os seres humanos. E lançamos perguntas, tais como: Vocês já assistiram ao filme “Os Croods”? Onde a família morava? Como era o formato das cavernas?

A discussão continuou ao convidarmos para pensar nas seguintes questões: Qual era a noção de abrigo do homem? Qual a necessidade do abrigo? O homem que morava em caverna, permanecia no local por muito tempo? Como denominamos esse comportamento? Como conseguiam alimento? E quando esse alimento acabava na região, o que o homem fazia? Essa mudança de um lugar para o outro permanece até hoje? Quando deixou de existir o que o homem fez? Como eram as construções de abrigos antigamente? Que material eles usaram primeiro na construção do abrigo?

Diante das indagações, as respostas vão sendo construídas assim como uma sequência de acontecimentos, comportamentos e necessidades humanas. Nesse momento propôs-se a seguinte problemática para as crianças: vamos supor que tenhamos que edificar um

pequeno abrigo cujos recursos disponíveis são apenas as pedras. As crianças foram divididas em grupos, para que pudessem realizar a construção de forma coletiva.

Elas iniciaram a construção do abrigo e esperava-se que formulassem estratégias, no coletivo, para edificação do abrigo e percebessem as limitações da pedra, como: ser pesada, de difícil manuseio e fixação, formato irregular, não sendo adequadas para a sobreposição.

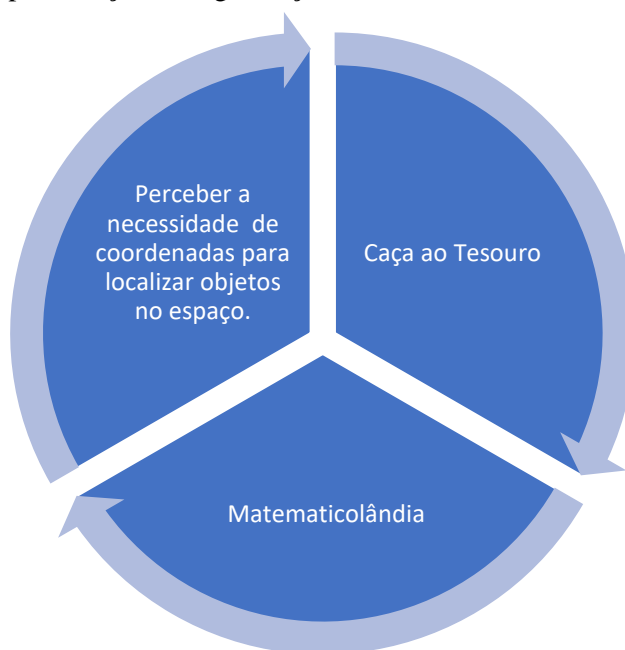
As crianças construíram seus abrigos e, por conseguinte, iniciamos uma análise coletiva do abrigo construído, assim como suas características: se possui teto ou não; se há porta ou não; se o abrigo suportaria passar por intempéries da natureza, como chuva, ventanias e, juntamente, os motivos e finalidades dessas partes do abrigo; em seguida o preenchimento das folhas de registros.

Na roda de conversa as crianças foram indagadas se a pedra é adequada às construções, se o formato do recurso é importante na construção de abrigos, se eles conheciam outros tipos de abrigos, materiais utilizados na construção desse abrigo, evolução nas construções de abrigos, se essas evoluções foram boas ou não, entre outras.

4.2.4 Módulo 4 – Localização

O módulo intitulado *Localização* é composto de duas SDA's, Caça ao Tesouro e Matematicolândia, ambas contemplando a ideia de localização de objetos e coordenadas para orientação no planejamento social. A estrutura do quarto módulo e as tarefas estão especificadas na figura 28, a seguir.

Figura 28: Representação da organização das tarefas do Módulo 4 – Localização



Fonte: Autoria própria

O Caça ao Tesouro é a oitava SDA do Clube de Matemática. Almejamos desenvolver a percepção da necessidade de coordenadas (orientações) para localizar objetos no espaço. As crianças tiveram como objetivo principal encontrar vários tesouros escondidos em uma ilha.

Como recursos pedagógicos para o seu desenvolvimento, foram utilizados um banner - representando a ilha - e o mapa para localização de diversos tesouros fictícios -, imagens de baús de tesouro, um mapa-gabarito com as dicas para o professor mediar as ações dos participantes durante a SDA e as folhas de registros.

Ao organizar o espaço, a professora fixou o banner, de maneira que todas as crianças, além do acesso visual, tivessem em mãos o mapa-gabarito, as imagens dos tesouros e as folhas de registros. O desenvolvimento partiu do envolvimento das crianças na atividade de estudo por meio da história contada pelo professor.

Inicialmente, a professora informou que antigamente existiam piratas e que estes escondiam tesouros em ilhas para, posteriormente, buscá-los e usufruir deles. Contudo, muitas vezes eles esqueciam os lugares exatos onde se encontravam essas riquezas e se lembravam apenas da direção.

A partir dessa introdução, propôs-se um desafio aos estudantes, envolvendo-os na história. Solicitar que eles fechassem os olhos e criassem um clima de imersão na história. Levando-os a imaginar que eles foram passear numa linda ilha e chegando lá o barco que estavam fora capturado por um pirata extremamente perigoso, chamado Barba Ruiva. Esse

pirata tinha um tio que, nos últimos instantes de sua vida, entregou o mapa da ilha para ele, dizendo-lhe sobre 14 tesouros escondidos naquele lugar. Como Barba Ruiva queria muito encontrar o tesouro da família, aprisionou as crianças.

Nesse instante, a turma de amigos viajantes se tornou refém de Barba Ruiva e seu irmão Barba Grossa, famoso pelas suas crueldades, lhe propôs o seguinte: “Me ajudem a encontrar os 14 tesouros em um dia e meio (correspondente a uma aula e meia) que eu lhes dou um tesouro e a liberdade!”

Após o “Sim” de todos os viajantes, os estudantes são divididos em grupos para que iniciem a corrida pela liberdade, deixando claro que o desafio é coletivo e não para os grupos individualmente. Logo em seguida foi apresentada a ilha, com as seguintes explicações: em cada rodada todos os grupos teriam a oportunidade de procurar o tesouro no mapa ilustrado, nos diversos locais poderiam encontrar um tesouro; uma dica orienta a direção para encontrar a riqueza; o aviso de não-existência do tesouro em determinada localidade ou a armadilha-perde a vez- e o grupo perde a vez de jogar na rodada.

Para realizar a jogada, as crianças especificam a localidade onde supõem estar o tesouro, porém não podem indicar com o dedo ou com palavras, como: ali, aqui. Elas terão de ver a necessidade do uso das coordenadas na lateral do mapa e estas são necessárias para a busca e a localização dos tesouros.

Na sequência, cada criança recebeu a folha de registro contendo um mapa igual ao que está fixado na parede, para que pudesse registrar as dicas e armadilhas. Cada vez que o grupo escolher uma coordenada, o professor anuncia o que contém na casa, segundo seu mapa-gabarito. Se no local estiver um tesouro, o grupo deve desenhar na folha de registro o tesouro na casa escolhida do mapa. Caso contrário, o grupo deve registrar no mapa as dicas encontradas (se houver), segundo sua criatividade. O jogo finaliza quando todos os tesouros são encontrados. A dinâmica tende a fazer com que o aluno perceba a importância de registrar no mapa as suas jogadas, entendendo que essa atitude se torna uma estratégia para planejar futuras jogadas; finalizam o preenchendo a folha de registro.

Na roda de conversa indagamos às crianças sobre qual importância das coordenadas na lateral do mapa para encontrar os tesouros, o porquê que alguns grupos caírem na armadilha e o que mudaria no problema se os estudantes soubessem as coordenadas exatas dos tesouros antes de realizar as jogadas.

A segunda SDA, Matematicolândia, possibilitou aos estudantes a percepção da necessidade de planejamento ao organizar construções no espaço, no caso específico da cidade, e da criação de instrumentos que auxiliem na localização do espaço. Nesse encontro, as crianças

tiveram por objetivo a construção de uma cidade em conjunto, levando em consideração as características do espaço, como lotes e quadras das ruas.

Os recursos pedagógicos utilizados consistiram de impresso representando a cidade com 6 setores, as edificações representadas por meio de ilustrações em papel, carrinhos de brinquedos, utilizando-se carrinhos de brinquedos que explicassem para os colegas o percurso realizado e a folha de registro.

O ponto de partida da SDA baseou-se em uma discussão com os estudantes sobre a estruturação de uma cidade e seus componentes: ruas, praças, supermercado, hospital entre outros. Durante as reflexões indagamos quais edificações são essenciais para uma população e quais devem ser levadas em consideração no planejamento de uma cidade.

Na abordagem sobre a importância do planejamento da cidade surgiu a ideia e a seguinte proposta às crianças: construção de uma cidade, levando em consideração as necessidades da população, sendo essa construção estruturada em seis setores divididos em lotes; cada grupo é responsável por planejar e construir um dos setores representados no mapa.

Os estudantes foram divididos em grupos e receberam as edificações desenhadas em papel e, por meio somente das edificações em mãos, teriam que compor o setor pelo qual ficaram responsáveis. O grupo teria liberdade de organizar as edificações da forma como achasse mais adequada, adaptando os cartões das edificações aos lotes escolhidos, sempre orientando que a cidade construída seria de toda a turma e não somente do grupo responsável pelo setor. Após cada grupo finalizar o setor, eles foram reunidos para formar a Matematicolândia.

Com a Matematicolândia construída, iniciou-se a primeira roda de conversa do encontro, refletindo com as crianças se os setores foram dispostos da forma mais adequada. Indagou-se o que eles acham que ainda faltava na cidade Matematicolândia para indicar que os lotes vazios pudessem ser preenchidos por construções que eles considerassem as mais adequadas e necessárias à população. Após este momento, foi solicitado o preenchimento da primeira parte da folha de registro.

Por conseguinte, instigamos aos estudantes percorrer a cidade de determinados setores para outros utilizando os carrinhos de brinquedo e solicitamos que explicassem para o grupo o percurso realizado. Após todos terem vivenciado a experiência, iniciamos a segunda roda de conversa do encontro, possibilitando uma reflexão a respeito da melhor forma de orientar uma pessoa para que ela chegue ao destino corretamente. Em seguida, finalizou-se o preenchimento da folha de registro.

4.3 Contexto da Escola e os sujeitos

Com relação ao espaço do desenvolvimento das ações do projeto, estas foram realizadas na Escola Municipal Vera Cruz, situada na cidade de Itapuranga-GO. Para melhor compreensão das ações, linguagem e pensamento tornou-se imprescindível recorrer ao contexto histórico do município, do bairro e da instituição de ensino na qual as ações do Clube de Matemática foram inseridas.

Com 67 anos de emancipação, o município de Itapuranga está situado no Centro Goiano, na microrregião de Ceres. O povoamento iniciou-se em 1933, quando frades dominicanos, sediados na cidade de Goiás, com o intuito de formarem um patrimônio sob a invocação de São Sebastião, requereram do Estado o título de posse de um lote de terras devolutas, localizadas às margens do Ribeirão Canastra. Inicialmente, era um vilarejo denominado Xixá, pois a primeira missa, nas primeiras décadas do século XX, fora realizada embaixo de um xixazeiro (IBGE, 2016).

Com passar dos anos, a cidade foi se desenvolvendo e se modernizando, o que a elevou à categoria de município, sendo desmembrada da Cidade de Goiás e recebendo o nome de Itapuranga em virtude de muitos blocos rochosos encontrados na região. A designação Xixá foi alterada para Itapuranga que, em tupi, significa “pedra vermelha” ou “pedras bonitas (IBGE, 2016).

O município apresenta uma preocupação com o desenvolvimento educacional dos itapuranguenses desde sua emancipação, percebendo-se um crescimento satisfatório nos índices governamentais. A taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade (2010) alcançou o percentual de 99,2 % (noventa e nove vírgula dois por cento). Na mesma perspectiva, o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) foi considerado alto – 0, 726 – abarcando indicadores de longevidade (saúde), renda e educação. (PNDU – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento | IDH por município e Estado)

A história educacional do município sofreu várias interferências e transformações. Particularmente, a Escola Municipal Vera Cruz, instituição em que realizamos o Clube de Matemática, foi fundada em 1999, com sede própria somente em agosto/2018, atendendo um quantitativo de 562 alunos regularmente matriculados do Jardim I ao 5º ano e 34 alunos regularmente matriculados na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Com localização no Conjunto Habitacional Valéria Perillo, teve como bairros circunvizinhos o Loteamento Margareth Soares, a Vila Mutirão da Moradia e o Conjunto Fraternidade, também conjuntos caracterizados habitacionais. Nesse contexto a escola atende um público que apresenta vulnerabilidade social, baixo poder aquisitivo, sendo seus habitantes submetidos a índice elevado de violência e ausência de políticas públicas, sendo a maioria do público assistida pela escola. A mesma instituição atende alunos de bairros mais centralizados e também do meio rural, demonstrando a interação de estudantes que vivenciam realidades distintas.

Mesmo diante de todas as peculiaridades, é notório que tanto os alunos quanto os responsáveis vejam a escola como promissora, capaz de oportunizar momentos e aprendizados que proporcionem perspectivas de uma vida social melhor, rompendo com a realidade familiar e social imposta pelo modelo de sociedade.

Positivamente as ações da escola possibilitam aos estudantes condições para o desenvolvimento intelectual e humano, tendo por parte dos docentes um compromisso, envolvimento e uma organização do ensino que busca a concretização de uma educação de qualidade. Esta, por sua vez, reflete-se de maneira significativa nas avaliações externas, apesar de a realização destas não ser prioridade estrita nas atividades e organização da escola.

Corroborando esse apontamento, a escola tem apresentado um desenvolvimento promissor quanto às avaliações externas do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB. No ano de 2017, por exemplo, o IDEB da escola atingiu o esperado dentro da meta estabelecida, alcançando 5,9 (cinco vírgula nove). Concernente às avaliações do IDEB no ano de 2019, a instituição de ensino demonstrou crescimento quantitativo recebendo como nota 6,1 (seis vírgula um).

A escola, objetivando agregar valores e promover o crescimento da comunidade escolar por meio de novas oportunidades e propostas, tem englobado ações e projetos que priorizem o conhecimento constituído por meio da coletividade e o compromisso com o social, tais como: o projeto de Judô, Futsal, informática e o Clube de Matemática. Conquanto, buscaremos relatar a organização e os sujeitos inseridos no experimento didático realizado no Clube de Matemática.

Tendo como espaço de aprendizagem o Clube de Matemática, o experimento didático se concretizou com um grupo de 16 pessoas formadas por doze estudantes de quarto ano do Ensino Fundamental, a pesquisadora e três colaboradoras, estagiárias do curso de graduação em Pedagogia da Faculdade de Itapuranga. A pesquisadora responsável por este

trabalho, também dinamizadora do Projeto CluMat, mediou, em conjunto com as colaboradoras, o experimento didático.

Os doze sujeitos participantes foram escolhidos por meio de sorteio, em razão da grande procura dos estudantes pelo CluMat. Esse fato ocorreu em virtude da abordagem diferenciada que o CluMat realiza sobre os conteúdos matemáticos, abarcando em suas ações e atividades a ludicidade e a interação entre os pares. A disponibilização de doze vagas se pauta primeiramente pela abordagem lúdica presente nas situações desencadeadoras, com uma necessidade da orientação docente diferenciada durante o experimento didático, em que a quantidade de estudantes fixada proporciona diversas possibilidades de formação de grupos para as ações coletivas. Entre elas estão a formação de 2 grupos de 6, 3 de 4, 4 de 3 ou 1 de 12 (Oliveira, D.C.,2014).

Após a divulgação do projeto na escola pela pesquisadora, todos os interessados em participar do experimento didático inscreveram-se a fim de pleitear as vagas disponibilizadas aos alunos de quarto ano do Ensino Fundamental para o módulo de Geometria, no CluMat.

Para concorrer às vagas, os alunos obedeceram a requisitos, tais como: estarem matriculados no 4º ano do Ensino Fundamental; livre vontade de participar; frequentar regularmente a escola e apresentar autorização por escrito dos pais ou responsáveis. Todo processo foi previamente autorizado pela Secretaria Municipal de Educação de Itapuranga (colocar no apêndice o termo de autorização e nota de rodapé) e pela diretora da escola campo (colocar no apêndice o termo de autorização e nota de rodapé), conforme as regras do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/UFG).

Os estudantes sorteados para o projeto e que participaram do experimento didático desta pesquisa, cursavam o mesmo ano e as idades variavam entre 8 e 9 anos de idade; porém, apresentaram singularidades, saberes diversificados e motivações próprias; por certo, cada discente possui experiências e vivências únicas relacionadas ao movimento de apropriação dos conhecimentos.

Os sujeitos apresentaram níveis diversificados de conhecimentos diante das propostas de atividades de cada encontro do CluMat, bem como demonstraram diferentes interesse, motivação e participação nas tarefas. Para melhor compreensão das ações e manifestações orais ou escritas abordadas na análise dos dados, compreendemos ser relevante descrever algumas características de cada criança participante do projeto, sendo essas características baseadas em observações realizadas pela pesquisadora, durante os encontros do Clube de Matemática.

Os estudantes serão apresentados com nomes fictícios, com o intuito de resguardar a identidade dos participantes do CluMat e atender as orientações do Comitê de Ética em Pesquisa da UFG.

- ❖ **Maria:** Apresentou comprometimento e participou das ações, mas com receio de errar e se expor pouco participou oralmente; na maioria das vezes, era levada pelos pensamentos da irmã gêmea, Joana. Participava de agrupamento de reforço na escola.
- ❖ **Mateus:** Apresentava acentuada dificuldade na leitura e escrita. Muito tímido, pouco participava das interações. A atenção dele era facilmente voltada para manusear qualquer objeto ou cena. Posicionava-se apenas quando indagado sobre pontos das SDA's, com respostas breves e diretas.
- ❖ **Isabela:** Séria, tímida e interessada. De pouca fala, porém, quando indagada manifestou seu pensamento acerca das SDA's e enriqueceu as reflexões.
- ❖ **Beatriz:** Bastante participativa, apresentou naturalidade nas suas reflexões e bom nível de raciocínio. Suas reflexões sempre movimentavam a roda de conversa e, nos registros, demonstrou a síntese dos seus pensamentos.
- ❖ **Joana:** Tímida, comprometida com as ações, oralmente manifestou pouco suas ideias e, no preenchimento dos registros, demonstrou desinteresse. Atendida no agrupamento de reforço escolar.
- ❖ **Sofia:** Apresentou pouca assiduidade por motivos de saúde e, quando presente, demonstrava pouca motivação e humor diverso na interação entre os pares. As reflexões orais dela eram pontuais e relevantes e, no preenchimento dos registros, apresentava interesse mínimo.
- ❖ **José:** Mostrou-se bastante tímido. Participou das discussões coletivas somente quando indagado. Demonstrou dificuldades extremas na leitura e escrita e pouca motivação na atividade de estudo. Apresentou receio em se relacionar com os pares.
- ❖ **Taís:** Interessada, participativa e séria. Não era muito falante, mas diante das discussões manifestou seus pensamentos e, quando percebia dificuldade dos colegas, estava sempre pronta a auxiliar.
- ❖ **Paulo:** Com temperamento um pouco “explosivo”, não demonstrou bom relacionamento com os colegas. Participou pouco das atividades orais; quando indagado preferia permanecer em silêncio; apresentou pouco interesse no preenchimento dos registros e dificuldades na leitura e escrita.

- ❖ **Camila:** Apresentou interesse nas atividades, interagiu com os colegas, mas pouco participou oralmente; tinha receio do erro diante dos pares.
- ❖ **Carla:** Demonstrou naturalidade nas suas reflexões, apresentou bom nível de conhecimento e raciocínio lógico; entretanto, mostrou-se desmotivada para expor suas ideias de forma escrita, nos registros.
- ❖ **Ana:** Apresentou interesse nas atividades do projeto, facilidade na interação com os pares. Demonstrou seus pensamentos oralmente, porém, na escrita evidenciou falta de motivação.

Em nosso entendimento, as peculiaridades de cada sujeito em suas ações de estudo individuais e em grupo interferem nos modos de ação do coletivo. As características individuais de cada aluno, relatadas durante o desenvolvimento das SDA's, possibilitarão compreender aspectos relativos ao modo de ação e integração no espaço de aprendizagem e serão válidas ao processo de análise.

4.4 Os instrumentos metodológicos para a produção de dados

Ao buscar compreender o objeto da pesquisa, os indícios presentes nas manifestações orais e escritas dos estudantes durante o Clube de Matemática que demonstram apropriação dos nexos conceituais da geometria, organizamos certos instrumentos metodológicos com vistas a auxiliar no desenvolvimento da mesma.

Os variados recursos selecionados com a intenção de apreender os dados empíricos, descritos em seguida, resultou em valioso, volumoso e considerável conjunto de dados para o processo de análise. Para a organização e categorização desses dados, utilizamos um *software*, devido ao grande volume de informações e também por reduzir o tempo na codificação e, conseqüentemente, possibilitar o aprofundamento da reflexão teórica na análise.

Para a obtenção dos dados de pesquisa elegemos vários recursos de modo a apreender o movimento nas ações dos estudantes, tanto as coletivas quanto as individuais, e as manifestações do pensamento, tanto as orais quanto as escritas. Obtivemos os dados por meio dos seguintes meios:

- Diário de campo
- Observação da pesquisadora
- Gravações audiovisuais
- Folha de registro
- Roda de conversa

O diário de campo consolidou-se por meio de registros da pesquisadora, realizados em cada encontro buscando-se anotar observações referentes aos fatos, falas e ações dos sujeitos da investigação. Destacamos sua importância por permitir relacionar os dados obtidos com os registros da pesquisadora, tendo assim maior riqueza de detalhes na investigação.

A observação da pesquisadora consistiu, desde o planejamento, desenvolvimento do Clube de Matemática e no lócus da investigação, de observação das manifestações orais e comportamentais dos estudantes visando perceber possíveis modificações.

As gravações audiovisuais ocorreram em todos os encontros a fim de possibilitar à pesquisadora rever os momentos de interação entre os sujeitos da investigação.

As folhas de registro consistem no registro escrito realizado pelos estudantes, mediante as reflexões e conclusões em relação às SDA's. Esse recurso foi produzido intencionalmente, com questionamentos que levaram em consideração os objetivos de cada encontro. As folhas de registros foram idealizadas para possibilitar, por meio da manifestação escrita, a investigação sobre a apropriação dos nexos conceituais de geometria.

A roda de conversa proporcionou momentos de reflexão coletiva relacionada ao conteúdo abordado no encontro. Realizada após cada encontro, a pesquisadora levantou questionamentos planejados anteriormente de modo a permitir que todos tenham acesso à fala, com flexibilidade e a interação dinâmica dos sujeitos.

Na próxima seção trataremos do método e das unidades de análise constituídas na busca de apreensão do nosso objeto de pesquisa. Tanto os dados empíricos, quanto o método e as unidades de análise foram analisados, caracterizando um movimento de contemplação da verdade.

4.5 Evidenciando as unidades de análise

Devido ao percurso metodológico da pesquisa apresentado anteriormente, sentimos a necessidade de esclarecer o movimento de análise e o método de exposição capazes de permitir investigar os indícios presentes nas manifestações orais e escritas dos estudantes, durante o CluMat. Entendemos que o movimento empreendido neste estudo consiga demonstrar indícios de apropriação dos nexos conceituais de geometria.

A postura assumida se sustenta na Teoria Histórico-Cultural e na Teoria da Atividade. Pautada na realização da análise, torna-se indispensável descobrir, sob o aspecto externo do processo, o conteúdo interno, a natureza e a origem do processo em estudo. Deve-se estabelecer na revelação dos processos ocultos, a relação entre o secundário e o essencial, assim manter uma relação indivisível com a totalidade e conseqüentemente a sistematização da análise do fenômeno.

Estudar algo historicamente significa estudá-lo em movimento. Essa é uma exigência fundamental do método dialético. Quando numa 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 em revelar a sua natureza, conhecer sua essência, já que somente em movimento demonstra o objeto que existe. Assim a investigação histórica da conduta não é algo que complementa ou ajuda o estudo teórico, mas que consiste em seu fundamento (VYGOTSKI, 2001, p. 67-68, tradução nossa).

Nessa perspectiva, a escolha do método de análise deve ser adequada às particularidades da investigação. Vygotsky (2010), em consonância com a base filosófica que ampara todo o seu pensamento, propôs um método de análise que considera o desenvolvimento do pensamento do indivíduo concebendo o objeto em seu movimento.

Segundo Vygotski (2010, p. 69), a metodologia tem como princípios “(1) uma análise do processo em oposição a uma análise do objeto;” em que devemos tratar o objeto não mais fixo e estável, mas sim no processo de desenvolvimento. O autor supracitado se refere ao método como desenvolvimento-experimental por organizar situações que propiciem aos indivíduos envolvidos vivências no processo de desenvolvimento; em se tratando de nossa investigação, o experimento didático.

O segundo princípio “(2) uma análise que revela as relações dinâmicas ou causais, reais, em oposição à enumeração das características externas de um processo, isto é, uma análise explicativa e não descritiva” Vygotski (2010, p. 69) demonstra que, ao tratar os dados, as

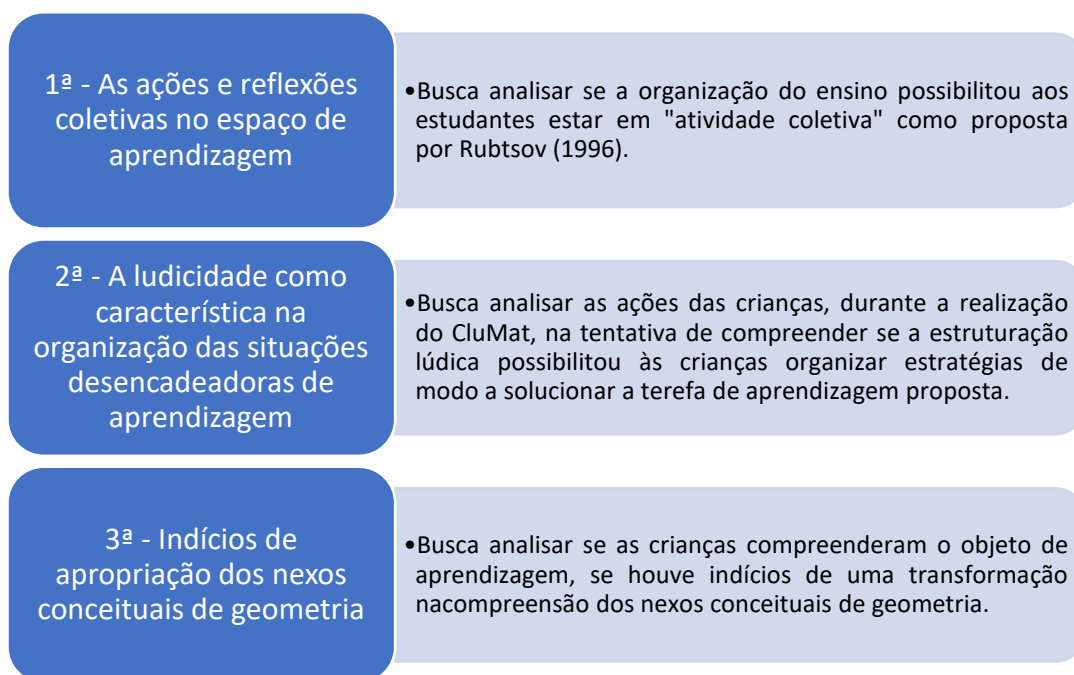
explicações de um fenômeno devem considerar aspectos na sua totalidade, tanto externos quanto internos, nas suas inter-relações e não se restringir a uma análise com características empíricas.

O terceiro princípio proposto pelo autor é “(3) uma análise do desenvolvimento que reconstrói todos os pontos e faz retornar à origem o desenvolvimento de determinada estrutura” (VIGOTSKI, 2010, p.69) propicia a reflexão sobre o estudo histórico do fenômeno e o estudo do objeto de pesquisa em movimento, em processo de mudança.

Assumimos o método proposto por Vygotski (2010), pois nossa investigação necessita de um método de análise que abarque o estudo do desenvolvimento do pensamento dos estudantes e por nos propiciar a busca de respostas à nossa pergunta norteadora: Quais os indícios de apropriação dos nexos conceituais de geometria por estudantes do Clube de Matemática?

A estrutura de análise para compreensão do nosso objeto em movimento será o método proposto por Vigotski (2010), o qual propõe a análise por unidades. As unidades de análise representam o fenômeno em sua totalidade, sem perda das suas particularidades; “possui todas as propriedades que são inerentes ao todo e, concomitantemente, são partes vivas e indecomponíveis dessa unidade” (VIGOTSKI, 2009, p.8).

As unidades de análise contempladas para analisar o nosso objeto de pesquisa estão interconectadas com as unidades das pesquisas de OLIVEIRA (2014) e de CARVALHO (2017). As pesquisas possuem pontos de convergência, como: a busca por indícios de apropriação do conhecimento matemático por meio de SDA's dinamizadas no CluMat; organização do ensino de matemática para os anos iniciais do Ensino fundamental; o encapsulamento da aprendizagem escolar. Essas unidades estão representadas na figura 29, a seguir:

Figura 29: Unidades de análise adotadas

Fonte: adaptada de Oliveira (2014)

As unidades foram elaboradas de forma interdependentes e inter-relacionadas, com o intuito de abranger o movimento dos estudantes durante o experimento didático. Contempla a análise dos sujeitos na sua singularidade, em um espaço particular de aprendizagem coletiva com objetivo de apropriar historicamente dos conceitos, sua universalidade (OLIVEIRA, 2014).

Para compreender o movimento conceitual e abranger as legitimidades concretas que nos interessam quanto à realidade que pesquisamos, estendemos as unidades em episódios e cenas propostos por Moura (1992). Os episódios seriam “momentos em que fica evidente uma situação de conflito que pode levar à aprendizagem do novo conceito” (MOURA, 1992, p. 77). Dividimos os episódios em cenas que, conforme Moura (2004), são situações nas quais podemos ressaltar as regularidades do movimento do fenômeno em estudo. A divisão nos permite apresentar a abordagem dos encontros e também o objetivo em cada unidade de análise.

De acordo com Marx (2003, p. 247), as unidades de análise, na sua totalidade, permitirão “caminhar em sentido contrário até chegar finalmente de novo ao real, que não é mais a representação caótica de um todo, mas uma rica totalidade de determinações e de relações numerosas”. A seguir, selecionamos os episódios e as cenas para a compreensão do movimento de apropriação dos nexos conceituais de geometria e analisamos os dados empíricos pertencentes a esta investigação.

CAPÍTULO 5 – INDÍCIOS DA APROPRIAÇÃO DOS NEXOS CONCEITUAIS GEOMÉTRICOS DURANTE O CLUBE DE MATEMÁTICA

Neste capítulo examinamos o experimento didático desenvolvido e buscamos investigar pistas, sinais, inferências que demonstrem a existência de apropriação dos nexos conceituais de geometria pelos estudantes participantes do Clube de Matemática. Neste sentido, a análise nos conduzirá à explicação do curso dos acontecimentos em movimento a partir do conjunto de dados produzidos.

A busca da essência do fenômeno em movimento se torna possível devido ao estabelecimento de relações, características e aspectos em sua generacidade, com a compreensão em sua totalidade, que nos proporcione conhecê-lo em “todas as fases e mudanças” (VIGOTSKY, 2007, p. 68). Um processo complexo, pois a aprendizagem e desenvolvimento das crianças são concretizadas por mudanças qualitativas e graduais no pensamento quase imperceptíveis, em razão de ficarem muitas das vezes restritas no campo das ideias.

Com o intuito de captar as singularidades do fenômeno, sem perder sua essência, o capítulo se estrutura, pautado na Teoria Histórico-Cultural e na Teoria da Atividade, a apresentação das unidades de análise (VIGOTSKI, 2001) com episódios e cenas (MOURA, 1996), os quais, acreditamos podem nos direcionar à explicação da realidade em sua totalidade.

5.1 Unidade 1: Ações e reflexões coletivas no espaço de aprendizagem

Concebemos que o processo de aprendizagem escolar seja fomentado por situações coletivas e que estas propiciam o compartilhamento de saberes e novas ações. Nesta unidade, desvelamos indícios de que o modo de ação dos estudantes em busca da solução dos problemas postos por meio das SDA's apresentadas no desenvolvimento do Clube de Matemática indica

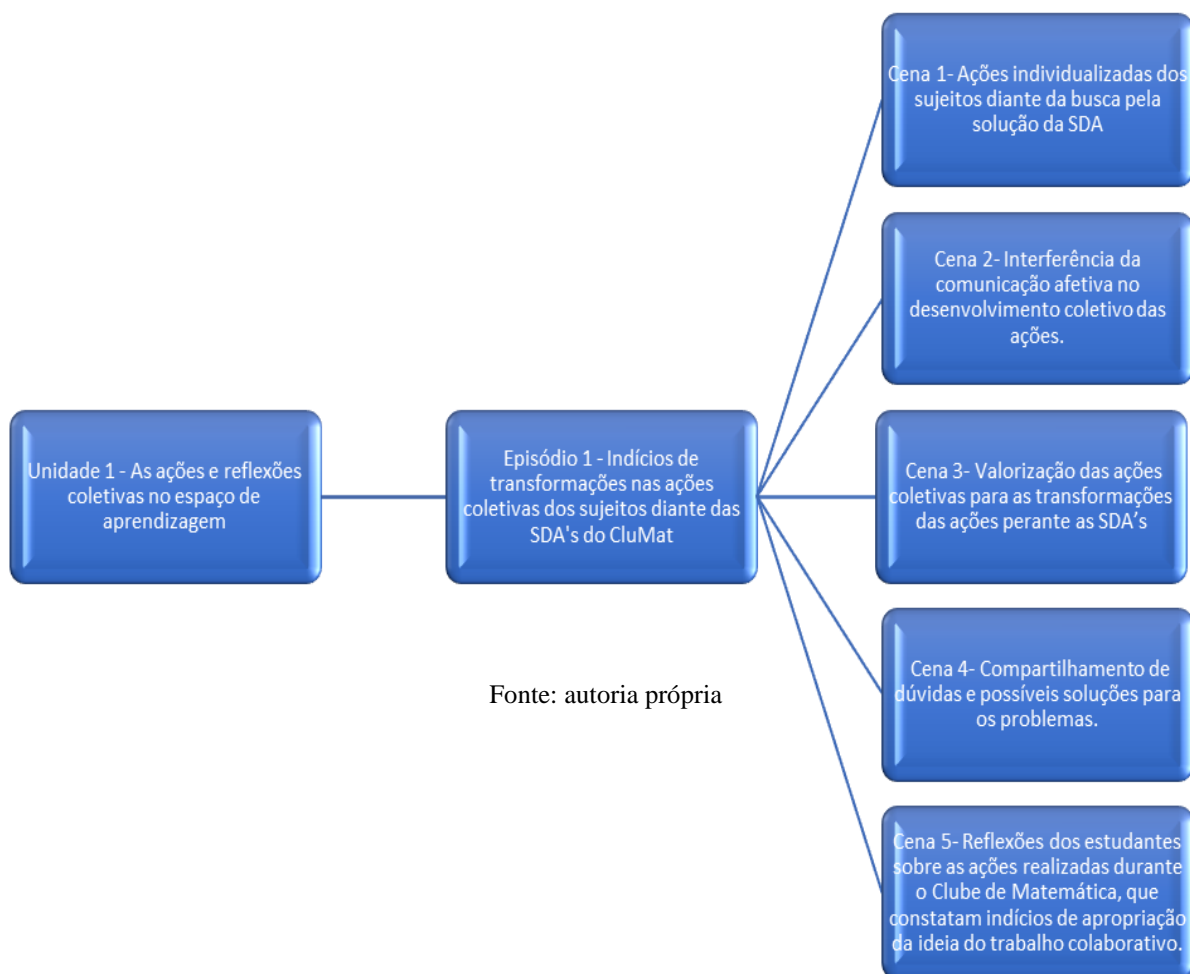
transformação dos sujeitos. Estes são estimulados por ações externas e coletivas, evidenciando a educação humanizadora que acreditamos ser possível por meio da interação social e da atividade coletiva.

Assim, tomamos os estudos de Rubtsov (1996) como principal fonte teórica para análise desta unidade; o olhar desse autor aborda que as ações comuns das crianças são “integrantes do processo de solução de um problema no decorrer de uma atividade comunitária” (RUBTSOV, 1996, p. 194); inseridas nesta realidade, tais ações criam estratégias para ações comuns com vistas à solução de um problema, transformando os modos individuais de pensamento.

Em nosso processo de análise, além de Rubtsov (1996) utilizaremos os estudos de Leontiev (1978) que, ao discorrer sobre o desenvolvimento humano, expõe que é pelo trabalho, pela divisão de tarefas e pelo compartilhamento de ações e operações que o homem pode alcançar seus objetivos e se desenvolver. Realçamos também as contribuições de Lopes (2009) e Moura (2012), pois os estudos desses autores levam em conta a interação social como elemento que influencia a constituição das funções psicológicas superiores, características da Teoria Histórico-Cultural.

Como o intuito desta unidade de análise consiste em apontar os indícios e reflexões coletivas dos sujeitos durante o desenvolvimento das SDA's no Clube de matemática, organizamos esta seção por meio de um episódio que nos possibilitou visualizar a movimento dos educandos durante as atividades, conforme apresentado na figura a seguir:

Figura 30: Organização da Unidade 1



5.1.1. Episódio: Índícios de transformações nas ações coletivas dos sujeitos diante das SDA's do CluMat

Neste episódio, são apresentadas cinco cenas que nos permitem evidenciar e verificar, por meio do movimento de ações dos participantes do CluMat, o objeto de estudo desta unidade de análise, bem como as ações e reflexões coletivas dos sujeitos.

As ações com motivações pessoais e individualizadas vão sendo permeadas por discussões e compartilhamento de ideias; estas se transformam em ações coletivas visando à solução de problema comum. Para Vigotsky (2007) as ações desenvolvidas nas relações sociais do ser humano, seja ele criança ou adulto, facilitam o processo de aprendizagem e, por

consequência, o desenvolvimento intelectual. Para que o leitor tenha a percepção desse movimento, o esquema das cenas assim se organiza: a cena 1 contempla a *Divisão de território*, a cena 2 *O Abrigo*, a cena 3 a *Teia da Cooperação*, a cena 4 *Caça ao Tesouro* e, por fim, a cena 5 aborda parte da *Síntese do Clube de Matemática*.

A *Divisão de Território*, foco do nosso olhar na primeira cena, é proposta no sexto encontro e almeja possibilitar aos estudantes a elaboração de estratégias e ações coletivas para solucionar a SDA. Consiste em realizar a divisão do terreno doado pelo Rei aos servos, conforme descrito na seção 4.2.3 Módulo 3 - Composições e construções, especificamente na página 87.

A pesquisadora inicia a SDA com a História Virtual que coloca os estudantes em uma situação compatível com a história da necessidade humana de divisão de terras. Em seguida, explica a dinâmica da *Divisão de Território* para os estudantes, divide as crianças em grupos e propõe que elas iniciem suas ações, formulando estratégias para que a solução seja produzida. As crianças apresentam motivação e utilizam os materiais disponibilizados, descritos na página 88.

Nessa SDA era imprescindível que os estudantes formassem estratégias durante a divisão dos territórios, por meio de um trabalho colaborativo, organizando uma sequência de ações que possibilitassem a divisão justa e coerente dos territórios. A seguir relatamos a apresentação da primeira cena dessa unidade de análise, sendo esta concernente à *Divisão de Território*.

5.1.1.1 Cena 1- Ações individualizadas dos sujeitos na busca pela solução da SDA

1. Pesquisadora: [...] Iremos nos dividir em grupos para encontrarmos a solução para o Rei Malaquias realizar a divisão do seu território aos servos. Para isso precisamos pensar direitinho no que e como fazer.... Vamos lá!!!!
[..]
2. Beatriz: vamos dividir em três e cada um faz o seu. Aqui é meu, aqui é dela e aqui é seu e o restante é o quarto território (apontando para as partes).
3. Joana: Não vai sair nada aqui!
4. Beatriz: O seu tá ficando errado! Olha o tamanho!
5. Janaine: Eduarda, eu acho melhor o dividirmos assim (mexendo com o barbante)
[...]
6. Pesquisadora: E aí, pronto? Pensaram e dividiram os terrenos?

7. Beatriz: Não
8. Aluno não identificado: Como estão fazendo?
9. Joana aponta dizendo: Daqui até ali é meu, daqui até ali é da Janaine e o restante é da Beatriz.

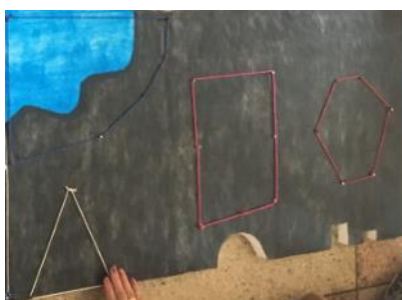
Figura 31: Primeira ação



Fonte: acervo pessoal da autora

10. Pesquisadora: Temos que dividir em 4 terrenos... estou vendo somente três terrenos.
11. Beatriz: Dividir desse jeito é melhor? (Pega o barbante)
12. Pesquisadora: Vocês devem pensar juntas nas estratégias e dividir.
[...]
13. Pesquisadora: Agora eu quero ver qual foi a estratégia de cada grupo, o que cada grupo pensou pra montar a divisão dos territórios. Vamos primeiro começar pelo grupo da Beatriz, Janaine e Joana. Nesse aqui, qual foi a estratégia que vocês usaram? Vocês dividiram como? Como pensaram?
14. Beatriz: Cada uma ficou com a metade e o outro dividiu ao meio.
15. Pesquisadora: Então cada um ficou com a metade e o outro dividiu ao meio. E assim, se você olhar aqui, tá certo? Essa divisão, ela tá boa?
16. Crianças: não.
17. Pesquisadora: Vocês decidiram juntas a divisão dos terrenos?
18. Crianças: Não.
19. Beatriz: Tá um maior que o outro, principalmente esse aqui ó.

Figura 32: Segunda ação

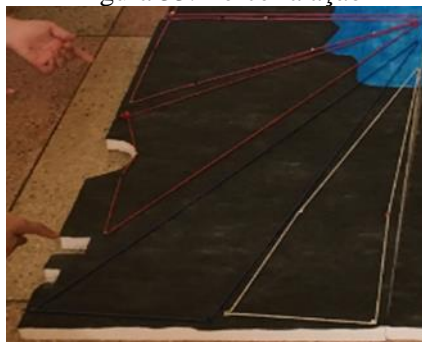


Fonte: acervo pessoal da autora

20. Pesquisadora: Vamos fazer uma nova divisão. Porque iremos fazer uma nova divisão?
21. Joana: Pra dividir igualzinho?
22. Beatriz: Para dividir a água...,mas vai ter mais gente que vai ficar sem água.
23. Pesquisadora: Quais são as condições que a gente tem agora? Primeiro, todos vão ter acesso à água, segundo, todos vão estar com o mesmo tamanho, mais ou menos o mesmo tamanho de terreno, pra ser justo. Terceiro, temos que pensar em uma estratégia.
24. Janaine: Precisa tirar os alfinetes, não!!!!

25. Joana: Primeiro vamos pegar uma régua pra medir.
 26. Beatriz: Esse pra ficar maior tem que chegar mais pra lá. E depois passar o barbante.
 27. Janaine: Esse tá torto...
 28. Beatriz: Tem que colocar retinho.
 29. Janaine: Vamos só marcar, né?
 30. Beatriz: Eu sou bem enjoada com esse trem... Depois passamos o barbante.
 [..]
 31. Beatriz: Tia, nós não vamos precisar do vermelho não...
 32. Tainara: Mas (aponta para o terreno) esse aí vai pegar toda a água ou os outros vão pegar água também?
 33. Beatriz: Vão pegar toda a água.
 34. Tainara: E os outros vão ficar sem água?
 35. Beatriz: Atravessa, pede permissão.
 36. Tainara: E se não tiver permissão?
 37. Beatriz: Fica com fome
 38. Pesquisadora: Nós falamos que todos devem ter acesso a água.
 39. Beatriz: Mas não tem como!
 40. Pesquisadora: Meu amor é só pensar. Pensar em conjunto é melhor. Por exemplo, vocês devem formar estratégia para depois resolver o que fazer.
 41. Beatriz: todos devem ter acesso à água.... Vamos pensar em conjunto. O que vocês propõem?
 (Beatriz não espera a fala e nem ação das demais integrantes do grupo).
 42. Beatriz: Vamos fazer um triângulo aqui, outro aqui, outro do lado e mais outro e todas as pontas vão ter água.
 43. Pesquisadora: Tem que ter o mesmo tamanho e ocupar o maior espaço do terreno.
 44. Beatriz: Mas como podemos medir?
 45. Joana: Ah! Com o barbante. Nós esticamos o barbante e ele fica reto.
 (Beatriz demonstra apontando no terreno a divisão que pensou....)
 46. Pesquisadora: Aí vocês têm que pensar....se você fizer assim essa parte vai ficar maior e esse aqui menor. O que pode ser feito aqui.... se ele fica menor aqui. Onde eu aumento para ele ficar maior?
 47. Beatriz: Esse é o problema?
 48. Beatriz: Um já tem... vamos fazer o outro...
 49. Joana: Agora temos que dividir outro aqui.... Esse aqui....
 50. Beatriz: Não, Joana...
 51. Joana: Agora vai pegar daqui... pra ali... aumenta um pouco mais pro lado...
 52. Pesquisadora: Tá mais ou menos do mesmo tamanho?
 53. Beatriz: Tá mais ou menos..., mas acho que tá mais certo. Pronto!

Figura 33: Terceira ação



Fonte: acervo pessoal da autora

A cena 1 parte do momento em que a pesquisadora propõe aos estudantes a SDA. Nessa fala, a pesquisadora não especifica que há necessidade de a ação ser coletiva, mas

intencionalmente os orienta que necessita da formulação de estratégias e os divide em grupos para que os educandos busquem soluções para a SDA, como podemos visualizar no trecho: “[...] iremos nos dividir em grupos para encontrarmos a solução para o Rei Malaquias realizar a divisão do seu território aos servos. Para isso precisamos pensar direitinho no que e como fazer.... Vamos lá!!!!” (PESQUISADORA, CENA1,1).

Fica subentendido na fala da pesquisadora que os estudantes deveriam desenvolver estratégias para possibilitar melhor divisão do território, porém, ela não apresentou maneiras para a concretização da divisão. A particularidade observada na orientação da pesquisadora justifica-se pelo fato de a elaboração das SDA’s serem pautadas nas atividades orientadoras de ensino (AOE) propostas por Moura (1996). Nesse caso, a estrutura permite a interação dos indivíduos com o objetivo de, coletivamente, solucionar uma situação problema.

Diante da dinâmica proposta pela pesquisadora, ao iniciarem as ações, o grupo ao qual daremos maior atenção preocupou-se em realizar as atividades de forma individual como demonstra a fala da Beatriz: “Vamos dividir em três e cada um faz o seu. Aqui é meu, aqui é dela e aqui é seu e o restante é o quarto território” (BEATRIZ, CENA 1,2). Esse movimento, confirmado por Joana em sua fala: “Daqui até ali é meu, daqui até ali é da Janaine e o resto é da Beatriz” (JOANA, CENA 1,9), também pode ser verificado por meio da figura Primeira ação. O posicionamento e o condicionamento das ações justificam-se pela relação indivíduo-sociedade à qual Marx caracteriza como polos complementares que formam o mesmo processo, a sociabilidade humana.

O indivíduo não nasce com sua individualidade já instalada e precisaria somente desenvolvê-la na sua relação com a sociedade...., mas sua individualidade é criada através da atividade que concretiza, através da qual ele se apropria dos conhecimentos já existentes para executá-la e se objetiva ao concretizá-la, resultando daí um produto de sua atividade (OLIVEIRA, 2010, p.18).

A sociedade na qual vivemos estabelece condicionamentos sociais que impõem uma atividade humana alienada e alienante, priorizam a individualidade, o fazer sozinho e a falta de diálogo entre os homens; essas características, por sua vez, refletem o processo de ensino e aprendizagem retratado na figura Primeira ação. As ações individuais, no desenvolver da cena, nos permitem a reflexão das ideias da sociedade sobre a atividade humana e as ações educativas que podemos proporcionar aos discentes, com o intuito de estabelecer uma individualidade em prol do coletivo e do próprio homem.

A mediação docente é uma etapa importante no processo de ensino e aprendizagem, pois, além da reflexão dos estudantes, permite ultrapassar as limitações das ações individuais

(RUBTSOV, 1996); então, podemos ver essa mediação executada nas falas da pesquisadora: “Vocês devem pensar juntas nas estratégias e dividir” (PESQUISADORA, CENA 1,12); “[...] agora eu quero ver qual foi a estratégia de cada grupo, o que cada grupo pensou pra montar a divisão dos territórios. Vamos primeiro começar pelo grupo da Beatriz, Janaíne e Joana. Nesse aqui, qual foi a estratégia que vocês usaram? Vocês dividiram como? Como pensaram?” (PESQUISADORA, CENA 1,13). Esse movimento vem ao encontro do papel do professor que, para além de planejar, organiza e avalia o ensino. Também compartilha significados com os sujeitos no desenvolvimento de sua prática, “constrói, difunde ou indica determinada maneira de ser e fazer o mundo para aquele que chega na escola” (MOURA, 2000, p.23). Considerando-se a existência de diferentes ordens de obstáculos e de limitações no processo de ensino e aprendizagem, em uma delas encontramos a resistência da cultura escolar e do próprio aluno ao pensar (GARRIDO, 2012). Observa-se essa resistência na resposta “Não” (BEATRIZ, CENA1, 7) à indagação da pesquisadora: “Pensaram e dividiram o terreno?” (PESQUISADORA, CENA 1,6). No trecho: “Aí vocês têm que pensar....se você fizer assim essa parte vai ficar maior e esse aqui menor. O que pode ser feito aqui.... se ele fica menor aqui. Onde eu aumento para ele ficar maior? (PESQUISADORA, CENA 1,46) e a discente expõe que o problema é realmente este, isto é, pensar: “Esse é o problema (BEATRIZ, CENA 1,47). Ela demonstra, pois, confusão e falta de diálogo no intuito de solucionar o problema.

Por ser uma situação em que os critérios inseridos na divisão do território exijam a participação de todos os membros do grupo, a interação e a comunicação dos estudantes passam a ser ações imprescindíveis. Rubstov (1996, p.136) realça “o planejamento das ações individuais, levando em conta as ações dos parceiros com vistas a obter um resultado comum”. Observamos na cena os trechos 32 a 39 nos quais a estudante Beatriz monopoliza as ações e não observa e nem dá espaço para opiniões dos demais integrantes do grupo, em busca da solução. Percebe-se que os estudantes não estavam em “atividade coletiva”, como proposto por Rubtsov (1996). No trecho a seguir, nota-se a tentativa da pesquisadora em promover a reflexão pautada nas ações das crianças como grupo, destacando-se a falta de diálogo entre eles: “Meu amor, é só pensar. Pensar em conjunto é melhor. Por exemplo, vocês devem formar estratégia para depois resolver o que fazer. (PESQUISADORA, CENA 1,40).

A intencionalidade presente na essência da SDA e nas ações da pesquisadora consiste em possibilitar o compartilhamento de significados e a mudança cognitiva dos sujeitos quanto ao trabalho coletivo, em busca da solução do problema. Nos trechos 12, 15, 17, 40, 43 e 52, a fala da pesquisadora está permeada de intencionalidade, acerca da qual Moura (2012, p.157) afirma: “A intencionalidade educativa é, no seu nascedouro, o resultado de múltiplos

fatores que se unem num propósito coletivo de querer influenciar ou modificar comportamentos”.

Acerca dessa intencionalidade, existe o outro lado: os sujeitos inseridos na aprendizagem submersos em presenciar e vivenciar uma aprendizagem pautada na memorização e repetição e, por consequência, na limitação do pensamento dos estudantes, condicionando-os aos mesmos processos cognitivos.

O desenvolvimento do sujeito depende da qualidade dos vínculos que este estabelece com o mundo, isto é, depende do grau de organização das atividades em relação aos seus fins e motivos, bem como do grau de subordinação dessa organização à consciência sobre si e à autoconsciência (ROSA; MORAES; CEDRO, 2016, p. 158).

Quanto ao trecho “[...] todos devem ter acesso à água” vamos pensar em conjunto. O que vocês propõem? (BEATRIZ, CENA 1,41). A aluna reproduz a fala da pesquisadora: “Meu amor é só pensar. Pensar em conjunto é melhor, por exemplo, vocês devem formar estratégia para depois resolver o que fazer (PESQUISADORA, CENA 1,40). A fala de Beatriz nos demonstra o quanto o ensino tradicional baseado na reprodução da fala, desprovido de pensamento coletivo, isto é, um modelo proposto pela modernidade, coloca o aluno em um movimento de pseudoformação ou semiformação (CEDRO; MOURA, 2017). Isto demonstra que as situações às quais eles são colocados se resumem em problemas práticos. Em “princípio, muitas das operações serão efetuadas ou sugeridas pelo pedagogo; pouco a pouco, o aluno se tornará cada vez mais independente, adquirindo uma real aptidão para a aprendizagem” (RUBTSOV, 1996, p.133 e 134). Percebe-se que as crianças, ao se depararem com um problema de aprendizagem ligado à ação cognitiva que se caracteriza principalmente pelo modo de analisar um objeto, apresentam dificuldades, pois, completar uma ação cognitiva nunca é um ato trivial, necessita de várias transformações, as quais permitem ao sujeito reconstruir o objeto em estudo e pensar os seus princípios estruturais (RUBTSOV, 1996).

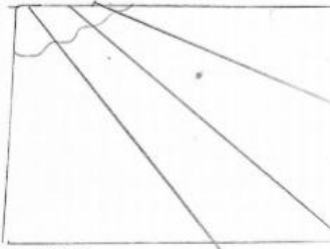
Ao final da cena, percebemos que houve tentativa de manter uma comunicação entre os pares Beatriz e Joana, a partir do trecho 44 e, por meio dessa comunicação, a evolução na divisão do território ficou nítida na figura da Terceira ação. Então, se confirma o pensamento de Rubtsov (1996) quanto ao planejamento de ações individuais, ou seja: as ações dos parceiros com vistas a obter um resultado comum e a necessidade da comunicação asseguram a repartição, a troca e a compreensão mútua, sendo estes alguns dos principais elementos no processo de formação de uma ação cognitiva. A folha de registro consiste em um instrumento

que nos permite perceber o resultado final desse processo. A seguir, apresentamos a folha de registro da Beatriz (figura 34), participante da cena analisada.

Figura 34: Recorte do registro da tarefa Divisão de Territórios realizado pela Beatriz

Registro: Divisão de Territórios

1. Desenhe a demarcação das terras feita pelo seu grupo.



2. Qual o critério utilizado pelo seu grupo para organizar esse território?
*em água para todos as terras para todos as
 terras foram divididas em partes iguais para todos
 em forma de triângulo*

3. Observe a organização das terras realizadas pelo seu grupo e descreva sobre os formatos dos territórios.
*em forma de triângulo e medidos com a balança
 para que fique igual cada parte.*

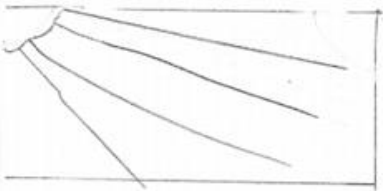
Fonte: acervo pessoal da autora

Ressaltamos que o espaço destinado à escrita do nome da estudante participante do CluMat foi apagado de forma proposital, como meio de resguardar a identidade da criança. Constam também nas figuras 35 e 36 as folhas de registro de Janaine e de Joana, respectivamente, participantes do mesmo grupo, com o intuito de demonstrar que os resultados foram os mesmos, devido à cópia das respostas dos sujeitos na folha de registro de Beatriz. Ademais, as ações individualizadas durante a divisão do terreno demonstram a dificuldade de se estabelecer a comunicação com os pares e a autonomia em realizar suas próprias conclusões

Figura 35: Registro da estudante Janaine

Registro: Divisão de Territórios

1. Desenhe a demarcação das terras feita pelo seu grupo.



2. Qual o critério utilizado pelo seu grupo para organizar esse território?
*em água para todos terras para para todos as terras para
 as divididas em partes iguais para todos em forma de
 quilo*

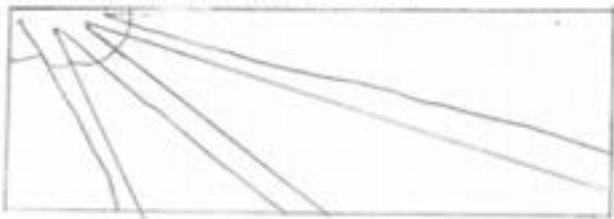
3. Observe a organização das terras realizadas pelo seu grupo e descreva sobre os formatos dos territórios.
*em partes de triângulo e medidos com a balança
 para que fique igual cada parte.*

Fonte: acervo pessoal da autora

Figura 36: Registro da estudante Joana

Registro: *Divisão de Territórios*

1. Desenhe a demarcação das terras feita pelo seu grupo.



2. Qual o critério utilizado pelo seu grupo para organizar esse território?

foi para cada um ter uma parte do território para todos e em partes iguais

3. Observe a organização das terras realizadas pelo seu grupo e descreva sobre os formatos dos territórios.

foi feito de forma que cada um tenha uma parte do território e cada parte para que fique igual cada parte

Fonte: acervo pessoal da autora

As conclusões idênticas mediante a atividade, apesar do início de comunicação e planejamento das ações, revelam que a escrita das estudantes Janaine e Joana foi copiada do registro de Beatriz, conforme indica a figura 37.

Figura 37: Momento em que se realiza a cópia do registro de Beatriz



Fonte: acervo pessoal da autora

Entendemos que esse movimento consiste em um processo constante e as mudanças de percepção e consolidação de ações coletivas perpassam desafios e momentos que revelam atitudes individualistas. Entretanto, essas atitudes podem ser desconstruídas e evoluídas. No Clube de Matemática as ações, inicialmente permeadas de atitudes individualistas, vão sendo transformadas. Dada a impossibilidade de contemplar todas as SDA's, escolhemos para a próxima cena o Nosso Abrigo, como foco de nosso olhar.

A cena 2 é composta por um trecho concretizado no Nosso Abrigo. Esta SDA foi desenvolvida no sétimo encontro do Clube de Matemática e está inserida no terceiro módulo – o das Composições e construções - cujas ações pudessem propiciar o conteúdo e a discussão coletiva das formas diferenciadas e as dimensões ao compor os objetos no espaço.

O local escolhido para o desenvolvimento desta SDA foi a parte gramada do pátio da escola. Esse espaço foi propício, por transmitir as características vivenciadas pelo homem ao construir os abrigos, levando os alunos à necessidade humana genérica. As crianças ficaram sentadas ao redor das pedras que seriam utilizadas para a construção dos abrigos. A figura 38 representa o posicionamento dos participantes para o início do desenvolvimento da SDA.

Figura 38: Nosso abrigo - os estudantes durante o desenvolvimento da SDA



Fonte: acervo pessoal da autora

Para orientar as crianças sobre a tarefa particular deste encontro, a pesquisadora explicou o Nosso Abrigo. Na organização delas em grupos, surgiu a apresentação da cena 2, composta pelo diálogo na tentativa de se manter os integrantes no grupo e na construção do abrigo.

5.1.1.2 Cena 2 – Interferência da comunicação afetiva no desenvolvimento coletivo das ações

1. Pesquisadora: Vamos ter três grupos, então eu vou falar o grupo 1, 2 3, aí vocês vão conseguir se separar, certo? Aí um grupo vai vir aqui, o outro também, desse lado e o terceiro atrás. Então vamos lá, ó, vou colocar aqui as pessoas. Sofia, 1, tá, o grupo 1 fica aqui.
2. Janaine: não.
3. Sofia: não!
4. Pesquisadora: não, meu amor, vamos separar.

5. Janaine: não!
6. Sofia: não!
7. Pesquisadora: não por quê?
8. Beatriz: porque as duas “descombinam”
9. Pesquisadora: Olha, a gente tem que ter coletividade.
10. Sofia: nãão.
11. Pesquisadora: a gente tem que ter amizade, tem que aprender a respeitar o pensamento do outro.
12. Sofia: nãão!
13. Pesquisadora: Precisamos aprender a lidar com essas diferenças.
14. (Sofia choraminga)
15. Janaine: Ah não tia, porque justo eu?
16. Pesquisadora: O José vem junto com a Sofia, o Paulo vai ser junto com a Beatriz.
17. Janaine: Eu quero ficar com a Beatriz.
18. Pesquisadora: Vai ficar um menino em cada grupo. E a Camila fica com a Sofia (professora organiza os grupos).
19. Pesquisadora: bom, então vamos lá, qual é a função... então, o que vocês vão fazer?
20. Crianças: construir?
(A pesquisadora explica novamente que o abrigo deverá ser construído pelo grupo e que eles devem conversar sobre a melhor forma de construir o abrigo.)
- [...]
21. Beatriz: Paulo, você vai ficar à-toa?
(Paulo vai reclamando para o grupo)
22. Beatriz: Pra mim, homem não faz nada e você faz muito menos (expressão de desdém)
(Os grupos conversam entre si e Beatriz continua a reclamar)
23. Beatriz: as meninas mandam e os meninos obedecem.
24. Paulo: vocês falam o que é pra construir e nós fazemos.
25. Beatriz: beleza.
26. José: não (risos) nós também falamos.
27. Pesquisadora: Todos nós temos a possibilidade de falar, escutar o colega e decidir juntos. Já conversaram?
28. Beatriz: já, as meninas falam, os meninos obedecem.
29. Pesquisadora: então agora vem aqui, dois de cada grupo
(Todas as crianças vão em direção às pedras)
30. Pesquisadora: só dois de cada grupo. Pega as pedras que forem necessárias.
31. Sofia: pode roubar pedra do outro grupo?
32. Pesquisadora: não, a gente não faz isso.
33. Ana: a gente vai colocando essas maiores assim, ó.
34. Beatriz: não !!!!.
35. Paulo: olha, vou fazer o abrigo, esse é bom. Entra ar de cá, de cá e de cá.
36. Ana: e se ele fosse maior?
37. Beatriz: ah, nós estamos custando deixar desse tamanho, Ana.
38. Paulo: assim, ó.
39. Beatriz: o problema é esse aqui. (aponta para o Paulo)
40. Paulo: mata ela, joga fora.
41. Paulo: quem tirou minha pedra daqui.
42. Beatriz: fui eu, pega aí.
43. Ana: essa aqui, pode colocar ela em lugar nenhum.
44. Paulo: tem que fazer maior, só esse pequenininho aqui...
45. Ana: ah, tem nada não.
46. Paulo: só cabe formiga.
47. Beatriz: pois é, nós estamos construindo não é pra vida real.
48. Ana: tá gente, vamos, coloca essa pedra de qualquer maneira aí.
49. Paulo: essa aqui vai ter que tirar.
50. Beatriz: é, vai colocar ela em pé.

51. Paulo: vai cair, essa aqui é leve, ó.
 52. Beatriz: é fina, coloca ela aqui. Pronto, tia, terminaram, olha como ficou bonito.
 53. Paulo: não sobrou pedra.
 54. Ana: nossa, que lindo, só um amontoado de pedra.

Nesta cena percebemos as manifestações descontentes de algumas crianças quanto à divisão dos integrantes em grupos. No trecho, “Vamos ter três grupos, então eu vou falar grupo 1, 2 e 3 direcionando cada um e logo em seguida vocês vão se separando, certo?...” (PESQUISADORA, CENA 2,1), percebemos a intencionalidade da pesquisadora no processo da divisão dos grupos; entendemos que a escola é um dos lugares em que podemos adquirir “[...] um conhecimento acumulado para melhor organizar situações que potencializem o desenvolvimento das capacidades humanas para a apropriação da cultura e para o convívio social” (MOURA, ARAÚJO, 2018, p.193).

Na sequência, houve a insatisfação da aluna em não estar participando da constituição do grupo ao qual sempre está presente, como se verifica nos trechos a seguir: “Não! (JANAINÉ, CENA 2,1), “Ah não tia, porque justo eu?” (CENA 2,15) e “Eu quero ficar com a Beatriz” (CENA 2,17) e também da outra aluna que já estava no grupo ao qual seria inserida notando-se nos trechos o repetido “Não!” (SOFIA, CENA 2,3,6,10 e 12) e também a interferência de outra aluna que, de forma repetitiva, compunha grupo com a Janaine tentando dar um motivo para que não houvesse a separação “Porque as duas não combinam” (CENA 2,8) demonstrando o interesse em permanecer com o mesmo grupo. Diante da situação, a pesquisadora manteve o processo de separação dos integrantes nos grupos como iniciado. Segundo Rubtsov (1996, p.136), “as condições objetivas de uma nova ação servirão como condições para a própria ação, e esse fato está diretamente ligado ao modo de interação dos participantes” tendo novos olhares e novas opiniões para o crescimento individual e, conseqüentemente, coletivo. Por meio do trabalho, que induz a modificações tanto biológicas quanto psicológicas, o indivíduo pode controlar o seu comportamento, sendo esse processo gradual não-individual, mas essencialmente coletivo e responsável pela cultura. Perante esta tarefa particular, a manutenção do grupo poderá trazer desafios que, de forma coletiva, podem ter como resultado um indivíduo (singular) que se humaniza e torna parte do gênero humano (universalidade) ao se produzir pelo trabalho (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016).

Após a divisão dos grupos, a pesquisadora retoma a ideia principal da atividade em particular e expressa claramente que, para alcançar o objetivo maior, deve haver entre os integrantes o diálogo, a troca de opiniões. No grupo ao qual direcionamos o nosso olhar,

composto pela Beatriz, Paulo e Ana, pudemos perceber que a composição dele trouxe desconforto no compartilhamento de ações, como observado nos trechos: “Pra mim, homem não faz nada e você muito menos” “as meninas mandam e vocês obedecem”. Esses comentários foram feitos pela Beatriz (CENA 2, 21 e 22) demonstrando que, em sua visão de mundo, conforme afirma LEITE (1999, p.28), “[...] o sujeito nunca é um elemento passivo no processo de conhecimento; ao contrário, introduz sempre seu aporte referenciado por sua perspectiva de mundo, isto é, pelo seu condicionamento social”. A orientação valorativa expressada na fala de Beatriz, anteriormente referenciada, possui uma carga de orientações fixadas com base em emoções, sentimentos, convicções, conhecimentos, inclinações e capacidades. Demonstra a expressão do seu particular que caracteriza o indivíduo, aos quais se expõem os princípios morais e as convicções ideológicas (LEITE, 1999). Petrovsky (1984) corrobora essa ideia na classificação dos sentimentos; subentendidos nessa passagem, verificamos os sentimentos morais em que se expressam as relações sociais, nas quais o homem valora a atuação própria e também a dos outros indivíduos.

A linguagem revela a ideologia do indivíduo, sendo que nesta são cristalizadas suas significações. Para Leontiev (1983), estas alcançam um sentido próprio vinculando-se as significações com outro motor da consciência, isto é, o sentido pessoal. A utilização de pronomes como vistos nas falas de Beatriz “Pra mim...” (CENA 2,22) e “Fui eu...” (CENA 2,42) caracteriza uma direção de valor individual integrando experiências sociais. Calvinõ (1983, p. 178-180) afirma que a constituição da consciência possui caráter subjetivo que se apoia nas significações; estas adquirem conteúdo e estruturas próprios nos marcos da consciência, podendo ser compreendidas pelos outros no processo de comunicação. A estreita relação entre motivos cognitivos e afetivos determina o sentido pessoal.

A maneira como a aluna Beatriz manifesta os motivos afetivos, tal como verificada na descrição da cena junto à sua fala, no trecho 22, com “expressão de desdém”, subentende que as mediações (históricas/sociais, cognitivas/afetivas) associadas formam o psiquismo humano. A correlação da necessidade, neste caso específico (da composição do grupo, da atividade a ser realizada) com as emoções, com os sentimentos e com os afetos, são partes constituintes da esfera motivacional do indivíduo (da aluna).

No momento de realização da atividade, o diálogo entre os pares, nos trechos “A gente vai colocando essas pedras maiores assim, ó” (ANA, CENA 2,33); “Olha esse abrigo, é bom. Entra ar de cá, de cá e de cá” (PAULO, CENA 2,35); “E se ele fosse maior? (ANA, CENA 2,36); “Assim, ó” (PAULO, CENA 2,38), transparece a necessidade da aluna em formular uma estratégia coletiva. De acordo com Aidarova e Tsukerman (1978, apud RUBTSOV, 1996) essa

ação de estabelecer uma atividade de pesquisa realizada pela própria criança condiz com um dos princípios da atividade em comum: as crianças devem organizar sua atividade cognitiva podendo utilizar “esquema de pesquisa”. Neste, o problema, os meios de resolução e de controle são apresentados sob a forma de signos e símbolos. Já as atitudes de Beatriz reveladas nos trechos 34, 39 e 42 - “Não”; “O problema é esse aqui (aponta para o Paulo)” e “Fui eu, pega aí” - manifestavam suas emoções e sentimentos, particularmente nas relações e comportamento entre os integrantes do grupo e no grupo.

Os sentimentos manifestam o valor que um sujeito tem para com o outro e, de acordo com este valor, estruturam-se os comportamentos. Neste aspecto, aproximamo-nos da questão fundamental de que esses sentimentos são provocados pelas relações objetivas, reais, entre pessoas, formadas no processo de atividade (LEITE, 1999, p. 74).

No movimento da atividade há momentos em que a linguagem e o comportamento da aluna Beatriz iniciam uma modificação, como nos trechos: “Ah, nós estamos custando deixar desse tamanho” (CENA 2,37); “Pois é, nós estamos construindo não é pra vida real” (CENA 2,47). Traz pronomes no plural, os quais produzem uma ideia de aceitação por estar em um grupo, e logo em seguida nos trechos “É, vai colocar ela em pé” (CENA 2,50) e “É fina, coloca ela aqui (CENA 2,52), transmite um pequeno diálogo relacionado à resolução do problema em coletivo com Paulo e Ana, representado pela figura 39. Essa ação pode ser entendida, de acordo com Leontiev (1978, p.15) quando ele afirma que as emoções surgem em “consequência da relação entre o motivo e a necessidade” e que as emoções não se subordinam à atividade, mas são seu resultado e o mecanismo de seu movimento. As emoções, quer seja de forma positiva ou negativa, são produtos da atividade na medida em que motivam ou desmotivam a atividade (LEITE,1999).

Figura 39: Tentativa de ações em conjunto no grupo



Fonte: acervo pessoal da autora.

Na finalização da cena, identificamos que o caráter comunicativo das manifestações se fundamenta na sociabilidade, na qual se estabelece a função expressiva da emoção desde o início e, por meio delas, as relações sociais proporcionam estímulo à evolução psíquica, bem como à história da civilização. Sob esse olhar, tais manifestações se tornam instrumento da comunicação humana. Entendemos que as crianças, em especial a Beatriz, externalizam normas de conduta interiorizadas e internalizadas assumidas pela sociedade. Essa mesma sociedade passa a regular, até certo ponto, seu comportamento emocional em função das condições descritas pelo meio. Porém, entendemos e verificamos que esse comportamento não acresce na evolução do pensar no problema a ser resolvido pelo grupo e, sim, a vem a barrar a repartição das ações e das operações iniciais, o planejamento das ações individuais, levando em consideração as ações dos parceiros com objetivo de um resultado em comum: a construção do abrigo (RUBTSOV, 1996). Esse sentimento é expresso no trecho “Nossa, que lindo! Só um amontoado de pedra” (ANA, CENA 2,54). A figura 40 demonstra a construção do abrigo pelo grupo e evidencia a conclusão de Ana.

Figura 40: Conclusão do abrigo pelo grupo



Fonte: acervo pessoal da autora

Na tentativa de evidenciar outros momentos durante o desenvolvimento do Clube de Matemática, em que percebemos indícios de ações e reflexões coletivas dos estudantes diante das tarefas particulares, apresentamos a cena 3, a seguir, composta pelo diálogo dos sujeitos durante a Teia da Cooperação. A SDA foi desenvolvida no primeiro encontro e está inserida no primeiro módulo, *conhecendo o Clube*. Por meio desse módulo tem-se o intuito de permitir que as crianças captem a importância das relações interpessoais e do trabalho colaborativo perante situações que necessitem de elaboração de estratégias para solucionar um problema.

O foco do nosso olhar nessa terceira cena é a Teia da Cooperação. Esta é apresentada como forma de valorizar o princípio que ampara nosso trabalho pedagógico pautado na Teoria Histórico Cultural - o trabalho colaborativo. O espaço escolar escolhido para o desenvolvimento dessa atividade foi o pátio coberto da escola, visto que permite maior locomoção das crianças e por ser propício à dinâmica da proposta.

No primeiro momento, a pesquisadora explicou a dinâmica da Teia da Cooperação para os estudantes e propôs que eles iniciassem suas ações, formulando estratégias para a construção da teia por meio de um barbante. Ao final a construção deveria sustentar o balão cheio no centro. Os estudantes foram orientados no sentido de que, ao estarem com o barbante, eles iriam se apresentar dizendo o nome e também responder a seguinte pergunta: O que a matemática significa pra mim? As crianças se organizaram em círculo, como mostra a figura 41. Elas demonstraram estar ansiosas e muito motivadas.

Figura 41: Organização do espaço de aprendizagem e dos estudantes



Fonte: acervo pessoal da autora

Nessa SDA, a organização de uma sequência de ações que possibilitasse a diminuição de espaços abertos na teia era imprescindível para que o objetivo fosse alcançado, qual seja, manter um balão cheio sobre a teia. Essas estratégias são possibilitadas somente por meio de um trabalho colaborativo. No diálogo a seguir, pretendemos evidenciar o critério de escolha dos colegas para realizar a ação de jogar o barbante um para o outro e a modificação no modo de agir das crianças para o alcance do objetivo comum da atividade, isto é, a “construção de uma teia de forma que uma bexiga depositada sobre ela não caia”.

5.1.1.3 Cena 3- Valorização das ações coletivas para a transformação das ações perante as SDA's

1. Pesquisadora: [...] Hoje a nossa intenção é formar uma teia utilizando o barbante, e depois colocar um balão cheio; esse balão cheio tem que ficar em cima do que vamos construir, certo? Então a gente tem que ficar ligado. Eu vou passar pra Carla, a Carla vai tá com o barbante, a Carla vai segurar essa ponta do barbante e você (falando pra Carla) vai falar pra quem você vai jogar... eu vou desenrolar aqui (o barbante). E aí você vai jogar pra essa pessoa, certo? Não joga forte não, joga assim (demonstra), pra pessoa pegar. Então, a hora que você quiser.
2. Carla: Meu nome é Carla, a matemática significa pra mim aprender mais na sala de aula e me ajudar.
3. Pesquisadora: Ok, você vai jogar pra quem?
4. Carla: Vou jogar para Beatriz (colega que está na sua frente, do outro lado.)
5. Beatriz: Meu nome é Beatriz, a matemática é importante pra mim porque tudo que nós vamos fazer no dia a dia usa o cálculo. Vou jogar para Janaine (colega que estava do lado da Carla, oposto ao lado da Beatriz).
6. Janaíne: Meu nome é Janaíne, a matemática significa pra mim... pra eu ter um futuro melhor. Vou jogar para a Lara (aluna que está do lado da Beatriz).
7. Lara: Meu nome é Lara e a matemática significa pra mim o melhor que eu tenho pro futuro melhor e me ajuda na sala de aula. Vou jogar para Joana (aluna que estava próxima a ela)
8. Sofia: Ai meu Deus!
9. Beatriz: O balão vai ficar difícil de parar.
10. Pesquisadora: Ó (chama a atenção da turma para a fala de Beatriz). Vai? Por que você acha que vai ser difícil?
11. Beatriz: Olha o tamanho do espaço entre os barbantes!
12. Lara: Mas quanto mais jogar o espaço vai diminuir.
13. Pesquisadora: É, Beatriz tem alguma coisa pra falar aí ó, vocês acham que a Beatriz tem razão? (Algumas crianças respondem que sim, algumas que não). Todo mundo entendeu o que a Beatriz falou?
14. Crianças: Sim.
15. Pesquisadora: O que ela falou, então?
16. Sofia: Que o balão não vai parar, não vai parar.
17. Beatriz: Que o balão não vai parar ali.
18. Lara: Que o balão não possa parar na teia.
19. Pesquisadora: Que o balão não vai parar. Por que o balão não vai parar?
20. Beatriz: Pelo tamanho do espaço ali.
21. Pesquisadora: Por causa do espaço. O que o grupo decide? Vocês acham que ela tem razão?
22. Sofia: Tem razão sim.
23. Pesquisadora: Por que ela tem razão, Sofia?
24. Sofia: Olha esse espaço (aponta para o espaço entre os barbantes)
25. Pesquisadora: Porque os espaços estão grandes?
26. Beatriz: Porque estamos jogando para a pessoa errada...
27. Pesquisadora: Então o que a gente pode fazer pra solucionar esse problema? Como a gente vai fazer?
28. Beatriz: Fechar o buraco.
29. Lara: Jogando um para o outro.
30. Sofia: Não, tem que pensar, tem que usar a inteligência.

31. Lara: Tem que usar a matemática.
32. Pesquisadora: Isso, então, vamos pensar.... (as crianças ficam em silêncio por alguns segundos).
33. Beatriz: Tem que jogar para a pessoa que está do outro lado... não pode jogar para a pessoa do lado.
34. Pesquisadora: Então a Lara tem que jogar para quem?
35. Beatriz: Para outro colega do outro lado.
36. Lara: Vou jogar para a Thaís (colega do lado oposto)
37. Thais: [...] Vou jogar pra Isabela (a Isabela estava do outro lado).
38. Isabela: Isabela joga para Joana, que estava do outro lado também.
39. Pesquisadora: tem que ficar esticadinha, a linha, hein gente. E agora, pra quem você vai jogar?
40. Joana: Pro José (aluno que estava do lado contrário a ela).
41. [...]
42. Pesquisadora: Ótimo, José, então, agora você vai decidir pra quem você quer jogar. (pausa em silêncio) Pra quem o José tem que jogar? (Pergunta pra todos).
43. Crianças: Pra Sofia.
44. Pesquisadora: Por que ele tem que jogar pra Sofia?
45. Crianças: Pra fechar o buraco.
46. José: Jogo pra Sofia.
47. Pesquisadora: Então dá um passinho pra frente (orienta as crianças a fecharem o círculo um pouco).
48. Sofia: [...] Pra você (a pessoa que está do outro lado).
49. Pesquisadora: [...] então agora eu vou jogar pra Tainara (professora auxiliar no CluMat, que estava do lado da Sofia).
50. Tainara: [...] E eu vou jogar pra Ana (última criança, do lado oposto a Tainara).
51. Ana: Meu nome é Ana eu gosto da matemática porque ... ela ensina muito.
52. Pesquisadora: Então ótimo. Agora todo mundo segure firme aí, vai jogar o balão, vai tentar fazer com que ele fique no ar, a gente vai balançar a nossa... o que a gente... que formato é esse aqui? (Aponta para a teia de barbante.) O que vocês acham?
53. Algumas crianças: uma teia.
54. Pesquisadora: Então vamos lá, vamos ver se conseguimos fazer, vamos ver se essa teia tá certa. (Todos mantêm o balão no ar, movimentando a teia, por alguns segundos, até que voa para fora do círculo.)
55. Crianças: Conseguimos! Olha! (As crianças ficaram surpresas.)

Na cena 3 a pesquisadora, de forma clara, explica o propósito da ação – formar uma teia: “Hoje a nossa intenção é formar uma teia utilizando o barbante, e depois colocar um balão cheio; esse balão cheio tem que ficar em cima do que vamos construir, certo? Então a gente tem que ficar ligado” (PESQUISADORA, CENA 1, 1). As ações foram iniciadas pelos estudantes e, no primeiro momento, as ações aconteceram de forma particular, sem discussão e reflexão de estratégias a serem utilizadas demonstrando dificuldades em dialogar, expor opiniões para o alcance do objetivo da atividade.

No decorrer da cena, no instante da decisão da jogada da Lara “[...] Vou jogar para Joana” (CENA 1,7) surge a observação das estudantes: Sofia - “Ai meu Deus!” (CENA 1,8) e da Beatriz - “O balão vai ficar difícil de parar” (CENA 1,9); e na Cena 1,11: “Olha o tamanho do espaço entre os barbantes!”, demonstrando o envolvimento e a atenção na atividade em

desenvolvimento, pois a jogada da Lara seria para uma amiga que estava do seu lado. No trecho a seguir, percebemos que a tentativa da pesquisadora de promover uma reflexão, ao chamar a atenção para as intervenções, e dar abertura para que todos pudessem expressar suas opiniões: “Ó, vai? Porque você acha que vai ser difícil?” (PESQUISADORA, CENA 3,10)

As observações geraram uma defesa da Lara sobre sua jogada - “Mas quanto mais jogar o espaço vai diminuir” (CENA 1,12) – o que nos leva a perceber que as ações individuais com objetivos pessoais ao lançar o cordão ao colega, sem se preocupar com o propósito final da atividade, reforça a valorização da individualidade. Esta é decorrente das relações sociais alienantes e vivenciadas pelas crianças, presentes no modelo de organização da escola (DUARTE, 2013).

No desenrolar da cena percebe-se que os estudantes iniciaram um dos princípios básicos da atividade coletiva, segundo Rubtsov (1996), a comunicação. Essa comunicação proporcionou um desvelar de ações e reflexão acerca das jogadas, como visto no entendimento de Beatriz ao expor o objetivo da atividade nos seguintes trechos: “Que o balão não vai parar ali” (CENA 3,17); “Pelo tamanho do espaço ali” (CENA 3,20), “Porque estamos jogando para a pessoa errada” (CENA 3, 26) e também com a posição de defesa das ideias pela Sofia: “Tem razão sim” (CENA 3,22) e quando ao apontar o dedo fala: “Olha esse espaço” (CENA 3,24).

As pontuações individuais ocasionaram a discussão das ações do grupo na busca de solução da SDA, como visto no trecho “Tem que jogar para a pessoa que está do outro lado.... não pode jogar para a pessoa do lado” (CENA 3,33); como desdobramento, a estudante Lara reflete sobre sua jogada e decide jogar o barbante para uma criança que estava do outro lado “ Vou jogar para a Thaís” (CENA 3,36), como podemos visualizar a figura 42, mostrando haver compreensão mútua que permitiu obter uma análise de sua própria jogada em relação ao objetivo coletivo, qual seja: “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).

Figura 42: A modificação e jogada da aluna Lara



Fonte: acervo pessoal da autora

Na sequência, as jogadas continuam; a jogada de José, em especial, requer atenção, pois se trata de um momento ao qual o aluno necessita da contribuição do coletivo para a tomada de decisão; o alcance do sucesso na atividade pode ser observado no conjunto dos trechos em que as crianças opinam: “Pra Sofia” (CENA 3,43), no motivo pelo qual as crianças deram a opinião: “Pra fechar o buraco” (CENA 3,44) e na resposta de José “Jogo pra Sofia” (CENA 3, 46). Quando sua indecisão aparece e ele permite que o grupo participe de sua decisão individual, essa colaboração de um com o outro apresenta um desenvolvimento cognitivo. Isto ocorre por meio “do desenvolvimento de sua função simbólica, que lhe permite ultrapassar a atitude natural no que se refere ao objeto de sua atividade e, assim, adquirir modos de análise coletiva desse objeto” (RUBTSOV, 1996, p.137).

O avanço verificado na evolução da SDA deu-se pelo diálogo, na partilha das ideias com os pares, nos confrontos de ponto de vista, nas negociações e também no papel mediador do professor que assumiu diferentes aspectos: em momentos “é coordenador e problematizador dos diálogos em que os alunos organizam e tentam justificar suas ideias” (GARRIDO, 2012, p.130). Esse movimento foi observado em diversos momentos durante a cena (trechos 13, 15, 19, 21, 25, 27, 32, 34, 42 e 44); ao manter essa postura permite com que os alunos pensem ao invés de pensar por eles, consequentemente, favorecendo a autonomia intelectual do estudante e construindo um movimento de criatividade, competência e criticidade como homem no coletivo. O esquema a seguir, representado nas figuras 43 e 44, remete ao movimento das ações das crianças ao tomarem decisões nas jogadas.

Figura 43: Momento do pensar na jogada da aluna Lara



Fonte: acervo pessoal da autora

Figura 44: Ação realizada pelo estudante José



Fonte: acervo pessoal da autora

Nos trechos finais em que o coletivo observa a formação da teia (CENA 3,53), e no trecho “Conseguimos! Olha! (CENA 3,55), em que há comemoração e surpresa das crianças por terem sucesso na realização da atividade, representada na figura 45, pode-se verificar o seguinte: a atividade coletiva torna-se uma fase necessária e um mecanismo da atividade individual; a cooperação entre crianças da mesma idade e com um adulto parceiro que proporcione a elas elementos da ação é necessária “[...] entre o princípio de uma nova ação, na qual crianças trabalham em cooperação direta com um adulto, que está preenchendo uma parte das funções, e a fase intrapsíquica desta ação, na qual as crianças trabalham sozinhas” (TSUKERMAN, 1983, p.54, apud RUBTSOV,1996).

Figura 45: Sucesso dos estudantes na realização da SDA - Teia da cooperação



Fonte: acervo pessoal da autora

No caminhar da nossa análise, partimos para a cena 4, composta por um trecho do diálogo dos estudantes durante o Caça Tesouro, na qual constatamos indícios das ações e reflexões coletivas dos estudantes. A SDA está inserida no quarto módulo, denominado Localização, e foi desenvolvida no oitavo encontro do CluMat.

O desenvolvimento da SDA em questão foi na sala destinada ao projeto, por ser um espaço que favorecia a organização das ações das crianças, por propiciar uma visualização ampla de todos em relação ao mapa do Tesouro e por favorecer a organização das mesas de modo que as crianças pudessem interagir e trocar ideias, como demonstrado na figura 46.

Figura 46: Organização da sala e dos estudantes



Fonte: acervo pessoal da autora

Ao apresentar a dinâmica, a pesquisadora utilizou a História virtual objetivando criar nas crianças a necessidade da busca aos tesouros, orientou a divisão dos grupos e explicou a tarefa particular desse encontro. Os estudantes iniciaram as ações.

Apresentamos a seguir, a cena 4, composta pelo diálogo das crianças em encontrar os tesouros do pirata Barba Ruiva para ganharem a liberdade.

5.1.1.4 Cena 4 – Compartilhamento de dúvidas e possíveis soluções para os problemas

1. Janaine: Onde nós vamos falar?
2. Carla: Na 4F.
3. Beatriz: Acho que na 4G.
4. Carla: Não Beatriz!
5. Beatriz: ou na 6 C? Vamos nela?
Carla e Janaine concordam balançando positivamente a cabeça.
6. Pesquisadora: Qual localização o grupo escolheu?
7. Beatriz: C6.
8. Pesquisadora: Então na C6 - tesouro a direita ou abaixo. Certo? Agora nós vamos pra outra rodada, segunda rodada.
[...]
9. Carla: eu sei onde tá o tesouro!
10. Beatriz: Antes, os meninos foram 1 esquerda, e pra nós direita.
11. Carla: Então vamos somar... esquerda, direita (apontando para o mapa.)
12. Beatriz: Naquele ponto descendo. A primeira foi a esquerda, a 2ª a direita ou abaixo. É no 1C.
13. Carla: Concordo. (Momento em que a Mikaele e Amanda acenam com a cabeça positivamente)
14. Pesquisadora: Qual vocês escolhem?
15. O grupo: 1C
16. Pesquisadora: 1C. Dica: tesouro a direita ou abaixo. Algum outro grupo tinha falado 1C? Vocês tinham falado 1C ? (Aponta para o grupo do Paulo e José). Vocês agora vão receber essas folhas e nela tem o mapa... E aí vocês vão fazer as jogadas já com o mapa em mãos, vamos lá? Poder utilizar a folha para o registro das jogadas.
17. Carla: a gente pode fazer um x onde já foi?
18. Beatriz: Eu vou fazer um tracinho em cima.
19. Carla: O que você vai fazer na água?
20. Beatriz: A mesma coisa (acenando positivamente com a cabeça concordando com a estratégia).
[...]
21. Pesquisadora: D4, tesouro à esquerda. Vamos lá meninas....
22. Carla: Letra G.
23. Beatriz: Número 3
24. Janaine: Não, uai.
25. Beatriz: 3G, a tia falou que tem tesouro naquela coluna.
26. Janaine: Pode.

27. Beatriz: Concordam?
(Carla faz sinal de joiha e Janaine e Ana acenam positivamente com a cabeça).
28. Beatriz: 3G, tia.
29. Pesquisadora: Então 3G, vamos lá... tchatchatchachaaaaammmmm... parabéns, vocês ganharam o tesouro! Quem vai querer colocar?
(Todas correm para o mapa.)
30. Pesquisadora: Então qual foi a estratégia?
(Grupo fala ao mesmo tempo.)
31. Pesquisadora: Olha o que as meninas compartilharam aqui, que interessante! O que foi? Por que vocês acharam?
32. Beatriz: É porque a gente observou o delas.
33. Pesquisadora: Vocês observaram a de vocês ou a do outro grupo?
34. Beatriz: A do outro (risos).
35. Pesquisadora: A do outro grupo. E tem que ficar de olho nessas dicas?
36. Beatriz: Tem.
37. Pesquisadora: Tem. Tem que fazer o quê?
38. O grupo: Anotar...pensar junto...
39. Pesquisadora: Vamos lá, próxima rodada que ainda faltam dois tesouros...
[...]
40. Ana: Sabe onde tá o outro?
41. Carla: Vamos pensar.
42. Beatriz: Na letra C não tem, você lembra dos meninos.
43. Carla: A outra dica foi acima ou abaixo.
44. Beatriz: 4B. Se não for 4B, é 3B.
45. Janaine: Qual que ela disse agora?
46. Carla: E4, tesouro à esquerda.
47. Beatriz: Qual é a última?
48. Mikaele: F4, à esquerda.
49. Beatriz: Agora é nois, 4B. Lembra a dica do nosso grupo, ou à direita ou acima.
[...]
50. Pesquisadora: Agora é a vez de vocês.
51. Janaine: 4B (bate palmas de empolgação)
52. Pesquisadora: 4B. Parabéns, encontrou um tesouro!
53. Beatriz: Tá bonito gente! Tá bonito! A gente já ganhou tesouros.
54. Carla: Beatriz você já anotou?
55. Beatriz: Já anotei.

Nesta cena percebemos as manifestações orais dos estudantes ao se depararem com a busca pelos tesouros. Num primeiro momento, sem instrumento de anotações; somente com a observação do mapa, das jogadas e dos seus pares. Nesse contexto, Janaine realizou a primeira ação com os integrantes do grupo e lançou o seguinte questionamento: “Onde nós vamos falar?” (JANAINE, CENA 4,1). Carla e Beatriz, integrantes do grupo, iniciam a exposição de suas ideias nos trechos “Na 4F” (CARLA, CENA 4,2) e, na sequência, surge “Acho que na 4G” (BEATRIZ, CENA, 4,3); quando Carla não aprova a ideia da colega, ela pensa melhor e sugere: “Ou na 6C? Vamos nela?” (BEATRIZ, CENA 4,5). Mediante o compartilhamento das ações e ideias do grupo, houve o que Rubtsov (1996) caracteriza como comunicação entre os sujeitos, percebida pela concordância de jogada após o compartilhamento de ideias.

A segunda rodada, após novas jogadas dos grupos e ainda sem material de anotação, pode-se entender a partir dos seguintes trechos: “Antes os meninos foram 1 esquerda, e pra nós direita” (BEATRIZ, CENA 4,10); da contribuição de Carla – “Então vamos somar... esquerda, direita” (CENA 4,11); do pensamento expresso por Beatriz “Naquele ponto descendo. A primeira foi à esquerda, a 2ª à direita ou abaixo. O 1C” (CENA 4,12) e o concordar do grupo demonstram que há um objetivo comum que une os estudantes em busca da sua concretização, o tesouro. Os indivíduos, para estarem em atividade, segundo Leontiev (1986), devem se envolver em ações combinadas, interdependentes, resultado de acordos entre eles para satisfazer a necessidade do coletivo. A figura 47, a seguir, representa esse momento.

Figura 47: Momento de compartilhamento de ideias do grupo na SDA – Caça ao tesouro



Fonte: acervo pessoal da autora

Ao receberem a folha de registro que apresentava o mapa do tesouro, as crianças foram autorizadas a utilizar a melhor forma para registrar as jogadas. Ao ouvir a orientação da pesquisadora, Carla lança a seguinte indagação para seus pares: “A gente pode fazer um x onde já foi?” (CENA 4,17), questionando como iriam registrar as jogadas e se depara com outra forma expressa na fala: “Eu vou fazer um tracinho em cima” (BEATRIZ, CENA 4,18); na sequência, pensando nas possibilidades de locais em que pudessem estar as jogadas, questionou: “O que vai fazer na água?” (CARLA, CENA 4,19). Ela encontrou no seu par uma solução “A mesma coisa” (BEATRIZ, CENA 4,20); esse processo pode ser visualizado também

na figura 48. Nesse momento, o diálogo estabelecido demonstra que o pensar em estratégias para o registro das jogadas pode surgir de forma diferenciada dentro da mesma coletividade, mas o uso de um signo ou símbolo para traduzir ações conjuntas deve ser estabelecido para que a atividade cognitiva seja organizada, demonstrando um dos princípios da atividade em comum, segundo Rubtsov (1996) à luz dos estudos de Aidarova e Tsukerman (1978).

Figura 48: Momento em que o grupo desenvolve a anotação na folha de registro



Fonte: acervo pessoal da autora

Ao conseguirem encontrar um tesouro, a pesquisadora indaga ao grupo: “Qual foi a estratégia?” (PESQUISADORA, CENA 4,30). Ela orientou, de forma intencional, que o grupo anunciasse a estratégia para todo o coletivo. Nesse instante, percebemos a não-hierarquização dos conhecimentos e dos indivíduos, estando todos possuidores de saberes a serem compartilhados, não sendo esse papel restrito ao professor. Ao responder – “É porque a gente observou o delas” (BEATRIZ, CENA 4,32) e o grupo afirmar – “Anotar, pensar junto...” (CENA 4,38) evidenciam-se diferentes esquemas de ação, parte essencial na formação da atividade cognitiva da criança (RUBTSOV, 1996).

Na última jogada do grupo apresentada na cena Ana, estudante que pouco participou das discussões, indaga a Carla: “Sabe onde está o outro?” (CENA 4, 40) e Carla responde: “Vamos pensar” (CENA 4, 41), observa-se uma postura de auxílio na construção do conhecimento da outra criança, como afirma Colaço (2004, p.339): as crianças ao trabalharem juntas “[...] orientam, apoiam, dão respostas e inclusive avaliam e corrigem a atividade do colega, com o qual dividem a parceria do trabalho, assumindo posturas e gêneros discursivos semelhantes ao do professor”. Esse movimento pode ser verificado na imagem da figura 49.

Figura 49: Os estudantes auxiliando na formulação e correção de estratégias



Fonte: acervo pessoal da autora

Em seguida, há uma troca de ideias – podendo ser vista na figura 50 e pelo diálogo – associando jogadas anteriores para a formulação da jogada atual do grupo: “Na letra C não tem, você lembra dos meninos?” (BEATRIZ, CENA 4,42) complementando o pensamento Carla “A outra dica foi acima ou abaixo” (CENA 4,43) e na busca de uma jogada acertiva, Janaine pergunta: “Qual que ela disse agora? (CENA 4,45) tendo Carla novamente atenta “E4, tesouro a esquerda” (CENA 4,46). No intuito de ter todos os possíveis dados, Beatriz indaga: “Qual é a última?” (CENA 4,47) tendo o auxílio de Ana: “F4, à esquerda” (CENA 4,48); fechando o pensamento coletivo, Beatriz se lembra da dica do próprio grupo na jogada anterior, decidindo “Agora é nois”, 4B; lembra a dica do nosso grupo, ou a direita ou acima” (CENA 4,49) validando que, no “momento do diálogo e da reflexão que os alunos tomam consciência de sua atividade cognitiva, dos procedimentos que utilizaram, aprendendo a geri-los e aperfeiçoá-los” (GARRIDO, 2012, p. 129). Ademais, transmite que o grupo entendeu e aprendeu a tomar decisões na escolha dos dados relevantes para a solução do problema inserido na SDA (MOURA, 2012), neste caso, a do Caça ao Tesouro.

Figura 50: Discussão e desenvolvimento de ações na SDA



Fonte: acervo pessoal da autora

O aumento da motivação do grupo ao conseguir alcançar o objetivo, no trecho “4B” (JANAINE, CENA 4,51) e “Tá bonito gente!!! Tá bonito!!! A gente já ganhou tesouros”

(BEATRIZ, CENA 4,53), leva-nos a compreender o seguinte: as atividades em coletivo proporcionam aprendizagens significativas e se ampliaram para além do conteúdo em questão – direção, sentido e movimentação no espaço (GARCIA, 2006). O envolvimento e a necessidade coletiva não foram finalizados diante da conquista do grupo menor; continuou no momento em que Carla indaga: “Beatriz, você anotou?” e Beatriz responde: “Já anotei”, evidenciando que a ideia individualista e a dificuldade de dialogar está dando lugar à nova qualidade de ações e reflexões dos sujeitos.

Para concluir essa unidade de análise, organizamos a última cena, vivenciada no último encontro da Exposição final do CluMat. O intuito desse encontro foi promover a reflexão e a discussão das SDA’s desenvolvidas, de forma geral em de modo que todos pudessem visualizar sua participação nas ações do projeto; todos assistiram a uma apresentação de slides composta por fotos e vídeos das atividades particulares desenvolvidas. O encontro foi realizado na sala de reuniões por possuir mais espaço e se tratar de um ambiente informatizado, propício para a projeção de slides elaborados para a apresentação.

A seguir, apresentamos a cena 5, composta por trechos das falas das crianças e da pesquisadora no momento que abordam as ações do dia em que realizaram a Teia da cooperação.

5.1.1.5 Cena 5- Reflexões dos estudantes sobre as ações indicadoras de apropriação da ideia do trabalho colaborativo

1. Pesquisadora: Um barbante. E aí com esse barbante... esse barbante a gente tinha que jogar, mas, o que a gente tinha que fazer no final?
2. Lara: Tinha que construir uma teia jogando o barbante e a teia tinha que segurar o balão.
3. Pesquisadora: Mas na hora que estávamos fazendo, estávamos jogando um pro outro, foi jogado de qualquer jeito? Como é que foi?
4. Lara: Tinha que jogar para o colega do outro lado, para fechar a teia.
5. Carla: Tinha que pensar.
6. Pesquisadora: Teve que pensar? Por que tinha que pensar?
(Crianças respondem ao mesmo tempo)
7. Lara: Pensar pra ver pra qual pessoa jogava e pra o balão não cair.
8. Pesquisadora: Então tinha que pensar sozinho, ou tinha que pensar com o grupo?
9. Lara: com o grupo.
10. Isabela: com o grupo.
11. Pesquisadora: Com o grupo? Por que? Vocês acham que sozinho ia dar certo?

12. Crianças: não.
13. Pesquisadora: Não. E se pensasse com o grupo?
14. Lara: Aí ia dar certo.
15. Pesquisadora: Aí ia dar certo. Sofia, a gente conseguiu colocar o balão lá?
16. Sofia: Conseguiamos construir a teia e o balão ficou lá em cima (acena com a cabeça que sim).
17. Pesquisadora: O que nós aprendemos com a teia?
18. Sofia: Colaboração. Usar o cérebro.
19. Pesquisadora: Usar o cérebro significa o quê?
20. Lara: É pensar.
21. Pesquisadora: Pensar, mas pensar sozinho ou com o time?
22. Crianças: Coletivo.
23. Pesquisadora: Pensar coletivo, né. Então a gente pensou coletivo, deu certo, agora vamos pensar uma coisa: a gente tem que levar isso pra vida inteira?
24. Lara: sim.
25. Pesquisadora: A coletividade é boa? Você descobriu que a coletividade é boa, ou não?
26. Isabela: é boa.
27. Pesquisadora: É boa por que? Por que a coletividade é boa?
28. Sofia: pra fazer mais amizade. Se você tiver um problema alguém pode ajudar.
29. Pesquisadora: Ah, se tiver algum problema, o outro pode ajudar. E nós tivemos várias situações de problema no clube?
30. Crianças: sim.
31. Pesquisadora: Então, se a gente tiver coletividade, a gente consegue resolver esses problemas?
32. Crianças: consegue.
33. Pesquisadora: Por que eu consigo resolver esse problema? Por quê?
34. Sofia: Porque estão colaborando.
35. Pesquisadora: Porque está todo mundo colaborando. E por que tá todo mundo colaborando...
36. Lara: tá todo mundo pensando.
37. Pesquisadora: Pensando. Além de pensar, tá o quê?
38. Camila: Falando.
39. Pesquisadora: Falando o quê?
40. Ana: o que aconteceu.
41. Carla: o que pensa.
42. Pesquisadora: Isso. Se a gente fala o que pensa e o outro ouve, conseguimos resolver o problema?
43. Crianças: consegue.
44. Pesquisadora: Nós conseguimos resolver o problema através das ações colaborativas. Então, ótimo, então vocês ó, show de bola! Então essa é nossa primeira atividade, nosso primeiro encontro.

As reflexões sobre as tarefas particulares permitiram a discussão dos pontos centrais referentes a cada encontro vivenciado no CluMat. De modo específico, ao abordar a Teia da Cooperação, os estudantes mencionaram o seu objetivo e o modo de ação: “Tinha que construir uma teia jogando o barbante e a teia tinha que segurar o balão” (LARA, CENA 5,2).

Tomamos por base as ideias de Rubtsov (1996), em que a atividade de aprendizagem estrutura-se em elementos centrais – o problema e a ação. O alcance da resolução do problema perpassa os modos de ação dos indivíduos e transforma o modelo de ação na resolução das tarefas particulares; é parte do nosso problema de pesquisa, cujo pilar é a

“atividade coletiva”. As características da atividade coletiva, segundo Rubtsov (1996), têm como enfoque a repartição das ações, a troca dos modos de ação, a compreensão mútua, a comunicação o planejamento das ações individuais e a reflexão.

Ao indagar como deveriam ser as jogadas de cada participante, a pesquisadora buscou relacioná-las com o modo de ação. Lara trouxe de forma explícita o modo ao qual as ações deveriam ser realizadas e novamente o objetivo em comum: “Tinha que jogar para o colega do outro lado, para fechar a teia” (LARA, CENA 5,4). Ela demonstrando a compreensão mútua, permitindo a relação entre sua ação, o resultado e as ações dos pares para obter um resultado em comum (RUBTSOV, 1996).

Faz-se pertinente retornarmos à cena 3 para explicitar justamente o modo de ação da aluna: em sua jogada surgiu a interferência dos demais integrantes do grupo, pois iria dificultar o sucesso do objetivo em comum; comparando com seu pensamento nesse momento – o último encontro do CluMat – ela abordou uma reflexão positiva, evoluindo de um pensamento mais individualista para um pensamento coletivo, trocando seu modo de ação. Vygotsky (2003) afirma que as atividades realizadas de forma conjunta oferecem enormes vantagens em relação às realizadas em ambientes de aprendizagem individualizada. A constituição dos sujeitos, bem como seu aprendizado e seus processos de pensamento intrapsicológico e interpsicológico produzem modelos referenciais que servem de base para os comportamentos, raciocínios e significados que damos a coisas e pessoas, como observado na fala da estudante Lara.

O planejamento das ações individuais, uma das características principais da atividade coletiva (RUBTSOV, 1996) torna-se evidente quando o grupo é questionado sobre a melhor forma de pensar para o sucesso da tarefa particular: “Tinha que pensar sozinho ou com o grupo? (PESQUISADORA, CENA 5,8). Em resposta, ouve: “Com o grupo” (LARA, CENA5,9) e a mesma resposta de Isabela “Com o grupo” (ISABELA, CENA 5,10). As crianças entenderam que as ações devem ser realizadas “levando em conta as ações dos parceiros com vistas a obter um resultado em comum” (RUBTSOV,1996, p. 136). Esse entendimento foi confirmado por Sofia, alcançando no coletivo o resultado esperado: “Conseguimos construir a teia e o balão ficou lá em cima” (SOFIA, CENA 5,16).

Os estudantes foram surpreendidos com a pergunta da pesquisadora “O que nós aprendemos com a teia?” Nesse momento, várias respostas surgiram: “Usar o cérebro” (SOFIA, CENA 5,18), “Pensar” (LARA, CENA 5,20), “Pensar Coletivo” (CRIANÇAS, CENA 5, 22); cada uma delas repleta de significados positivos em relação à proposta da pesquisa, pois

transparece a ideia concebida no espaço do CluMat em que os estudantes possam engajar argumentações lógicas e expor as ideias para trabalhar de forma coletiva.

Com base na evolução do modo de ação, as crianças sintetizam o motivo pelo qual a coletividade é boa e deve se tornar um comportamento para a constituição do homem: “Pra fazer mais amizade. Se você tiver um problema alguém pode ajudar” (SOFIA, CENA 5, 28). Houve uma visão coletiva na qual todos podem contribuir com ideias em busca da solução do problema, conforme afirma Rubtsov (1996).

Ao evidenciar o comportamento de colaboração para a solução da tarefa particular onde “Tá todo mundo pensando” (LARA, CENA 5,40), demonstrou-se que “o motivo é o que impulsiona uma atividade, pois articula uma necessidade a um objeto. Os objetos e necessidades isolados não produzem atividades, a atividade só existe se há motivos” (ASBAHR, 2005, p.110). E, ao acrescentar “Falando” (CAMILA, CENA 5,42,) juntamente com as contribuições de Ana, “O que aconteceu” (CENA, 5,43) e “O que pensa” (CARLA, CENA 5,43) compreende-se que a internalização da importância da comunicação, e para além, a sua fala tem espaço; deve ser ouvida e possui valor no coletivo.

Na última pergunta aos estudantes sobre a tarefa na qual focamos o nosso olhar nessas cenas “Se a gente fala o que pensa sobre uma possível resolução de um problema e o outro ouve e trocamos ideias, conseguimos resolver o problema?” (PESQUISADORA, CENA 5,46) a resposta, veio em coro: “Consegue” (CRIANÇAS, CENA 5,47). Isto representou um dos princípios norteadores das ações dos sujeitos durante o Clube de Matemática.

As falas dos estudantes constituem indícios da apropriação das ideias centrais no módulo Conhecendo o Clube. A percepção do problema a ser resolvido, a necessidade de formular estratégias coletivas para a solução da SDA, e quando as ações e formulações de estratégias são realizadas com o compartilhamento de saberes e troca de opiniões, o objetivo se torna mais fácil de ser alcançado. Tal como os sujeitos afirmaram, a solução foi alcançada com sucesso.

Segundo Araújo (2004), quando o que se denomina “cultura de coletividade” é instaurado, os indivíduos nela envolvidos passam a reconhecer o que sabem, o que os outros sabem e o que todos não sabem. Essas atitudes resultam na busca da superação do grupo. As cenas selecionadas nesse episódio objetivam realçar indícios de “atividade coletiva” dos sujeitos participantes do Clube de Matemática, como proposto por Rubtsov (1996). As ideias centrais abordadas nesta unidade estão sintetizadas no quadro a seguir.

Quadro 5: Síntese da Unidade 1.

Unidade 1 – As ações e reflexões coletivas no espaço de aprendizagem		
Episódio: Indícios de transformação nas ações coletivas dos sujeitos diante das SDA's do CluMat		
Cenas	Ações e reflexões coletivas	Desdobramentos
Cena 1- Ações individualizadas dos sujeitos diante da busca pela solução da SDA.	Ações individualizadas, sem ter como necessidade a divisão do território e sim o término da tarefa. A falta de organização coletiva das ações na divisão do terreno.	Percepção da importância da comunicação e participação coletiva nas ideias e ações.
Cena 2- Interferência da comunicação afetiva no desenvolvimento coletivo das ações.	Dificuldades em estabelecer comunicação e modos de ação por motivos pessoais e afetivos. A partir da reflexão do grupo, a percepção da falta de organização e troca de ideias na construção do abrigo.	A ideia de que o coletivo se constrói entre pares com pensamentos diferenciados, porém, essa característica deve agregar valores para alcançar o resultado em comum.
Cena 3- Valorização das ações coletivas para as transformações das ações perante as SDA's.	Modificação no modo de agir das crianças. As ações dos estudantes não foram concretizadas de forma individual, mas em função de todo o grupo, em busca de um objetivo em comum, a construção da teia.	Um salto qualitativo na organização das ações das crianças, pois os estudantes se perceberam diante de uma necessidade do coletivo.
Cena 4- Compartilhamento de dúvidas e possíveis soluções para os problemas.	Comunicação entre os pares nas tomadas de decisões referentes às ações durante a tarefa.	A comunicação e os indícios de planejamento conjunto das ações.
Cena 5- Reflexões dos estudantes sobre as ações indicadoras de apropriação da ideia do trabalho colaborativo.	Reflexão sobre a Teia da Cooperação – Módulo Conhecendo o Clube.	Compreensão do modo de ação que orienta as ações durante a realização das tarefas particulares do CluMat – a atividade coletiva.

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Almejando proporcionar um espaço de aprendizagem em que os sujeitos sejam envolvidos na aprendizagem e que este envolvimento tenha como uma das bases a ludicidade, aspecto que caracteriza as Situações Desencadeadoras de Aprendizagem desenvolvidas no CluMat. A unidade, a seguir, analisa se o caráter lúdico favoreceu as ações das crianças na busca de resolução das tarefas.

5.2 – Unidade 2: A ludicidade como característica na organização das situações desencadeadoras de aprendizagem

O nosso olhar nesta segunda unidade de análise refere-se ao aspecto lúdico inserido nas SDA's realizadas no CluMat. Assim, buscamos compreender em que medida a ludicidade envolveu as crianças à aprendizagem.

Fundamentados no conceito de atividade proposto por Leontiev (1978, 1983, 1988), assumirmos a educação escolar como atividade na qual o professor, exercendo sua atividade principal – de ensinar, organiza e age intencionalmente para que o ensino se torne uma atividade significativa

Dessa forma, a ação primeira do educador é transformar o ensino em atividade. E fazer isto é dar oportunidade para que o aluno tome a ação de aprender como uma necessidade para integrar e ter acesso a novos conhecimentos. E mais: que a criança ou o aprendiz perceba o conhecimento como referência no processo de humanização, cujo passo inicial é a compreensão do conjunto de saberes produzidos como patrimônio da humanidade (MOURA, 1996, p. 34).

Pautados na Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 1996; 2001), base metodológica que se realiza no instrumental lógico-histórico na qual as SDA's foram estruturadas, contempla-se uma organização do ensino de matemática que perpassa toda a estrutura do trabalho pedagógico, concretizando-se em ações como contação da história virtual e o jogo. Por almejar um modo de organizar o ensino para que os estudantes dos anos iniciais encontrem, nas Situações Desencadeadoras de Aprendizagem, o seu objeto de estudo, cabe-nos analisar as ações, levando em consideração o objetivo específico de cada tarefa particular.

Reiteramos a tentativa de criar motivos de estudo para os estudantes, mediante a atividade principal que estão vivenciando qual seja: o estudo. Entendemos que o brincar não se desvinculou de suas atividades e que o lúdico se tornou um elemento potencializador da aprendizagem. De acordo com Leontiev (1988), por meio da atividade principal do sujeito podem ser produzidas novas formas de conduta – um modo de o sujeito estar no mundo, agir nele, relacionar-se com os outros e consigo mesmo; e, nesse movimento há a formação das funções psíquicas superiores (VYGOTSKI, 1995). Nesse processo, ao buscar soluções para as situações planejadas, o estudante terá a oportunidade de jogar e desenvolver o pensamento simultaneamente; dada a nossa compreensão do lúdico “como uma forma específica de efetivar

suas relações fundamentais de objetivação/apropriação” (NASCIMENTO; ARAÚJO; MIGUEIS, 2016, p. 144), e assim poder desenvolver-se culturalmente.

A nossa atenção centrará nas ações desencadeadas pelos estudantes diante das tarefas particulares, analisando-se a ludicidade inserida nessas ações que os envolveram, a ponto de formularem estratégias para solucionar os problemas e alcançar os objetivos estipulados. Tais ações são tomadas no coletivo para compreendermos o significado do ato e seu objetivo. Para tanto, organizamos esta seção por meio de um episódio que nos possibilita visualizar o movimento das ações das crianças durante as SDA's. O esquema -figura 51- a seguir expõe uma visão geral da organização desta unidade.

Figura 51: Organização da Unidade 2



Fonte: autoria própria

Nesta unidade buscamos por meio dos relatos orais dos estudantes extrair instantes que apontem o envolvimento deles nos problemas evidenciados pela história virtual. Visamos também como compreender de que forma esses relatos contribuíram para organização de estratégias, operações e ações durante o jogo e, conseqüentemente, na resolução dos problemas que surgiram no decorrer dos encontros. Deste modo, organizamos a unidade 2 em um episódio composto por três cenas. As cenas 1e 3 contemplam as ações de grupos distintos diante do Caça ao Tesouro, visto que cada coletivo manifestou qualidade diferente quanto às ações dos sujeitos

envolvidos na SDA. E na cena 2, realçamos a mobilização das ações diante da história virtual realizando o Embalando Caixas.

5.2.1 - Episódio: A relação entre a ludicidade e os modos de ação perante as SDA's

Iniciamos o episódio apresentando a cena referente à Caça ao Tesouro, SDA que também foi abordada na unidade de análise anterior. Esta tarefa particular foi desenvolvida no oitavo encontro do Clube de Matemática, no módulo intitulado Localização.

A pesquisadora apresentou intencionalmente a história virtual, descrita na seção 4.2.4 Módulo 4 – Localização, para colocar os estudantes no movimento das necessidades humanas de localizar e pensar na organização dessa linguagem, assim como no nosso mundo. Trazendo esta necessidade para o mundo real, a presença do banner com o mapa para a localização do tesouro imprimiu vivacidade e também instrumentos que ajudaram a produzir motivação.

As crianças foram organizadas em grupos para o desenvolvimento do Caça ao Tesouro. Nesta cena, focamo-nos em trechos de diálogos entre o grupo formado pelos estudantes Paulo e José e pelos integrantes de outro grupo, Sofia e Mateus, em especial Sofia. Nesse contexto, percebermos indícios de ações não direcionadas ao objeto de estudo por alguns e em outros não.

5.2.1.1 - Cena 1 – Ações desconexas com o objeto de estudo

1. Sofia: olha, faz assim ó...
2. Pesquisadora: Sofia espera eles falarem... neste momento é o grupo, daqui a pouco você terá seu momento de fala!
3. Sofia: Deixa eu ficar aí...
4. Pesquisadora: não, não, não, Sofia. (Voltando para o grupo)
5. Pesquisadora: Vocês podem olhar, observar, analisar e formular uma estratégia para falar onde está o tesouro.

6. Sofia: gente... (impaciente)
7. Sofia: tia coloca (inaudível 3:47)
8. Pesquisadora: Como podemos explicar onde é?
9. Paulo: Pára Sofia, estamos tentando pensar! Chata!
10. Sofia: você já assistiu SBT, sabe aquela...
11. Pesquisadora: não, não, não, Sofia, Sofia... Temos que esperar o colega pensar e falar.
12. Paulo: Tá vendo aquele monte de bolinha ali. É lá que está o tesouro.
13. José: Sofia, para de falar espera sua vez! (José fica irritado com as interferências de Sofia e levanta e reclama em reservado para a pesquisadora)
14. Pesquisadora: gente, mas tá difícil demais escutar o que vocês querem.
15. Sofia: você não deixa eu falar a jogada para os meninos!
[...]
16. Sofia: G4.
17. Pesquisadora: G4. Parabéns!!! Tesouro!
18. (Mateus e Sofia batem na mesa)
[...]
19. Sofia: A4! A4!
20. Pesquisadora: A4, tesouro acima ou a direita. Eles falaram A4.
21. Sofia: eu quero ir embora.
[...]
22. Sofia: o tia, eu quero ir embora!
23. Pesquisadora: é na verti... cal. Todo mundo concorda?
24. Sofia: tia, eu posso ir embora?
25. Pesquisadora: então, a dica da Sofia e Mateus...
26. Sofia: o tia, eu quero ir embora.
27. Pesquisadora: uai, você quer ir embora?
28. Sofia: (acena que sim)
29. Pesquisadora: então vai, eu não posso segurar alguém que não quer participar.
30. Sofia: vamos Mateus.
31. Pesquisadora: não, vamos não, você quer ir, ele não quer. Então o grupo de vocês recebeu uma dica, qual foi a dica?
Mateus acena com a cabeça que não vai embora.

A cena 1 inicia após a explicação da pesquisadora sobre a SDA. As crianças já estavam diante da tarefa particular e o que se esperava era que elas buscassem organizar cognitivamente suas ações, baseadas nas ações exercidas pelos demais grupos e, concomitantemente, elaborassem uma linguagem para a localização dos tesouros. Os estudantes foram organizados em grupos para possibilitar a comunicação entre os pares e permitir que todos buscassem ações na tentativa de solucionar o problema.

Contudo, já no primeiro grupo a expor suas ideias, percebemos que Sofia, grupo no qual ela não pertencia neste momento, não permitia o pensar dos estudantes: “Olha faz assim ó...” (SOFIA, CENA 1,1) e mesmo com a intervenção da pesquisadora a aluna demonstrava o individualismo “Deixa eu ficar aí...” (SOFIA, CENA 1,2) e chegando a ficar impaciente com o tempo gasto pelo grupo. As atitudes de Sofia evidenciam o comportamento a que as crianças estão condicionadas: o imediatismo na resposta e a não permissão do pensar alheio.

A intervenção da professora se deu no intuito de mostrar que o espaço de fala era do grupo: “Sofia espera eles falarem... neste momento é o grupo, daqui a pouco você terá seu momento de fala! (PESQUISADORA, CENA 1,2). Tivemos por intuito barrar a intervenção dela: “Não, não, não Sofia...” (PESQUISADORA, CENA 1,4). Ao mesmo tempo teve de orientar o grupo “Vocês podem olhar, observar, analisar e formular uma estratégia para falar onde está o tesouro” (PESQUISADORA, CENA 1,5). Percebemos a necessidade da presença de um adulto como parceiro para propiciar diversos elementos das ações, tais como: correção ou a avaliação sobre as quais ainda não se tem domínio (TSUKERMAN,1983).

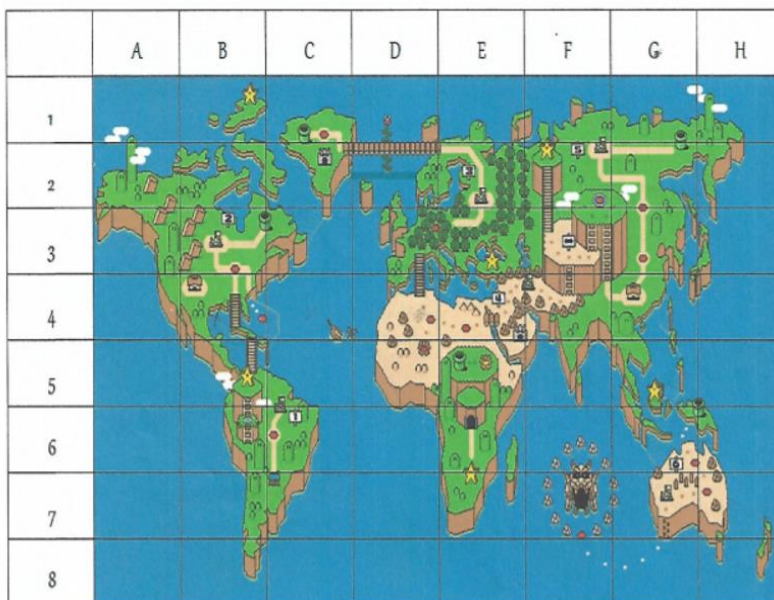
No trecho “Pára Sofia, estamos tentando pensar! Chata!” (PAULO, CENA 1,8), o estudante Paulo expressa estar envolvido no planejamento de ações para a solução da SDA e, ao mesmo tempo, uma insatisfação por não ser respeitado o seu espaço dentro do coletivo. Utilizando palavras inadequadas, seu parceiro no grupo diz: “Sofia, para de falar, espera sua vez!” (JOSÉ, CENA 1,12). Confirmando a invasão no espaço do grupo, teve-se como consequência a procura da pesquisadora para uma queixa contra o comportamento da Sofia.

Nesse cenário, os estudos realizados por Polivanova (1996) pontuam que, nas situações em que alunos estejam em atividade em comum, os conflitos entre os estudantes podem ocorrer e até surgirem em função de diversos fatores, entre eles a discordância nas ações individuais e uma “certa orientação psicológica” (p. 153).

Observando a fala: “Você já assistiu ao SBT, sabe aquela...” (SOFIA, CENA 1,9), percebemos que Sofia não recebeu a situação como problema de aprendizagem, mas realizou uma ligação a um problema prático e concreto pois sua ação é objetiva e possui uma resolução específica, um modo de ação em si mesmo. Consiste em uma aprendizagem que se desenvolve de maneira totalmente diversa daquela que se dá por meio da aquisição de formas gerais (ou conhecimentos teóricos); em muitos pontos, parece-se mais com a aquisição de conhecimentos em situações comuns (BERTSFAI, 1964 *apud* RUBTSOV, 1996). Podemos notar por meio da escrita, no registro da SDA, figura 53, que não houve marcações das jogadas no mapa, pois a aluna permaneceu com seu conhecimento prático e, por motivos pessoais, local da realização da atividade, ela não se dispôs a desenvolver a atividade.

Figura 52: Registro da atividade da aluna Sofia

1. Registre abaixo as jogadas do seu grupo:



2. Para que servem as letras e os números especificados na lateral do mapa?

para marcar

3. O que mudaria na caça ao tesouro se vocês encontrassem um mapa indicando as localizações das riquezas anteriormente a busca?

os locais de tesouros

4. Durante a busca ao tesouro você achou importante anotar as dicas no mapa entregue ao grupo? Explique por que.

nao porque não é busca

5. Você percebeu depois dessa atividade alguma importância dos mapas na vida das pessoas? Explique por que.

em tudo

6. Se você fosse um pirata e tivesse que esconder 5 tesouros, em quais locais do mapa você esconderia?

em alguns lugares

7. Você gostou da atividade? Gostaria de mudar algo nela?

nao sim que fosse mais longa

Fonte: acervo da autora

No desenrolar da atividade, Sofia permanece com atitudes que não se baseiam no compartilhamento de saberes, mas em demonstrar que o seu conhecimento prático deve

prevalecer: “Você não deixa eu falar a jogada para os meninos” (SOFIA, CENA 1,14) enquanto isso Paulo e José estavam possivelmente em atividade, buscando organizar ideias e ações para encontrar uma solução para o problema: “Tá vendo aquele monte de bolinha ali. É lá que está o tesouro” (JOSÉ, CENA 1,12).

Durante a tarefa particular, a aluna em foco, mesmo tendo sucesso em algumas jogadas, não demonstra a construção de um pensamento teórico e não se envolve. No momento ao qual o seu conhecimento não obtém um resultado imediatista, ou seja, não encontra o tesouro, ela inicia tumulto e expressa sua frustração na seguinte fala: “Eu quero ir embora” (SOFIA, CENA 1,20); essa fala se repete no trecho 21, 23 e 25. Ao verificar a insistência da aluna no desejo de ir embora, a pesquisadora fala: “Então vai. Eu não posso segurar alguém que não queira participar. A nossa participação no Clube é voluntária” (PESQUISADORA, CENA 1,28). Autoriza-se a ida, pois a permanência no Clube de Matemática é voluntária, como descrita no TCLE. E, com grande surpresa, Sofia tenta levar consigo o parceiro de grupo: “Vamos Mateus” (SOFIA, CENA 1, 30), sinalizando o mesmo comportamento estabelecido com o grupo de Paulo e José, ao qual não demonstrou respeito ao espaço de fala e que agora se repete com Mateus, obtendo outra frustração, pois o parceiro não desejava ir embora.

Em nossa visão, é responsabilidade do professor organizar situações didáticas que favoreçam o desenvolvimento dos alunos (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016). Buscamos a concretização desse ideal por meio das SDA’s caracterizadas pela ludicidade e, por meio delas, pretendemos possibilitar “um querer aprender, uma vez que esse não é um valor natural, mas construído historicamente” (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016, p. 36).

Evidenciamos, nesta cena, que a ludicidade - característica presente nas SDA’s - não é suficiente à elaboração de motivos para o estudo por todos os sujeitos, pois o processo de ensino é complexo e muitos outros elementos sociais devem ser levados em consideração (LOPES, 2004). No entanto, essa conclusão não inviabiliza a relevância da ludicidade como aspecto da organização educacional.

Entendemos que a infância é uma fase formativa, na qual

não é limitada é delimitada por faixas etárias rígidas e pelo processo de maturação, mas sim pela atividade principal que possibilita a modificação das funções psíquicas. Estas adquirem formas cada vez mais evoluídas, ampliando a compreensão e a atuação do sujeito no meio social. Para alcançar essas modificações das funções psíquicas na infância, nas quais os conceitos vão se articulando entre si, criando generalizações cada vez mais amplas e complexas, dando aos sujeitos maior agilidade de pensamento, maior liberdade intelectual e, conseqüentemente, a possibilidade de intervenções cada vez mais conscientes por parte desses sujeitos na sua realidade, reafirma-se que a aprendizagem escolar é extremamente importante (NASCIMENTO; ARAÚJO; MIGUEIS, 2016, p. 135, 136).

Compreendemos que o jogo utilizado de forma intencional nos anos iniciais, por meio da SDA, oportuniza aos estudantes relacionarem-se de acordo com sua realidade no momento, o ser criança, e desenvolver seu psiquismo. De acordo com Nascimento, Araújo e Migueis (2016, p. 135),

por meio de sua atividade principal, o jogo protagonizado, ela [a criança], ao mesmo tempo que se relaciona com este mundo (modos de produção), desenvolve funções psíquicas superiores que lhe permitirão assumir outro lugar no sistema de relações sociais, apropriando-se de outras esferas da vida, de outras atividades e de outras formas de conduta.

Nesse sentido, o jogo presente nas SDA's escolhido como modo de organizar o ensino visa a construir a base necessária para o desenvolvimento do pensamento teórico. Na tentativa de buscar indícios de que as condições elaboradas no experimento didático viabilizam o desenvolvimento de um querer aprender em alguns estudantes, apresentamos uma cena na qual destacaremos ações em que os estudantes se sentiram inseridos na história virtual e, em consequência, construíram o motivo para o estudo.

A cena 2 contempla o quinto encontro e integra o módulo Composições e construções, em que realizamos a SDA Embalando Caixas objetivando a percepção de diferentes formas de compor os objetos no espaço pelos estudantes. O encontro foi realizado na sala do projeto por possuir mesas; estas foram dispostas de forma a possibilitar a comunicação entre os pares.

A pesquisadora inicia a SDA com a história virtual, descrita na seção 4.2.3 Módulo 3 - Composições e construções, especificamente na página 89, na qual o Príncipe Mindinho comprou presentes para a família. Como não dispunha de muito espaço para levá-los, pediu ajuda aos participantes do Clube com a organização dos presentes em uma mala. No momento seguinte, os estudantes receberam a orientação de organizar os presentes sem colocar um sobre o outro e, em seguida, tentar organizá-los com a sobreposição na caixa.

A seguir, apresentamos a cena 2, composta por trechos das falas das estudantes no momento da realização das ações Embalando Caixas.

5.2.1.2 – Cena 2- Indícios de que a história virtual envolveu os estudantes na SDA.

1. Janaine: vamos.
(Crianças acenam que sim)
2. Pesquisadora: Quem faz parte da história?
3. Crianças: O príncipe Mindinho.
4. Pesquisadora: E o que o Mindinho fez?
5. Beatriz: gastou tudo.
6. Pesquisadora: gastou todo seu dinheiro em quê?
7. Crianças: presentes, pra família dele.
8. Pesquisadora: Quando compramos presentes, sabemos o jeito que vai ser a embalagem do presente?
9. Beatriz: não.
10. Pesquisadora: Tem vários tipos de embalagem?
11. Crianças: tem.
12. Pesquisadora: Quais os tipos? Fale alguns.
13. Ana: Forma de coração.
14. Isabela: redondo.
15. Ana: Caixa
16. Pesquisadora: Então, o Mindinho tem que organizar. Tem como ele organizar esses presentes, gente?
17. Beatriz: tem que arrumar um jeito.
18. Pesquisadora: Vocês têm que ajudá-lo a fazer o quê?
19. Beatriz: As malas.
20. Pesquisadora: Ajudar com as malas, mas ajudar como? A carregar as malas? Como vocês têm que ajudar ele? Só carregando? Vai solucionar o problema dele? Vai? Se vocês carregarem a mala pra ele... o que vocês vão ter que fazer?
21. Ana: organizar.

Figura 53: Movimento das ações perante o problema



Fonte: acervo da autora

22. Pesquisadora: aqui está o que o Mindinho comprou de presente.
23. Beatriz: tem razão do dinheiro ter acabado.
24. Pesquisadora: de o dinheiro ter acabado? (risos). Então agora, vocês vão ter que organizar os presentes.
25. Raquel: agora, a gente quer colocar todos esses presentinhos dentro da caixa, não pode colocar um por cima do outro, tem que colocar sem outro por cima, não pode ficar inclinado, estufado, vocês entenderam? Vocês conseguem?
26. Beatriz: então pera aí, a gente não pode colocar tudo assim (mostra duas caixas empilhadas)?
27. Raquel: não. Não pode colocar um em cima do outro. E depois tudo tem que fechar. Não pode abrir e colocar outro presente na caixinha.
28. Ana: tia, pode pôr de qualquer jeito?
29. Pesquisadora: Vocês têm liberdade... só não pode colocar um sobre o outro, e nem um dentro do outro, também, tá? Mas pensem aí.
30. Beatriz: é impossível.
(As crianças tiram e colocam os presentes na caixa. Elas param, pensam e voltam a colocar e tirar os presentes da caixa).
31. Ana: Vamos colocar a maior quantidade então, e o resto fica pra trás.
32. Beatriz: Tirar uns presentes (apontando para alguns na mesa).
33. Isabela: tá complicado.
34. Janaíne: ham-ham...
(risos)
35. Pesquisadora: o que significou esse ham-ham, Janaine (risos)?
36. Janaíne: porque esse aqui é maior e não cabe...
37. Beatriz: não cabe, tia. Queria colocar assim, ó...
38. Pesquisadora: então não cabe? Por que não cabe?
39. Beatriz: porque os presentes ocupam mais espaço do que a mala tem.
40. Beatriz: tá. O mindinho não quer esse aqui.
41. Janaíne: nem esse aqui.
42. Beatriz: não, esse aí vai querer, vai sim.
43. Ana: vou tirar essa bola!
44. Pesquisadora: por que tirar a bola?
45. Crianças: porque é mais ... gasta o espaço da caixa e os outros não encaixam certinho (risos)
46. (Crianças continuam tentando)
47. Beatriz: mas rei e rainha não têm carruagem?
(risos)
48. Pesquisadora: como, Beatriz?
49. Beatriz: rei e rainha não têm carruagem (risos)? Então o que não cabe na mala vai pra carruagem.
50. Pesquisadora: mas o Mindinho tava lá com os pais dele?
51. Beatriz: não, mas podia chamar uma...
(risos)
52. Beatriz: tia, não vai caber mais nada aqui.
53. Janaine: fecha, ó, fecha. Fechando, tá bom.
54. Pesquisadora: fechou?
55. Janaine: tia, é só fechar um pouquinho com a mão.
56. Pesquisadora: tá amassando a caixa.
57. Beatriz: pronto, tia.
58. Pesquisadora: pronto?
(Crianças continuam tentando)
59. Ana: terminei, tia.

Figura 54: Momento da solução do problema



Fonte: acervo da autora

60. Beatriz: ah, mas vai fechar! Fechou. Pronto Mindinho!

O trecho do diálogo da cena 2 inicia no momento em que as crianças são instigadas a auxiliar Mindinho a organizar seus presentes e assim poder voltar para casa feliz” e com entusiasmo sua resposta: “Vamos!” (JANAINE, CENA 2, 1). Com o aceite dos demais estudantes, podemos perceber que a história virtual despertou nos estudantes a necessidade de auxiliar na organização dos presentes na mala.

A intencionalidade por detrás dessa história consistiu em colocar os estudantes no movimento das necessidades humanas de perceber diferentes formatos e organização do espaço, tal como ocorria com nossos antepassados, com momentos de contradições e conflitos. O papel desempenhado pela história virtual permitiu aos estudantes vivenciarem circunstâncias que levaram a humanidade a pensar modos de organizar objetos em um espaço delimitado, bem como refletir sobre as formas desses objetos. Segundo Morreti (2007, p. 97), “[...] o aspecto histórico associa-se ao aspecto lógico no processo de conhecimento de um determinado objeto de estudo e é só nessa unidade dialética que o conhecimento desse objeto é possível”.

O entendimento das formas diferentes nas embalagens dos presentes pôde ser percebido quando a pesquisadora refletiu sobre os tipos de embalagens levando a criança a expressar as formas que ela visualizou em presentes e aparecem nos discursos em “Forma de coração” (ANA, CENA 2,13), Isabela relata: “Redondo” (ISABELA, CENA, 2,14), e Ana expressa: “Caixa” (ANA, CENA 2,15), como uma forma. Por meio desses discursos evidenciamos que o senso comum se faz presente quanto às formas dos objetos.

Recriar o movimento da necessidade de constituição do conceito permite o acesso a outros conhecimentos. A história virtual objetiva simular situações nas quais os estudantes sentem fazer parte dos personagens da história e busquem resolver o problema posto por ela (MOURA; LANNER DE MOURA, 1998). Observamos que eles demonstraram entender o problema ao serem indagados sobre a ação de “Organizar os presentes na mala” (ANA, CENA

2,21). Nesse momento, estavam envolvidos no enredo a ponto de expressarem oralmente algumas ações.

Quando as crianças se deparam com os presentes que devem ser organizados, emitem expressões, como: “Tem razão do dinheiro ter acabado!” (BEATRIZ, CENA 2,23). Nesse contexto, denotam participar da situação e, por meio das figuras, a disposição para resolver o problema. Na figura 53, podemos verificar o movimento dos estudantes nas tentativas de organização dos presentes na caixa, aqui simbolizada pela mala.

A organização dos presentes segue regras; uma delas consiste em não sobrepor objetos. Em busca de informações sobre o modo de agir, Beatriz e Ana indagam: “A gente não pode colocar tudo assim?” (BEATRIZ, CENA 2,26) referindo-se à colocação uma caixa sobre a outra. Ana diz: “Tia, pode pôr de qualquer jeito?” (ANA, CENA 2,28). A pesquisadora auxilia com as informações: “Vocês têm liberdade; só não pode colocar um sobre o outro e nem um dentro do outro; no final a caixa tem que ser fechada sem estufar” (PESQUISADORA, CENA 2, 29). Mais uma vez, a pesquisadora exerce seu papel de mediadora quanto à tarefa em particular, isto é, sua atividade de ensino.

Na sequência, figura 53, o movimento que as crianças fazem ao retirar, pensar e colocar os presentes na caixa demonstra que as ações estão sendo realizadas em um mundo que oferece limitações e necessidade de organizar ideias coletivas para o alcance do resultado em comum. Esse mundo, ainda que virtual, também pode ser transferido para o real. A proposição de Ana - “Vamos colocar a maior quantidade, então, e o resto fica pra trás” (ANA, CENA 2,31), bem como a comunicação com Beatriz - “Tirar uns presentes” (BEATRIZ, CENA 2,32) - desencadeiam a ação coletiva. Ao desenvolver as ações, as estudantes se deparam com situações vivenciadas pelos homens na história e se sentem envolvidas na resolução dos problemas.

Uma situação chave é expressa quando Beatriz entende que os presentes “Não cabe porque eles ocupam mais espaço que a mala tem” (BEATRIZ, CENA 2,39). Inicia-se uma reflexão no sentido de que o caminho não é colocar todos, mas sim organizá-los de forma que a maioria dos presentes seja levada.

Imersas na história, elas optam por decidir qual presente o Mindinho não irá levar para a família. E essa decisão é permeada por ideias matemáticas relacionadas à organização e ao formato do presente. Quando questionadas sobre o motivo para retirar a bola, surge a resposta: “Gasta mais espaço na caixa... e os outros presentes não encaixam certinhos” (CRIANÇAS, CENA 2,45). A história virtual envolveu intencionalmente os conceitos a serem apropriados, mobilizou ações e proporcionou aos estudantes enredados a apropriação dos conhecimentos científicos, particularmente os discutidos na próxima unidade de análise.

A imaginação que a história virtual desencadeou nas crianças pode ser visualizada em seus discursos desde o início, sendo esta uma tentativa de resolução como no trecho: “O Rei e a Rainha tem carruagem. Então o que não cabe aqui na mala vai pra carruagem? (BEATRIZ, CENA 2, 46). Ela continua até o fim: “Ah mais vai fechar! Fechou. Pronto Mindinho!” (BEATRIZ, CENA 2,57, notada na figura 54). A esse respeito, Grando (2000, p.20) corrobora destacando que as crianças devem estar inseridas

em atividades que permitam um caminho que vai da imaginação à abstração, através de processos de levantamento de hipóteses e testagem de conjecturas, reflexão, análise, síntese e criação, pela criança, de estratégias diversificadas de resolução dos problemas em jogo. O processo de criação está diretamente relacionado à imaginação.

Acerca do exposto na cena, entendemos que a História virtual desempenhou seu papel de envolver as crianças na situação que contempla a gênese histórica do conceito de formas e organização do espaço. Também possibilitou o desenvolvimento de ações mediadas pela comunicação entre os pares em busca da resolução do problema proposto pela SDA, a organização dos presentes de diferentes formatos na mala. Na trilha de indícios que demonstrem o desenvolvimento de um querer aprender em alguns estudantes, apresentamos uma cena em contraposição à cena 1; nela destacaremos ações em que os estudantes construíram o motivo para o estudo em diversos momentos.

A cena 3 também está inserida no desenvolvimento do Caça ao Tesouro; nela o esquema de ações individuais com vista a uma melhor expectativa de interação aparece estabelecendo uma atividade em comum (RUBTSOV,1996) contribuindo para uma sistematização das ideias e ações na folha de registro, por meio da escrita.

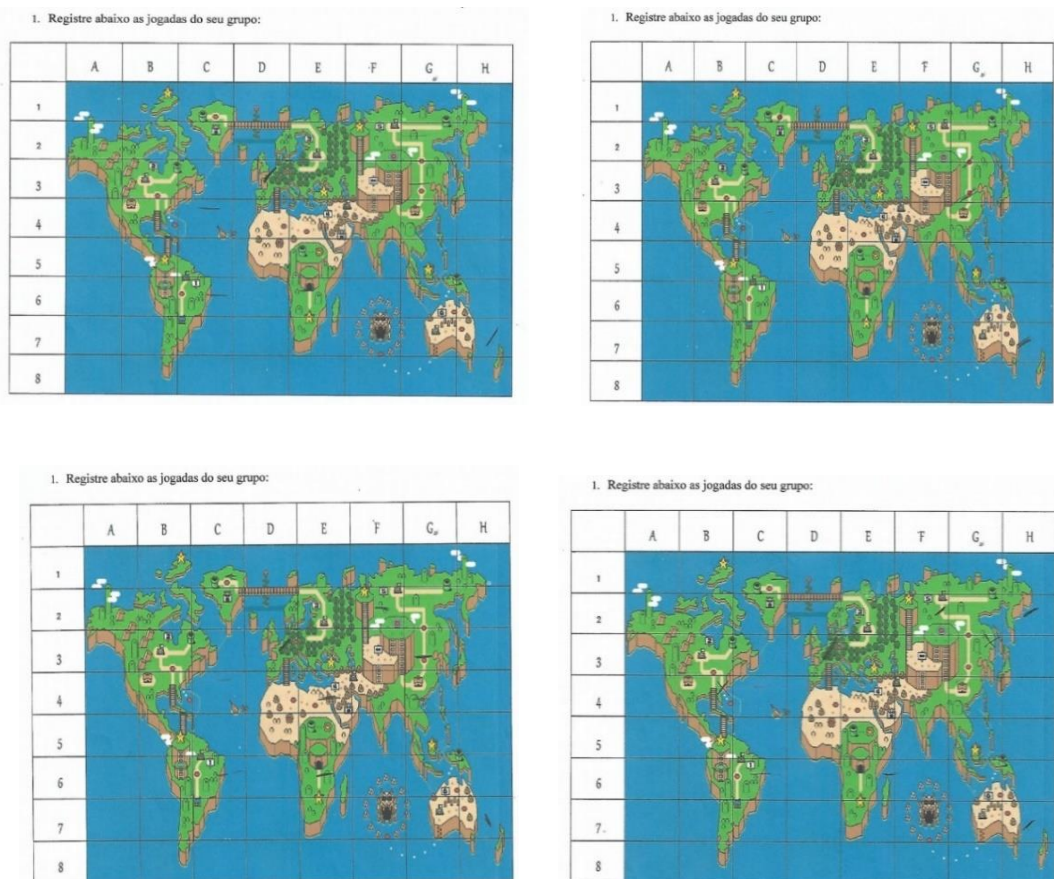
5.2.1.3 – Cena 3 – Sujeitos no movimento de apreensão do objeto de estudo

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Beatriz: Tesouro! 2. Janaine: Nós temos que arrumar um tesouro. 3. Beatriz: Tem que ser na terra.
[...] 4. Carla: eu sei onde tá o tesouro! 5. Pesquisadora: [...] Então presta atenção agora, vocês agora vão receber essas folhas e nela tem o mapa... E aí vocês agora vão fazer as jogadas já com o mapa em mãos pra |
|---|

vocês analisarem aí, vamos lá? Agora eu vou entregar os lápis porque vocês vão poder utilizar a folha para o registro das jogadas.

6. Carla: a gente pode fazer um x onde já foi?
7. Beatriz: Eu vou fazer um tracinho em cima.
8. Carla: O que você vai fazer na água?
9. Beatriz: A mesma coisa. (acenando positivamente com a cabeça concordando com a estratégia).

Figura 55: Momento de registro de uma ação coletiva



Fonte: Acervo da autora

10. Pesquisadora: Então 3G, vamos lá...parabéns que vocês ganharam o tesouro! Quem vai querer colocar?
(Todas correm para o mapa)
11. Pesquisadora: Então qual foi a estratégia?
(Grupo fala ao mesmo tempo)
12. Pesquisadora: Olha o que as meninas compartilharam aqui, que interessante! O que foi? Por que vocês acharam isto?
13. Beatriz: É porque a gente observou a jogada do outro grupo.
14. Pesquisadora: A do outro grupo. E tem que ficar de olho nessas dicas?
15. Beatriz: Tem.
16. Pesquisadora: Tem. Tem que fazer o quê?
17. O grupo: Anotar...pensar junto...
[...]
18. Pesquisadora: Agora é a vez de vocês?
19. Janaine: 4B (bate palmas de empolgação)
20. Pesquisadora: 4B. Parabéns, encontrou um tesouro!
21. Beatriz: Tá bonito gente! Tá bonito! A gente já ganhou tesouros.

22. Carla: Beatriz você já anotou?
23. Beatriz: Já anotei.
24. Pesquisadora: Aeeeeee, viu! Pegou um tesouro também. Galera, quantos tesouros nós temos ainda?
25. Paulo: 1, 2, 3...
26. Sofia 4.
27. Pesquisadora: não, nós encontramos 4, são 14. Quantos que tem?
28. Paulo: 10! 10! 10!
29. Pesquisadora: pronto, o nosso mapa já tá quase cheio. Quantos tesouros nós já conseguimos?
30. Camila: 10!
[...]
31. Pesquisadora: nós temos... vamos contar?
(todos contam juntos, onze tesouros)
32. Beatriz: o tia, esse grupo aqui achou 6.
33. Joana: esse 3.
34. Paulo: Nosso grupo achou 1, mas tá bom juntos já foram 10.
[...]
35. Pesquisadora: C2, parabéns, recolha o seu tesouro.
(Sofia e Mateus comemoram)
[...]
36. Pesquisadora: bom, e agora, nosso último tesouro. Falta um tesouro só, pra gente ganhar liberdade. Vamos lá.
Pesquisadora: 3D. tcham tcham tcham tachammm... vamos ver se agora a gente descobre esse tesouro
(meninas esperam de pé, ansiosas)
37. Beatriz: 5F
38. (todo o grupo se levanta para ver o resultado)
39. Pesquisadora: Não foi desta vez que ganhamos a liberdade! O outro grupo?
40. José: 6F.
41. Pesquisadora: 6F, vai lá e mostra.
(meninos vão ao mapa)
42. Pesquisadora: O último tesouro!
Nesse momento o grupo se abraça e logo em seguida eles se abraçam.
43. Pesquisadora: Além de montar uma estratégia, a gente tem que fazer o que mais, Joana?
44. Joana: Imprimir o mapa.
45. Pesquisadora: Por quê?
46. Crianças: Não dá pra gravar tudo na cabeça.
47. Carla: Sem a gente ficar anotando só na cabeça, tinha hora que a gente embaralhava, a gente não sabia.

Nessa cena podemos verificar, no diálogo entre os pares: Beatriz “Tesouro!” (CENA 3,1), Janaine: “Nós temos que arrumar um tesouro” (CENA 3,2) e Carla “Eu sei onde está o tesouro” (CENA 3,3), revelando o comportamento voluntário do grupo em busca de ações na tarefa em particular. Segundo Nascimento, Araújo e Migueis (2016, p. 146), “Se, por um lado, não é no jogo que a criança irá finalizar o processo de desenvolvimento cultural dessas funções psíquicas, por outro, é nesse tipo de atividade que elas nascem”.

As estudantes, por meio da história virtual do Pirata Barba Ruiva, foram levadas a um problema vivenciado pelas gerações passadas relacionado à localização e à busca de

solução, assim como ocorreu no passado em circunstâncias semelhantes. O estímulo da imaginação, advinda da história contada, as inseriu fazendo-as se sentirem parte da história, tomando para si um papel no jogo “estímulo, meio auxiliar” (VIGOTSKI, 2001).

No momento em que se oferece mais um desafio - escrever a jogada na folha de registro - acontece a mobilização das ideias e ações na formulação de uma linguagem simbólica para a localização dos tesouros. O discurso das crianças - “A gente pode fazer um x onde já foi?” (CARLA, CENA 3,6) - e a sugestão de outro participante - “Eu vou fazer um tracinho em cima” (BEATRIZ, CENA 3,7) - demonstra a comunicação entre os pares, por sua vez, esta comunicação abrange a possibilidade de decisão em relação à forma da escrita nas jogadas (RUBTSOV, 1996).

A projeção de ideias quanto à realização da escrita no mapa, qual seja, “O que vai fazer na água?” (CARLA, CENA 3,8) faz entender que as crianças iniciaram uma organização das ações individuais analisando “as ações dos parceiros com vistas a obter um resultado em comum” (RUBTSOV, 1996, p. 136). A sequência da discussão da ação “A mesma coisa” (BEATRIZ, CENA 3,9) produz a reflexão, culminando com a compreensão mútua das jogadas percebidas no momento que as integrantes acenam positivamente para a estratégia.

É no movimento interativo, assumindo ou recuando a palavra do outro, que a criança (e não só ela, mas qualquer um de nós) organiza e transforma seus processos de elaboração do significado das palavras, desenvolvendo-se (FONTANA; CRUZ, 1997, p. 103).

A comunicação matemática pode ser realizada de forma oral ou escrita, mas a forma escrita não é fácil para os alunos (CLARKE; WAYWOOD; STEPHENS 1993). Entendemos que a escrita auxilia os estudantes a refletirem sobre o que fizeram ou o que estão a fazer. Nesta cena, ao organizarem as ideias para a escrita nos registros, percebemos a contribuição para o desenvolvimento da metacognição (PUGALEE, 2001).

Os registros constantes da figura 55 demonstram as devidas marcações das jogadas apresentando o processo do pensar e compartilhar das ações e operações do grupo em busca de uma estratégia para solucionar o problema em questão, qual seja: encontrar os tesouros.

Quando indagados pela pesquisadora: - “Qual foi a estratégia?”, as estudantes refletiram sobre as ações e, oralmente, Beatriz expressa: “É porque a gente observou o delas” (BEATRIZ, CENA 3,13). Então, demonstram que o movimento de organização das ações tornou-se diferente, passando por uma reflexão e ultrapassando as ações individuais em relação ao esquema geral da atividade (RUBTSOV, 1996).

Ao relatar que observaram as jogadas do outro grupo - “A do outro grupo” (BEATRIZ, CENA 3,15), e a importância dessa ação junto ao “Anotar... pensar junto”

(GRUPO, CENA 2,19), evidenciam que os estudantes avançaram no processo atingindo a avaliação do plano de ações organizado coletivamente. Segundo Moura e Lanner de Moura (1998, p. 11),

a avaliação é, portanto, uma característica do sujeito que toma para si a tarefa de decisão sobre as suas realizações, podendo otimizá-las a partir da avaliação sobre o cumprimento do seu projeto. A avaliação é, portanto, do sujeito que, de posse de um objetivo, lança mão de certos instrumentos com certa metodologia.

Ao produzirem um plano, os estudantes têm a possibilidade de avaliar se ele foi ou não satisfatório, podendo assim modificar ações caso não tenham alcançado sucesso. A habilidade de elaborar planos é objeto de aprendizagem. Tendo-se a escola como espaço formativo, de acordo com Moura e Lanner de Moura (1998, p. 11), ela (Instituição escolar) “[...] deve ter como seu objetivo ensinar o sujeito a elaborar planos de ação, entender que é seu papel dar condições para que os sujeitos aprendam a lidar com informações”. Visualizamos nessa cena que a movimentação dos planos nos permite avaliar que os estudantes produziram plano de ações e que este mobilizou ideias, comunicação e ações em direção ao objetivo em comum.

Com o desenrolar da cena, após a pesquisadora parabenizar o grupo pelo tesouro, percebemos nos trechos - “Tá bonito, gente! Tá bonito, a gente já ganhou tesouros! (BEATRIZ, CENA 3,23) - o quanto a emoção se tornou um elemento facilitador do processo de pensamento, pois as emoções surgem como “consequência da relação entre motivo e a necessidade” (LEONTIEV, 1978, p. 15). As crianças transpareceram estar com essa relação ativada: Carla, eufórica por encontrarem mais um tesouro, ainda permanece com foco quando pergunta: “Beatriz, você já anotou?” (CARLA, CENA 3, 24). Permanecendo com a mesma atenção: “Já anotei”, responde Beatriz (CENA 3, 25) ao ter anotado e estarem prontos para encontrar mais um tesouro.

No intuito de verificar o caminhar da busca dos tesouros, a pesquisadora instiga as crianças a determinarem quantos tesouros foram encontrados e quantos ainda estão escondidos, então, iniciam esse parâmetro, quando Paulo compara a quantidade que seu grupo encontrou com as encontradas por todo o coletivo no trecho “Nosso grupo achou 1, mas tá bom... juntos já foram 10” (PAULO, CENA 3, 36). Valida-se o entendimento de que o resultado do trabalho de todo o grupo depende da qualidade do trabalho de cada um e da sua capacidade de cooperar e de autocorrigir-se (AIDAROVA; TSUKERMAN, 1978 apud RUBTSOV,1996). Paulo e José, mencionados na cena anterior, demonstraram ser alunos sem qualquer orientação de

localização; com o desenvolver da atividade, as ações deles foram sendo modificadas em ações novas, o que pode ser verificado no trecho “6F”, ou seja: a localização foi precisa e encontraram um outro tesouro.

As crianças novamente levantam a necessidade de auxílio do registro das jogadas, quando a pesquisadora indaga “Além de montar uma estratégia, a gente tem que fazer o que mais, Joana, tendo por sua resposta: “Imprimir o mapa” (JOANA, CENA 3,45). Assim, demonstra que a folha com o mapa para o registro das jogadas se tornou parte fundamental no processo pois, ao serem questionados sobre o “Por quê, os estudantes afirmam: “Não dá pra gravar tudo na cabeça” (CRIANÇAS, CENA 3,47); e Carla complementa: “Sem a gente ficar anotando, só na cabeça, tinha hora que a gente embaralhava, a gente não sabia” (CARLA, CENA 3,48). O despertar dos estudantes para o ato de registrar as ideias de forma escrita destaca, de acordo com Sfard (2009), que aprender matemática passa pela alteração que pode ocorrer de diversos modos, seja pela ampliação de vocabulário, produção de novas narrativas ou desenvolvimento de novas rotinas. Um desses movimentos consiste na rotina da escrita matemática em que, segundo Altieri (2010, p.43), “a escrita tem de ser experienciada”.

Nessa cena, a ludicidade presente na SDA desencadeou motivos nos estudantes permitindo-lhes relacionarem-se com o mundo por meio do jogo e, simultaneamente, desenvolverem seu pensamento (NASCIMENTO; ARAÚJO; MIGUEIS ,2016). Inspirados em Moura, para nós o jogo,

[...] é visto como conhecimento feito e também se fazendo, é essa característica que exige o seu uso de modo intencional. É educativo e, sendo assim, requer um plano de ação que permita a aprendizagem de conceitos matemáticos e culturais, de maneira geral (MOURA, 1994, p. 21).

Entendemos que, quando os estudantes se organizaram por meio da comunicação entre os pares, percebe-se que “Um conhecimento compartilhado suscitou outro conhecimento tornando possível a solução do problema coletivamente” (MOURA e LANNER DE MOURA 1998, p. 16). Fica evidente a necessidade de processar os pensamentos por meio uma escrita formando-se uma linguagem matemática relacionada à localização.

De acordo com Rubtsov (1996), as ações das crianças perpassaram pelos elementos principais da formação de uma ação cognitiva, onde nasceram em forma de colaboração, mediante estímulos externos que lhes permitem controlar o seu comportamento.

Ao observar a resolução de uma situação desafiadora, o que denominamos problema, os estudantes deixam transparecer a alegria, o encanto e o prazer nas suas ações, pois,

as sensações de prazer adquiridas ao se resolver um problema, aparentemente sem razões práticas, têm, dessa maneira, legitimidade tanto pela ludicidade implícita na ação como por promover o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, pois pode exercitar o desenvolvimento de estratégias e de estruturas lógicas que contribuirão para resolver o problema (MOURA; LANNER de Moura 1998, p. 5).

Sendo essas sensações presentes no modo de organização das SDA's envolvidas nesta investigação, na última cena desse episódio trataremos de demonstrar os indícios do quanto a história virtual promove a construção da gênese do conceito e se torna um agente mobilizador das ações dos estudantes.

Ao olhar para as cenas deste episódio, observamos que os estudantes apresentaram posturas diferentes quanto à aprendizagem em uma mesma SDA, cena 1 e 2. Esse fato nos permite concluir que uma mesma SDA estimula motivos diferentes para sujeitos diferentes. Desse modo evidencia a complexidade de se investigar a disposição das crianças tendo somente os aspectos referentes à escola. Na cena 3, a história virtual concebe e realiza sua função de envolver os estudantes na gênese do conceito de forma e espaço e proporciona a organização de pensamentos para a resolução do problema.

Na análise, não tomamos como referências os aspectos sociais e as vivências das crianças, pois, nos limitamos a perceber que a ludicidade, tomada como fundamento das SDA's, permite ao estudante relacionar-se com o mundo por meio do jogo e da história virtual e, simultaneamente, desenvolver pensamento e apropriação de conceitos (NASCIMENTO; ARAÚJO; MIGUEIS, 2016). Evidenciamos a contribuição da ludicidade no modo de organizar o ensino para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Todavia, compreendemos que o processo de ensino e aprendizagem não é concretizado da mesma forma em todos os sujeitos entendendo-se as limitações das SDA's envolvidas na investigação.

Com o intuito de ampliar e potencializar o entendimento acerca da unidade, apresentamos no quadro 6 as ideias centrais abordadas neste episódio.

Quadro 6: Síntese da Unidade 2.

Unidade 2 - A ludicidade como característica na organização das situações desencadeadoras de aprendizagem		
Episódio: A relação entre a ludicidade e os modos de ação perante as SDA's		
Cenas	Ações e reflexões coletivas	Desdobramentos
Cena 1- Ações desconexas com o objeto de estudo	A não-orientação da estudante com base nos objetivos da tarefa particular, agindo por meio de ações sem planejamento e dificuldades de relacionamento.	Dispersão da estudante, não percebendo a relação dos pares ordenados na localização dos tesouros. Interferência nas ações particulares e coletivas advindas de conflitos e desentendimentos pessoais.
Cena 2- Indícios de que a história virtual inseriu os estudantes na SDA.	O estímulo à imaginação dos estudantes que se sentiram participantes do mundo de Mindinho, história virtual mediada pela pesquisadora.	Reconhecimento por parte dos alunos de que, o que eles fizeram, deve desenvolver algumas ações na busca da resolução do problema de Mindinho.
Cena 3- Sujeitos no movimento de apreensão do objeto de estudo	A mobilização dos estudantes, por meio da SDA lúdica, gerou neles a elaboração e organização de ações para concretizar o objeto idealizado as jogadas para encontrarem os tesouros de Barba Ruiva.	Comunicação e troca de saberes entre os estudantes, definidas pelas tomadas de decisões coletivas como meio de materializar as ações planejadas.

Fonte: Elaborado pela autora

Explicitamos nas duas unidades iniciais, por meio das manifestações orais e escritas dos estudantes, as ações e reflexões coletivas e a ludicidade nas SDA's durante o Clube de Matemática. No empenho para apreender o nosso objeto de pesquisa, na última unidade de análise, nos direcionaremos aos indícios de apropriação dos nexos geométricos, a seguir.

5.3 Unidade 3: Indícios de apropriação dos nexos conceituais geométricos

Compreendemos que o processo de apropriação propicia ao indivíduo criar aptidões novas, funções psíquicas novas, (LEONTIEV, 1978). Com base nesse conceito, entendemos que

o homem tem a possibilidade de reestruturar as ideias e organizar suas ações, com o objetivo de solucionar um problema apreendendo um objeto idealizado.

No contexto do Clube de Matemática e partindo da hipótese que as SDA's mobilizaram os sujeitos a desenvolverem estratégias, operações e ações; foram compartilhados saberes e conhecimentos já adquiridos; nesse movimento podem ter sido apropriados novos conhecimentos ou ressignificados os existentes.

Na totalidade do fenômeno investigado, buscamos compreender as relações entre o modo de organização do ensino de matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental, por meio das SDA's, e a apropriação dos nexos conceituais geométricos por estudantes participantes do CluMat.

A terceira unidade de análise refere-se aos indícios de apropriação dos nexos conceituais geométricos. Para tal tomamos como parâmetro as manifestações orais e escritas dos estudantes, assim como suas ações durante o processo. Analisamos as ações das crianças, ao buscar solucionar a SDA, na tentativa de perceber os indícios de sua transformação.

A unidade de análise em questão apoiou-se nas contribuições teóricas e estudos de Leontiev (1978), Davydov (1989), Lima e Moisés (2002), Childe (1975), destacando-se os aspectos concernentes aos nexos conceituais de geometria, e Leontiev (1978) e Davydov (1989), ao evidenciarem indícios de apropriação dos nexos conceituais geométricos por meio das tarefas particulares.

Nesse sentido, o movimento teórico desta unidade de análise direciona-se à apreensão do objeto de pesquisa, a fim de responder a nossa pergunta de investigação: Quais são os indícios de apropriação dos nexos conceituais de Geometria por estudantes participantes do Clube de Matemática?

Por meio do episódio e das cenas selecionadas, buscaremos demonstrar movimentos dos sujeitos, durante as ações no Clube de Matemática, que nos dêem indícios de saltos qualitativos desencadeados pela SDA e perpassem pela compreensão das necessidades de observação e linguagem geométrica.

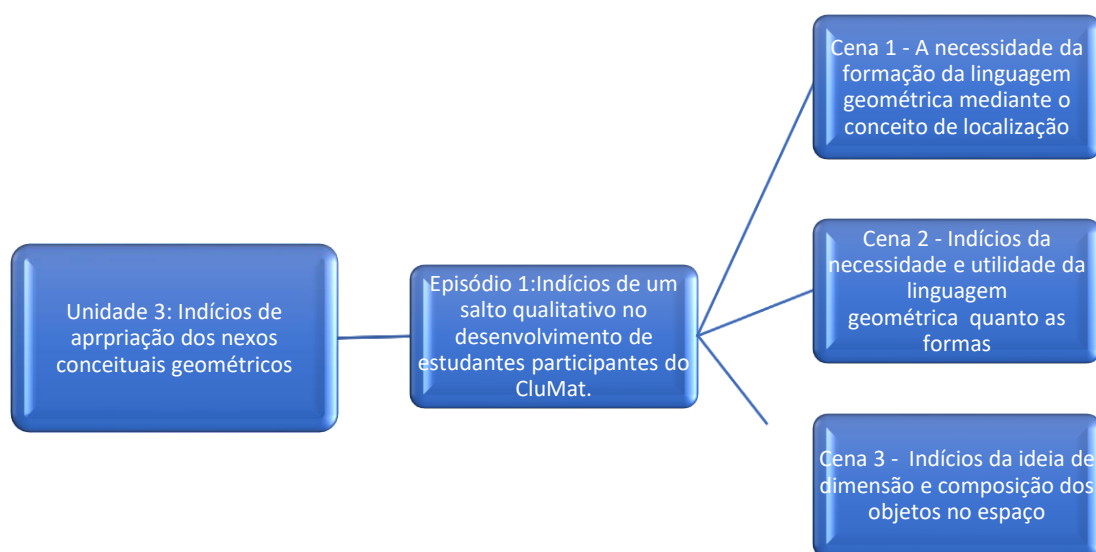
Torna-se importante ressaltar que a organização dos módulos contemplou os nexos conceituais geométricos, quais sejam: relação entre as formas e os objetos que compõem o espaço; relação entre as formas tridimensionais e bidimensionais e, orientação, organização e movimentação no espaço.

Entendemos e partimos do pressuposto de que as SDA's propiciam a apropriação dos nexos conceituais geométricos. O modo de organizar o processo de ensino e aprendizagem pode ser evidenciar o processo formativo da criança. Entendemos esse processo como produto

de experimento didático, razão pela qual levaremos em conta as particularidades das unidades anteriores, as ações e reflexões coletivas e o lúdico.

Nesta perspectiva, a terceira e última unidade de análise foi estruturada em um episódio contendo três cenas, conforme se nota no esquema apresentado pela figura 56. Acreditamos que, estas cenas evidenciam um salto qualitativo no desenvolvimento conceitual geométrico durante o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes do CluMat.

Figura 56: Organização da Unidade 3



Fonte: autoria própria

5.3.1 – Episódio: Indícios de um salto qualitativo no desenvolvimento dos estudantes participantes do CluMat

O episódio inicia com a apresentação da cena referente à Caça ao Tesouro, SDA inserida no módulo Localização. Não explicitaremos a metodologia desta tarefa particular no momento, pois a realizamos no capítulo anterior.

O Caça ao Tesouro foi desenvolvido no oitavo encontro do Clube de Matemática, cujo conteúdo abordado engloba direção, sentido e movimentação no espaço. O intuito, por meio dessa SDA, foi possibilitar aos estudantes a percepção da necessidade e utilidade da

linguagem geométrica em situações práticas e, diante disso, desencadear uma discussão sobre o simbolismo elaborado no conhecimento matemático.

As crianças foram organizadas em quatro grupos; então, a pesquisadora iniciou a explicação da SDA, uma vez que o mapa estava fixado e os dados dispostos. A cena perpassa por momentos distintos: no primeiro, o grupo observa e mentalmente define a localização do tesouro; no segundo, eles podem utilizar a folha com o mesmo mapa para o registro escrito de suas jogadas; e, por fim, a roda de conversa, na qual há o direcionamento da discussão dos estudantes pela pesquisadora.

5.3.1.1 – Cena 1 – A necessidade da formação da linguagem geométrica mediante o conceito de localização

1. Pesquisadora: Então vocês pensem, olhem o mapa, olharam o mapa? Então vamos lá agora. Grupo... vocês estão agora na procura. Uai, pensa. Aonde vocês acham que tem?
2. Paulo: É no negócio vermelho, tia.
3. Beatriz: É o negócio vermelho...
4. Pesquisadora: Então, não sei. Isso aqui é um mapa.
(José se levanta para ir ao mapa)
5. Pesquisadora: Não, não tem dedinho.
(José senta novamente)

Figura 57: Momento em que o grupo tenta utilizar o apontamento como linguagem



Fonte: acervo pessoal da autora

6. Pesquisadora: Mas é um mapa, não tem jeito de eu colocar o dedo e saber que o lugar é aquele. Falou assim ó: é estrelinha, eu tenho aqui, ó, 1, 2, 3, 4, 5 estrelas.
7. José: Mas eu quero aquela debaixo.
8. Paulo: Eu quero aquela de cima lá...
9. José: Eu quero a de baixo!
[...]
10. Mateus: O último perto daquele negócio preto ali ó.

11. Paulo: Aquele dentro d'água lá, ó.
12. Pesquisadora: Nossa, tem água em todos os lugares!
13. Paulo: Ali, tia, lá em cima, dentro d'água.
[...]
14. Pesquisadora: Como que a gente explica onde é?
15. Paulo: Tá vendo aquele monte de bolinha ali.
16. Pesquisadora: Tô vendo um monte de bolinha. 1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8... como que a gente, vocês falaram o quê?
17. José: Olha o barco ali, é lá.
18. Pesquisadora: Vocês só sabem essa maneira de mostrar a jogada?
19. Paulo: Sim!
20. Pesquisadora: Vai lá então e me mostra.

Figura 58: Momento que o grupo tem a necessidade de ir ao mapa mostrar a localização do tesouro



Fonte: acervo pessoal da autora

21. José: É esse aqui.
22. Pesquisadora: Não, aonde que é? Vocês dois, é uma jogada só, é uma jogada.
23. José: É esse aqui.
24. Paulo: Claro que é esse aqui (risos).
25. Pesquisadora: Não ficou claro pra mim não, deixa eu ver.
26. Paulo: É esse! (Risos)
[...]
27. Sofia: 7F
28. Pesquisadora: Sofia, como você pensou que nesse pedacinho tinha uma determinação de 7F?
29. Sofia: Eu olhei no mapa.
30. Pesquisadora: Como?
31. Sofia: Eu olhei no mapa.
32. Beatriz: Nas laterais.
33. Sofia: A, B, C (bate a mão na mesa e vira a cabeça, impaciente)
34. Pesquisadora: Ah, nas laterais. E nas laterais, eu tenho o que Sofia? Ou vocês...
35. Sofia: Números, números.
36. Pesquisadora: Eu tenho números, e tenho o quê?
37. Janaine: Letras.
38. Paulo: Eu nem tinha pensado nisso.
[...]
39. Pesquisadora: 6 C, é aqui? Então na 6 C: tesouro à direita ou abaixo. Tesouro à direita ou abaixo. Certo? Agora nós vamos pra outra rodada, segunda rodada.
40. Paulo: Eu! Eu! Eu.
41. Pesquisadora: Vocês dois, os dois juntos.
(Paulo e José conversam entre si)

42. José: 1C.
[..]
43. Pesquisadora: [...] quando vocês começaram a analisar onde estava o tesouro, o que vocês pensaram? Como vocês queriam mostrar pra mim onde estava o tesouro?
44. Paulo: Com o dedo.
45. Pesquisadora: Usando o dedo, gente, se a gente tá procurando um tesouro, tinha como a gente achar ele com o dedo?
46. Crianças: Não.
47. Pesquisadora: Tinha que usar as dicas e além de usar as dicas, o que a gente tinha que fazer?
48. Paulo: Ver os pontos na vertical e horizontal.
49. [...]
50. Pesquisadora: Vocês estavam criando estratégias desde o início?
51. Paulo: Não.
52. José: Não.
53. Pesquisadora: Não, e vocês viram diferença quando vocês começaram a criar?
54. Paulo: Deu, aham.
55. José: (Acena que sim)
56. Pesquisadora: Qual foi a diferença entre não ter estratégias e ter estratégias?
57. José: Qual foi a diferença? ...Nós fomos mais rápido.
58. Paulo: Quando não tínhamos estratégias não encontramos nenhum tesouro e quando começamos a pensar em estratégias encontramos 2 tesouros.
59. Pesquisadora: Pra vocês qual foi a importância das coordenadas, as letras e os números descritos no mapa?
60. Beatriz: Porque com as letras e com os números fica mais fácil mostrar onde está o tesouro.
[..]

A cena se inicia com a pesquisadora explicando o Caça ao Tesouro. O mapa é composto por características que de, forma intencional, deve emergir a necessidade de uma linguagem geométrica direcionada à localização.

Ao indagar o grupo, composto por Paulo e José, sobre a localização de um possível tesouro a resposta: “É no negócio vermelho tia” (CENA 1,2, PAULO). Pôde-se observar que as características do mapa não foram observadas e que o imediatismo perdurou nas respostas. No momento em que a professora estabelece que não entenderam a linguagem e ressalta que se trata de um mapa, os componentes do grupo em questão tomam a iniciativa de ir até o mapa e mostrar utilizando o dedo. A pesquisadora demonstrou que não há possibilidade de entender um mapa utilizando gestos, apontamentos com o dedo, colocando-os em uma situação divergente do habitual.

A necessidade da localização permeia a vida humana desde os tempos remotos; entendemos a matemática pela ótica histórica e a compreendemos como fruto de necessidades práticas da vida social e não de um pensamento puro. Os estudantes permanecem com o conhecimento adquirido pela linguagem adquirida pelos mais velhos, verificadas nos discursos: “Mas eu quero aquela debaixo” (CENA 1,7, JOSÉ) e “Eu quero aquela de cima lá” (CENA 1,8, PAULO). Esses discursos, de acordo com Childe, permitem entender que

a fala não é apenas o veículo pelo qual os pais podem transmitir suas próprias experiências aos filhos. É também um meio de comunicação entre todos os membros de um grupo humano que fale a mesma língua, isto é, observa convenções comuns quanto à pronúncia de sons e sentidos atribuídos a eles (CHILDE, 1975, p. 44).

Na segunda jogada os estudantes, integrantes do grupo em análise, se entendiam e continuavam, mesmo diante da afirmação da pesquisadora “Nossa tem água em todos os lugares!” (CENA 1,12, PESQUISADORA) utilizando “Aquele dentro da água lá,ó” (CENA 1,11, PAULO) e continuando a explicar a jogada “ Ali tia, lá em cima, dentro da água” (CENA 1,13, PAULO). A pesquisadora, verificando a força e convicção do certo pelos alunos em relação à jogada deles, indagou: “Vocês só sabem essa maneira de mostrar a jogada?” (PESQUISADORA, CENA 1,18) A resposta foi clara e simples: “Sim” (CENA 1,19, PAULO); diante do fato permitiu a ida dos alunos ao mapa. Quando mostraram a jogada, a pesquisadora enfatizou que a jogada não tinha ficado clara para ela.

A imagem dos integrantes do grupo apontando o dedo para a localização da jogada – figura 57 - e a ida de ambos ao mapa (figura 58), demonstram que a experiência coletiva do grupo ao qual pertence, transmitida de uma geração a outra e seu método com a ajuda da linguagem, constitui uma peculiaridade da família humana e também a última diferença vital entre a evolução orgânica e o progresso humano (CHILDE, 1975).

Segundo Leontiev (2004, p. 92), “o nascimento da linguagem só pode ser compreendido em relação à necessidade, nascida do trabalho, que os homens sentem em dizer alguma coisa”. Essa é uma situação análoga a que os estudantes estão imersos, ou seja, a necessidade do nascimento da linguagem geométrica na atividade de estudo. Linguagem esta desconhecida pelas crianças e verificada na ação do apontamento do dedo e da solicitação de ida ao mapa.

Porém, as ações dos discentes em análise permeiam os gestos que, segundo o citado teórico, “nada mais é que um movimento separado do seu resultado, isto é, um movimento que não se aplica ao objeto para o qual está orientado” (LEONTIEV, 2004, p. 93). Sob esse olhar, ambos permanecem com ações desprovidas de uma linguagem condizente com a localização, assunto este abordado na tarefa e também sem conexão com o objeto de estudo.

No desenvolvimento da atividade, o coletivo iniciou a utilização das letras e números dispostos no mapa “7F” (CENA1, 27, SOFIA) e, quando indagada como havia pensado na determinação da jogada, Sofia respondeu: “Eu olhei no mapa” (CENA 1,29, SOFIA). Percebemos, então, que ela utilizou a observação do mapa e relacionou as letras e

números com a localização dos tesouros. Nesse momento, as regras e preceitos de ação das crianças no coletivo se alteram, pois o conjunto de regras tradicionais passa por uma mutação e se torna flexível.

A observação e o compartilhamento do pensar no coletivo por Sofia, logo em seguida por Beatriz afirmando a observação nas laterais do mapa, da Janaine observando que em uma das laterais há letras e, novamente Sofia, demonstrando que existem números também, transmitem a Paulo a falta da não-observação por parte dele: “Eu nem tinha pensado nisso” (CENA 1,38, PAULO) e desperta a necessidade de pensamentos e ações de Paulo, com vistas à construção de uma linguagem geométrica inserida no espaço do Clube de Matemática.

Concebendo o ensino com a teoria a qual defendemos, entendemos que “experiências recentes podem sugerir acréscimos e modificações individuais” (CHILDE, 1975, p. 45). E, para que ocorra a formação do pensamento teórico, a organização do ensino deve se pautar em tarefas adequadas para a formação desse tipo de pensamento (ROSA, MORAES, CEDRO, 2016). Mediante a ação do grupo, podemos verificar um salto qualitativo nas ações e estratégias de Paulo em nova jogada, quando utiliza os pares ordenados “1, C” (CENA 1,42, PAULO) e que a fala, referente ao par ordenado, perpetuou pelas demais do grupo, demonstrando que houve transformação do saber em uma teoria desenvolvida através de dedução, e uma explicação das manifestações concretas do sistema.

Analisando as manifestações orais, entendemos e temos como fundamento que, quando a criança, no caso o grupo em análise, toma conhecimento pela primeira vez do significado de nova palavra, em questão as coordenadas que expressam a localização dos tesouros, o processo de desenvolvimento do conceito não termina; está apenas começando, de acordo com Vigotski (2009, p. 250),

O caminho entre o primeiro momento em que a criança trava conhecimento com o novo conceito e o momento em que a palavra e o conceito se tornam propriedade da criança é um complexo processo psicológico interior, que envolve a compreensão da nova palavra que se desenvolve gradualmente a partir de uma noção vaga, a sua aplicação propriamente dita pela criança e sua efetiva assimilação apenas como elo conclusivo.

Na roda de conversa, momento em que há a reflexão das ações e operações realizadas durante o desenvolvimento da SDA, as crianças perceberam as ações no início da tarefa quando a pesquisadora indagou: “Quando vocês começaram a analisar onde estava o tesouro, o que vocês pensaram? Como vocês queriam mostrar pra mim onde estava o tesouro?” (CENA, 1,43, PESQUISADORA). Paulo expressa sua ação “Com o dedo” (CENA 1,44,

PAULO) e, quando questionados se a ação era satisfatória, os estudantes afirmaram que “NÃO” (CENA 1,46, CRIANÇAS), emergindo a necessidade humana que mobiliza o homem em busca da produção de instrumentos.

Buscamos analisar a reflexão da organização das ações, o entendimento sobre a importância dos instrumentos e a linguagem diferenciada ao expressar a localização no momento que Paulo admite o que deve ser feito, ou seja: “Ver os pontos na vertical e na horizontal” (CENA 1,48, PAULO). Notamos que, como parte do coletivo, mas guardadas as características de sua individualidade, Paulo evoluiu de “um conhecimento inicial para outro nível final, mais elaborado” (MOURA, 2000, p.34).

Entendemos que o processo de desenvolvimento do pensamento teórico, envolvendo o nexos conceitual apresentado, requer maior intervalo de tempo, o que o Clube de Matemática não possui. Contudo, percebemos que houve transformação qualitativa na manifestação do pensamento do estudante, demonstrando o início de uma apropriação da linguagem.

A diferença no modo de ação dos estudantes, do grupo em análise, torna-se clara quando indagados pela pesquisadora: “Vocês estavam criando estratégias desde o início?” (CENA 1,50, PESQUISADORA) A resposta negativa de Paulo e José “Não” (CENA 1,51 e 52, PAULO; JOSÉ) reflete a inércia em que as crianças são colocadas no sistema de ensino, onde permanecem esperando uma resposta única e completa ao mesmo tempo. Verificamos que a ausência da resposta pronta e acabada permitiu o inquietamento e a modificação das ações. Quando questionados “Qual foi a diferença entre não ter estratégias e ter estratégias (CENA 1,56, PESQUISADORA), os estudantes afirmaram que, “Quando não tínhamos estratégias não encontramos nenhum tesouro e quando começamos a pensar em estratégias encontramos 2 tesouros” (CENA 1,58, PAULO). A troca de modos de ação determinada pela necessidade de uma linguagem geométrica capaz de solucionar o problema apresentado e o planejamento das ações individuais, levando em conta as ações dos parceiros (RUBTSOV, 1996), realçam o significado de um ensino-aprendizagem ao qual a criança é envolvida por situações ativas e desencadeadoras de ações significativas.

Ao finalizar a roda de conversa, a pesquisadora realizou o último questionamento, sendo: “Pra vocês qual foi a importância das coordenadas, as letras e os números descritos no mapa?” (CENA 1,59, PESQUISADORA). Ao indagar sobre a simbologia utilizada no conhecimento matemático, almejamos que os estudantes percebessem que esse tipo de representação foi desenvolvido diante de uma necessidade de organizar e explicitar um

pensamento por meio de uma linguagem comum para todos. E, nesse contexto, o apontamento com os dedos não constitui o recurso mais adequado.

Os estudantes demonstraram indícios de percepção quanto à necessidade de uma representação da linguagem mais adequada que o uso do próprio corpo ou palavras que possam deixar dúvidas. Ou seja, a utilização da linguagem geométrica: “Porque com as letras e com os números fica mais fácil mostrar onde está o tesouro” (CENA 1,60, BEATRIZ).

Beatriz realça que o símbolo é um recurso que facilita no processo de aprendizagem; tendo em vista a compreensão da simbologia a ser registrada, podemos verificar a utilização dessa linguagem no registro da estudante na figura 59.

Figura 59: Registro da aluna Beatriz

6. Se você fosse um pirata e tivesse que esconder 5 tesouros, em quais locais do mapa você esconderia?

1, 2, na montanha, 2, 3 na montanha, 3 B na
 península, 4 e castelo, 7, 8 no outro castelo

Fonte: Acervo da autora

A figura 59 demonstra a utilização da localização por meio dos pares ordenados criando a localização dos possíveis tesouros escondidos pela estudante Beatriz. É extremamente peculiar que, mesmo ao evoluir seu pensamento, a estudante escreveu a localização por meio de palavras enfatizando que o processo está em movimento e essa incorporação é gradual e contínua.

Durante a tarefa, verificamos que houve avanço no processo de apropriação acerca da localização de objetos, no caso os tesouros. Esse movimento se estabeleceu nas relações dialéticas indivíduo-coletividade e envolveu superações complexas do sujeito em atividade de estudo. Vigotski recorre a Tolstói, para quem, “a relação da palavra com o pensamento e a formação de novos conceitos é um processo complexo, misterioso e delicado da alma” (VIGOTSKI, 2001, p.295). Percebemos que, mesmo fazendo parte do coletivo e inseridos em sua individualidade, os alunos conseguiram evoluir de um nível inicial para um nível mais elaborado dentro do espaço-tempo da investigação.

Com o intuito de prosseguir em nossa análise, bem como na busca de indícios de apropriação dos nexos conceituais geométricos, apresentamos a segunda cena inserida no módulo - As formas – visando que os estudantes percebessem aspectos relacionados à forma e às características dos objetos.

5.3.1.2 – Cena 2 – Indícios da necessidade e utilidade da linguagem geométrica quanto as formas.

1. Pesquisadora: Qual é a primeira dica de vocês?
2. Janaíne: É retangular e grande.
3. Pesquisadora: Crianças, desse jeito tem como nosso colega descobrir?
4. Crianças: Sim.
(Crianças falam ao mesmo tempo, professora dá a palavra a Paulo)
5. Paulo: Uma mesa.
6. Pesquisadora: É uma mesa?
7. Beatriz: Um banco.
8. Pesquisadora: É uma mesa ou um banco?
9. Pesquisadora: Tem mesa quadrada? Tem mesa retangular?
10. Crianças: Sim.
11. Pesquisadora: Um retângulo tem quantos lados?
12. Crianças: Quatro.
13. Pesquisadora: Eles são iguais ou diferentes? Vamos ver? É uma..?.
(professora coloca a foto no projetor).

Figura 60: Exposição do objeto registrado pelo grupo



Fonte: Acervo da autora

14. Crianças: Mesa.
15. Pesquisadora: Mesa, isso. Agora vamos olhar aqui. Ela é um retângulo?
16. Crianças: Sim.
17. Pesquisadora: Sim, tem quantos lados?
18. Beatriz: quatro.
19. Pesquisadora: Os lados são iguais ou diferentes?
20. Crianças: Sim.
21. Pesquisadora: São todos diferentes?
22. Crianças: Não.
23. Pesquisadora: Esse lado aqui é igual a esse lado? Ou a esse, ou ainda a esse? (Aponta para os lados do retângulo)
24. Crianças: Esse (eles apontam para o lado igual)

25. Pesquisadora: Esse aqui, ótimo!
26. Pesquisadora: Então em um retângulo tem quantos lados iguais?
27. Crianças: 2!
28. Pesquisadora: “Esse lado é do mesmo tamanho desse? e esse é do mesmo tamanho desse? (Aponta os lados iguais). Então se eu falar assim, eu tenho lado A, lado B, lado C, lado D. O lado A, é igual a qual lado?
(As crianças ficam em silêncio)
29. Pesquisadora: Ó, lado A, lado B, lado C, lado D (aponta)
30. Pesquisadora: o lado A é igual a qual lado?
31. Crianças: C
32. Pesquisadora: e o lado B, é igual a qual lado?
33. Crianças: D
34. Pesquisadora: Então como a gente poderia descrever pro nosso amigo.
35. Beatriz: É um retângulo.
36. Janaíne: É feito de madeira.
37. Lara: Pra por coisas em cima.
38. Beatriz: Pra comer.
39. Pesquisadora: Na nossa escola existia uma ou várias formas?
40. Lara: Tinha várias.
41. Pesquisadora: O que tem de diferente de uma forma pra outra?
(Crianças pensativas)
42. Paulo: A quantidade de lados.
43. Pesquisadora: Tem objeto que tem lado?
44. Crianças: Tem.
45. Pesquisadora: Todos têm lado?
46. Crianças: Não.
47. Pesquisadora: Por que alguns não têm lado?
48. Beatriz: Por que é redondo.

A SDA Explorando a escola tem por objetivo que as crianças descrevessem os objetos que compõem a escola para um suposto aluno que não possui visão, explicando-lhe o espaço que o cerca. Os estudantes, de forma coletiva, escolheram um objeto da natureza e um objeto criado pelo homem; ao retornar à sala de aula eles apresentaram dicas com características desses objetos. A cena inicia no momento em que as crianças descrevem um objeto: “É retangular e grande” (JANAÍNE, CENA 2,2). “Crianças, desse jeito tem como nosso colega descobrir?” (PESQUISADORA, CENA 2,3) e, em seguida, a resposta em um único som - “Sim” (ESTUDANTES, CENA 2,4) - os conecta em um momento de comunicação, de compreensão entre os indivíduos com o auxílio da linguagem (VIGOTSKY, 2009). Esta é sintetizada pela THC como o primeiro instrumento de intervenção na realidade humana possibilitando ao indivíduo interagir para a apreensão do conhecimento existente na sociedade à qual ele pertence. Nesse caso, foi utilizada uma linguagem específica, qual seja, geométrica.

Segundo Lima e Moisés (1998, p.2), a linguagem geométrica “É a linguagem criada para apreensão humana dos movimentos das formas, de suas variações e transformações”. Nesse momento verificamos a presença de signos que expressam conceitos geométricos na

comunicação das crianças e, de forma concomitante, todas entendem o significado da linguagem.

Na tentativa de identificação do objeto por meio das dicas do grupo, surgem duas possibilidades: “Uma mesa” (PAULO, CENA 2,5) e “Um banco” (BEATRIZ, CENA 2,7). As opções podem ser levadas em consideração, visto serem dicas do grupo, mas a construção humana desses dois objetos pode ter formas diferenciadas. No intuito de verificação do conceito de retângulo apresentado pelos estudantes, a pesquisadora indaga: “Tem mesa quadrada? “Tem mesa retangular?” (PESQUISADORA, CENA 2,9). A resposta positiva “Sim” (ESTUDANTES, CENA 2,10) envolve a certeza que os estudantes possuem no significado da forma retangular.

Ao perguntar aos estudantes - “Um retângulo tem quantos lados?” (PESQUISADORA, CENA 2,11) - objetivamos buscar os conhecimentos geométricos dos estudantes determinados na resposta “Quatro” (ESTUDANTES, 2, 12). No entanto, quando questionados sobre características da forma retangular, eles não conseguem identificar suas particularidades, nem mesmo por meio da imagem do objeto em questão: uma mesa. Ao visualizarem a projeção da imagem da mesa são indagados: “Os lados são iguais ou diferentes?” (PESQUISADORA, CENA2, 19). A resposta “São todos diferentes” (ESTUDANTES, 2, 20) demonstra que “a criança não cria a sua linguagem, mas assimila a linguagem pronta dos adultos que a rodeiam” (VIGOTSKY, 2009).

Entendemos a criança como um ser social que faz história na interação com o meio social e que também demonstra a forma de aprender e fazer conhecimento. Os estudantes participantes do Clube de Matemática encontram-se em vida escolar há alguns anos e entraram em contato com a geometria no citado Clube. No entanto, ao verificar a expressividade da resposta dos estudantes, entendemos que eles estão desprovidos das particularidades do conceito da forma retangular ou até mesmo com conceitos errôneos sobre a mesma.

Compreendemos que, além de apreender um conjunto de símbolos que faz parte de uma linguagem, o indivíduo necessita relacionar esses símbolos de modo que entenda suas combinações e novos conhecimentos. Para Moura e Lanner de Moura (1998, p. 8),

A matemática como sistema requer que se coloque aquele que busca aprendê-lo numa perspectiva de quem vai aprender um método de fazer o conhecimento matemático e que, para tanto, tem necessidade de adquirir certos saberes básicos que lhe permitirão o acesso a outros cada vez mais sofisticados e poderosos, para lhe possibilitar a resolução de problemas cada vez mais complexos.

Movidos pela intencionalidade de construir novo significado, mediante a fase em que os estudantes se encontram, a pesquisadora faz provocações quanto à questão dos lados iguais e diferentes do objeto em questão: “Esse lado aqui é igual a esse lado? Ou a esse, ou ainda a esse?”. Assim, os estudantes iniciam apontamentos determinando os lados iguais e também os lados diferentes. Nesse momento são novamente indagados: “Então, um retângulo tem quantos lados iguais?” (PESQUISADORA, CENA 2,26); a convicção da resposta vem em coro “Dois” (ESTUDANTES, CENA 2,27), com palavra e também com gestos demonstrado com os dedos determinando 2 lados. Diante da ação entendemos que houve modificação do discurso dos estudantes quanto à quantidade de lados iguais ou diferentes na forma retangular; essa modificação nos orienta acerca do caminho para uma transformação conjunta do desenvolvimento da criança, isto é: “[...] o discurso dos circundantes, com seus significados estáveis e permanentes, predetermina as vias por onde transcorre o desenvolvimento das generalizações da criança. Ele vincula a própria atividade da criança, ao orientá-la por um curso determinado e rigorosamente esboçado” (VIGOTSKY, 2009, p. 192-193).

Analizando o caminho capaz de levar o estudante a um conhecimento científico e entendendo que a formação de conceitos consiste em processo orientado a um fim, uma série de operações que servem como meio para a solução do problema, a pesquisadora viabiliza a utilização de termos presentes nos livros aos quais as crianças terão acesso. Além da denominação matemática, objetiva-se sanar algumas dúvidas restantes e enfatizar o retorno do discurso dos estudantes, por exemplo: “Esse lado é do mesmo tamanho deste? E esse é do mesmo tamanho deste? (Aponta os lados iguais). Então se eu falar assim: tenho lado A, lado B, lado C, lado D. O lado A, é igual a qual lado? (PESQUISADORA, CENA 2, 28); Ecoa a resposta das crianças: “C” (ESTUDANTES, CENA 2,31). Dá-se sequência aos discursos “E o lado B, é igual a qual lado?” (PESQUISADORA, CENA 2,32). A resposta assertiva dos estudantes: “D” (ESTUDANTES, CENA 2,33) nos assegura que o processo de construção do conhecimento se iniciou.

A SDA proporciona também o entendimento da necessidade pela qual o homem passou e, conseqüentemente, pensou em um instrumento que pudesse lhe trazer utilidade e conforto em certa área da vida humana. Partimos do pressuposto de que o “corpo humano é um integrante da natureza” (LIMA; MOISÉS, 1998, p.4) e que, a partir de observações e necessidades, ele cria equipamentos extracorpóreos com visão das formas da natureza. Lima e Moisés afirmam que “esta criação do trabalho humano é o ponto de partida para a aprendizagem da linguagem matemática geométrica” (1998, p. 5).

No momento em que as crianças são indagadas acerca de como iriam descrever o objeto para colega com deficiência visual, houve várias colocações, como: “É feito de madeira” (JANAÍNE, CENA 2,36), demonstrando o material da natureza em sua composição; “Para colocar coisas em cima” (LARA, CENA 2,37), a necessidade para a qual o homem o criou; e também “Para comer” (BEATRIZ, CENA 2, 38), a evolução da necessidade e adaptação humana em relação ao objeto. Essa linha de pensamento reflete o momento em que as crianças demonstram que a forma do objeto em questão - a mesa retangular - possui função na vida humana e que este papel pode auxiliar na identificação do mesmo, pois, de forma subjetiva o entendimento humano perpassa a necessidade para a qual o objeto foi criado.

Ao explorar o entendimento dos estudantes em relação ao espaço escolar, a pesquisadora indaga: “Na nossa escola existia uma ou várias formas?” (PESQUISADORA, CENA2,39). Lara afirma: “Tinha várias” (CENA 2,40) e, na sequência, objetivando a formação da ideia de forma: “O que tem de diferente de uma forma para outra?” (PESQUISADORA, CENA 2,41). Paulo acredita que seja “A quantidade de lados” (CENA 2, 42). Ao aprofundar a ideia os alunos demonstram que os objetos têm lados, mas que nem todos possuem lados. A pergunta “Porque alguns não têm lado?” (PESQUISADORA, CENA 2,47) leva ao fechamento da cena com a resposta de Beatriz: “Porque é redondo” (CENA 2,48.) Verifica-se que a observação da natureza e dos objetos construídos pelo homem proporcionou o entendimento das diferentes formas no espaço.

O movimento realizado pela pesquisadora demonstra que houve, por alguns estudantes, apropriação de conceitos científicos, e o movimento realizado pelas crianças apontou o desenvolvimento do pensamento e a capacidades para o sucessivo domínio de novos.

Em busca dos indícios de apropriação dos nexos conceituais geométricos, apresentamos a terceira cena inserida no módulo - Composições e construções. Teve-se por finalidade a percepção das diferentes formas de dividir o espaço e, neste, os estudantes poderem compor os objetos.

5.3.1.3 – Cena 3 –Indícios da noção de dimensão e composição dos objetos no espaço

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Pesquisadora: Quem lembra qual foi a nossa primeira tentativa? 2. Ana: Não podia colocar um objeto sobre o outro. |
|---|

3. Pesquisadora: Isso mesmo, não podia colocar um presente em cima do outro, não podia fazer essa sobreposição. E quando não se faz isso, cabem mais ou menos presentes?
4. Beatriz: Cabe bem menos presentes dentro da caixa.
5. Pesquisadora: Por que cabe bem menos?
6. Beatriz: Por que não tem um presente em cima do outro.
7. Pesquisadora: No momento que vocês estavam organizando os presentes, sem sobreposição, o que vocês pensaram?
(direcionando a pergunta aos dois grupos).
8. Isabela: Pensamos em colocar os maiores primeiro.
9. Beatriz: Colocamos os menores.
10. Pesquisadora: Os objetos foram colocados na vertical ou horizontal? De vocês duas...
11. Isabela: Na horizontal.

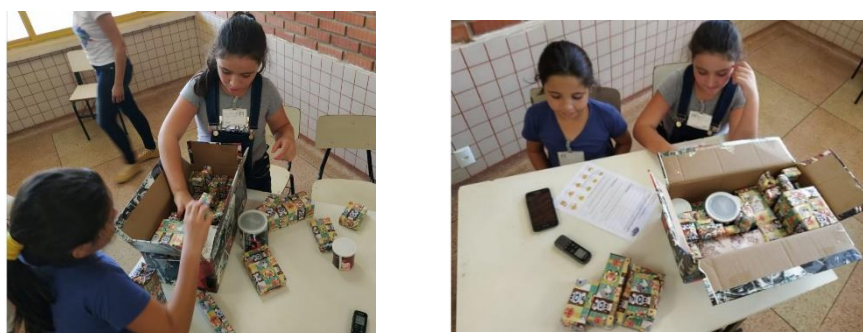
Figura 61: Organização dos presentes – Grupo Isabela e Ana



Fonte: Acervo da autora

12. Pesquisadora: E os de vocês? (Indagação direcionada ao grupo da Beatriz)
13. Beatriz: Na vertical.

Figura 62: Organização dos presentes – Grupo Beatriz e Janaine



Fonte: Acervo da autora

14. Pesquisadora: Quantos presentes conseguiram organizar dentro da caixa para o Mindinho levar?
(Direcionando a pergunta primeiramente ao grupo de Beatriz e Janaine)
15. Janaine: Colocamos na mala 22 presentes.
(E agora direcionando ao grupo de Isabela e Ana)
16. Ana: Conseguimos colocar 15 presentes.
17. Pesquisadora: A melhor estratégia foi do grupo da Isabela e da Ana ou da Beatriz e Janaine?
18. Beatriz: Nosso grupo usou a melhor estratégia, conseguimos colocar mais presentes na mala.
19. Pesquisadora: O nosso intuito era levar mais presentes, ta? Então explique como pensou?

20. Beatriz: Colocamos os presentes na vertical porque aí ocupa menos espaço no fundo da caixa e usa mais o espaço da altura da caixa.

A SDA Embalando Caixas proporciona aos estudantes, por meio da História Virtual, descrita no item 4.2.3, a necessidade do homem na organização do espaço e na movimentação das embalagens para que ocorra coesão das formas dos objetos no espaço disponibilizado.

A cena inicia no momento da roda de conversa. A pesquisadora indaga sobre qual regra utilizaram na primeira tentativa de organizar os objetos de diferentes formas - presentes do Mindinho - dentro da caixa. Ana afirma: “Não podia colocar um objeto sobre o outro” (ANA, CENA 3,2). Toda a organização da tarefa em particular remete à necessidade de organização do homem para o transporte de comida, água, produção agrícola e do excedente, na sua totalidade. O ser humano, ao se deparar com essa situação de necessidade, iniciou um processo de ideias envolvendo a localização da mercadoria e, para o seu transporte, permeou diversos campos, passando pela forma dos objetos e conservação, entre outras (CHILDE, 1975).

No início, o homem se utilizou de suas próprias mãos e visão para realizar o transporte se apropriando da geometria da natureza. Segundo Lima e Moisés (1998, p.8),

A beleza, a plasticidade, a possibilidade de transformação, as particularidades, as generalidades da natureza produzem grande impacto em nossos sentidos, principalmente na visão. A partir do olhar, pensamos e produzimos as primeiras ideias que constituem a geometria da natureza.

A junção dos sentidos do tato e da visão auxilia a percepção do movimento das formas naturais - formas estas contidas nas folhas, frutas, cristais, animais e demais organismos - e a criação da geometria da natureza. Ao utilizarem ambos os sentidos, os estudantes iniciam o pensar sobre essa geometria que consiste no cubo, paralelepípedo, quadrado, circunferência, ponto, reta, entre outros; os objetos aos quais estão observando e manipulando possuem formas correspondentes às da geometria da natureza, conforme visto na figura 63.

Figura 63: Formas dos objetos

Fonte: Acervo da autora

Ao indagar sobre a quantidade de presentes colocadas dentro da mala (representada pela caixa), sem sobreposição, a pesquisadora obtém da aluna Beatriz a resposta: “Coube bem menos presentes dentro da caixa” (BEATRIZ, CENA 3,4). Isto nos indica que o entendimento da relação forma do objeto/quantidade e sobreposição foi instigado. Quando questionados “Porque cabe bem menos?” (PESQUISADORA, CENA 3,5), Beatriz responde: “Porque não tem um presente em cima do outro” (BEATRIZ, CENA 3,6). Ela demonstra que as ações dos alunos permitiram o primeiro olhar para as formas dos objetos e sua localização dentro do espaço. Os dois grupos analisados nessa cena proporcionaram olhares diferentes quanto às ações que podem ser verificadas quando a pesquisadora direciona a mesma pergunta aos dois grupos: “No momento que vocês estavam organizando os presentes, sem sobreposição, o que vocês pensaram?” (PESQUISADORA, CENA 3,7). O grupo de Isabela e Ana respondem: “Pensamos em colocar os maiores primeiro” (ISABELA, CENA 3,8) - ação demonstrada pela figura 61 - e o grupo de Beatriz e Janaine: “Colocamos os menores” (BEATRIZ, CENA 3,9) – atitude registrada na figura 62. Partindo das duas ações distintas, a pesquisadora iniciou a reflexão do modo pelo qual os objetos foram colocados no espaço, na vertical ou horizontal. A pergunta, “Os objetos foram colocados na vertical ou horizontal?” (PESQUISADORA, CENA 3,10), instigou os grupos a mais uma diferença de pensamento: o grupo da Isabela e Ana responderam: “Na horizontal” (Cena 3,11) representada pela figura 61, e o grupo de Beatriz e Janaine: “Na vertical” (Cena 3,13) demonstrada pela figura 62.

A tarefa tem em sua história virtual um objetivo comum a todos os participantes que consiste em levar o maior número de presentes de Mindinho; a quantificação de presentes que cada grupo conseguiu organizar no espaço para o transporte se torna primordial e, assim, a pesquisadora indaga aos grupos: “Quantos presentes conseguiram organizar dentro da caixa

para o Mindinho levar?” (PESQUISADORA, CENA 3,14). A exposição da quantidade pelo grupo de Beatriz - “Colocamos na mala 22 presentes” (JANAINÉ, CENA 3,15) e de Isabela e Ana - “Conseguimos colocar 15 presentes” (ANA, CENA 3,16) trouxe à tona a inquietação de qual seria a melhor estratégia utilizada e qual sua razão. Beatriz informa: “Nosso grupo usou a melhor estratégia, conseguimos colocar mais presentes na mala” (BEATRIZ, CENA 3, 18); na sequência expõe a razão pela qual a estratégia foi a melhor: “Colocamos os presentes na vertical porque aí ocupa menos espaço no fundo da caixa e mais espaço na altura da caixa” (BEATRIZ, CENA 3,20).

A resposta do grupo enfatiza que a ideia do nexó conceitual referente à relação entre formas bidimensionais e tridimensionais se encontra em destaque e em desenvolvimento na tarefa; o volume ocupado por cada presente na mala foi pensado mediante largura, altura e posição do mesmo. Childe (1975, p. 72) corrobora com esse entendimento ao declarar que “Vemos as coisas em três dimensões: é difícil representá-las fielmente em duas.... Desde a infância, nos familiarizamos com os desenhos sem profundidade e aprendemos a identificar neles objetos sólidos”.

As crianças iniciaram o entendimento das dimensões das formas dos objetos por meio das formas dos presentes, intencionalmente disponibilizados. O conceito espontâneo formado no processo “[...] não são conceitos no sentido próprio da palavra. São antes representações genéricas das coisas” (VYGOTSKY, 1956, p. 196 apud RUBTSOV, 1996); além do registro da fala, podemos identificar na figura 64 o registro escrito da estudante Beatriz que também traz informações sobre a compreensão e ação do grupo.

Figura 64: Parte do registro da estudante Beatriz

3. Qual a estratégia utilizada pelo seu grupo ao organizar as embalagens na caixa?
 A estratégia utilizada pelo meu grupo foi na vertical porque ocupa menos espaço no fundo da caixa e usa a altura.

Fonte: Acervo

O registro da Isabela e Ana, outro grupo analisado nesta cena, figura 65, demonstra que houve uma relação ao pensar sobre o termo “deitada” com a orientação horizontal, e o “levantada” com o sentido vertical dos objetos, mas não apresentou evolução do pensamento em dimensões e o lugar ocupado por cada presente na caixa.

Figura 65: Parte do registro da aluna Isabela

3. Qual a estratégia utilizada pelo seu grupo ao organizar as embalagens na caixa?
 no momento em que as embalagens foram feitas e outras
 levantadas e a estratégia levou as presentes maiores

Fonte: Acervo da autora

As duas figuras revelam as estratégias utilizadas, bem como o entendimento acerca do nexos conceitual abordado na SDA. Isto permite concluir que a organização da SDA Embalando Caixas, por meio de seus recursos lúdicos, da mediação da pesquisadora e da interação do grupo permitiu aos estudantes – grupo de Beatriz e Janaine - um salto qualitativo na percepção do conceito de formas bidimensionais e tridimensionais internalizadas no material utilizado. Entretanto, detectamos que no grupo ao qual Isabela e Ana fazem parte o pensamento não ocorreu da mesma forma, sendo que a mesma tarefa não desencadeou os mesmos motivos nos estudantes, tornando diferente a qualidade dos atos. Justificamos esse fato, por um lado pelas condições pessoais, sendo estas condicionadas às relações pessoais e ao lugar que a criança ocupa nessas relações. Entendemos que o desenvolvimento das crianças depende dessas relações sociais (LOPES, 2004).

Nesse episódio confirmou-se que o desenvolvimento das SDA's apresentadas foi pautado em um processo de organização do ensino com o uso de recursos didáticos, como o jogo e a ludicidade, para a apresentação dos conteúdos de ensino na realização do CluMat. Cabe ressaltar que, nem sempre, a intencionalidade e a organização de diversos recursos que constitui uma aula e a orientação do processo conseguem, mesmo que com a utilização desses e de outros recursos, satisfazer aos objetivos para a dinâmica das ações e apropriação do conteúdo a ser desenvolvido.

A utilização de recursos lúdicos e demais materiais para a dinâmica do ensino são de extrema importância no desenvolvimento do processo de aprendizagem. Os alunos da faixa etária participantes do nosso experimento didático não deixaram de ser crianças e, por esta razão, se envolvem em ações de ensino mediadas por jogos e brincadeiras, podendo favorecer o desenvolvimento, segundo Vigotski (2009).

Com o objetivo de possibilitar uma visão ampla da unidade 3, apresentamos, a seguir, a síntese das ideias abordadas (quadro7).

Quadro 7: Síntese da Unidade 3.

Unidade 3 - Indícios de apropriação dos nexos conceituais geométricos		
Episódio: Indícios de um salto qualitativo no desenvolvimento de estudantes participantes do CluMat.		
Cenas	Ações e reflexões coletivas	Desdobramentos
Cena 1- Necessidade da formação da linguagem geométrica mediante o conceito de localização	Compartilhamento de ideias e reflexão quanto ao uso da localização de objetos no espaço.	Reconhecimento da necessidade e praticidade da linguagem geométrica relacionada à localização e mobilização dos processos mentais que indicam um salto qualitativo em relação ao conhecimento inicial.
Cena 2- A percepção das formas geométricas	A verbalização de generalizações empíricas quanto à forma, por meio de palavras.	Percepção de que, as crianças possuem um conhecimento empírico sobre as formas existentes e, que o experimento didático estruturado no movimento lógico-histórico do conhecimento geométrico, o produto permaneceu no mesmo conhecimento.
Cena 3- Indícios da noção de dimensão e composição dos objetos no espaço	A mobilização dos estudantes, por meio da SDA lúdica, gerou neles a elaboração e organização de ações para concretizar o objeto idealizado - formas bidimensionais e tridimensionais dos objetos bem como sua composição no espaço.	Os procedimentos adotados na tarefa devem ser reavaliados a ponto de tentar o abranger da totalidade dos discentes a um processo de transformação do pensamento.

Fonte: Elaborado pela autora

As unidades anteriores abordam características primordiais para o alcançar do nosso objetivo, na Unidade 1 “Ações e reflexões coletivas no espaço de aprendizagem” nos revela que por meio do diálogo e cooperação entre os pares, modo de ação dos estudantes em busca da solução dos problemas no CluMat propiciam uma educação humanizadora a qual caracteriza a interação social como elemento que influencia a constituição das funções psicológicas superiores (RUBTSOV, LEONTIEV, LOPES, MOURA) e na, Unidade 2 “A ludicidade como característica na organização das SDA’s” evidencia que a ludicidade, partindo do movimento lógico-histórico e, primícia da SDA envolvem os estudantes e proporcionam motivos de estudo (MOURA, LEONTIEV, VYGOTSKI) e conseqüentemente nos leva a análise da apropriação dos nexos conceituais de geometria fundamentados na Teoria Histórico-Cultural, assunto da Unidade 3.

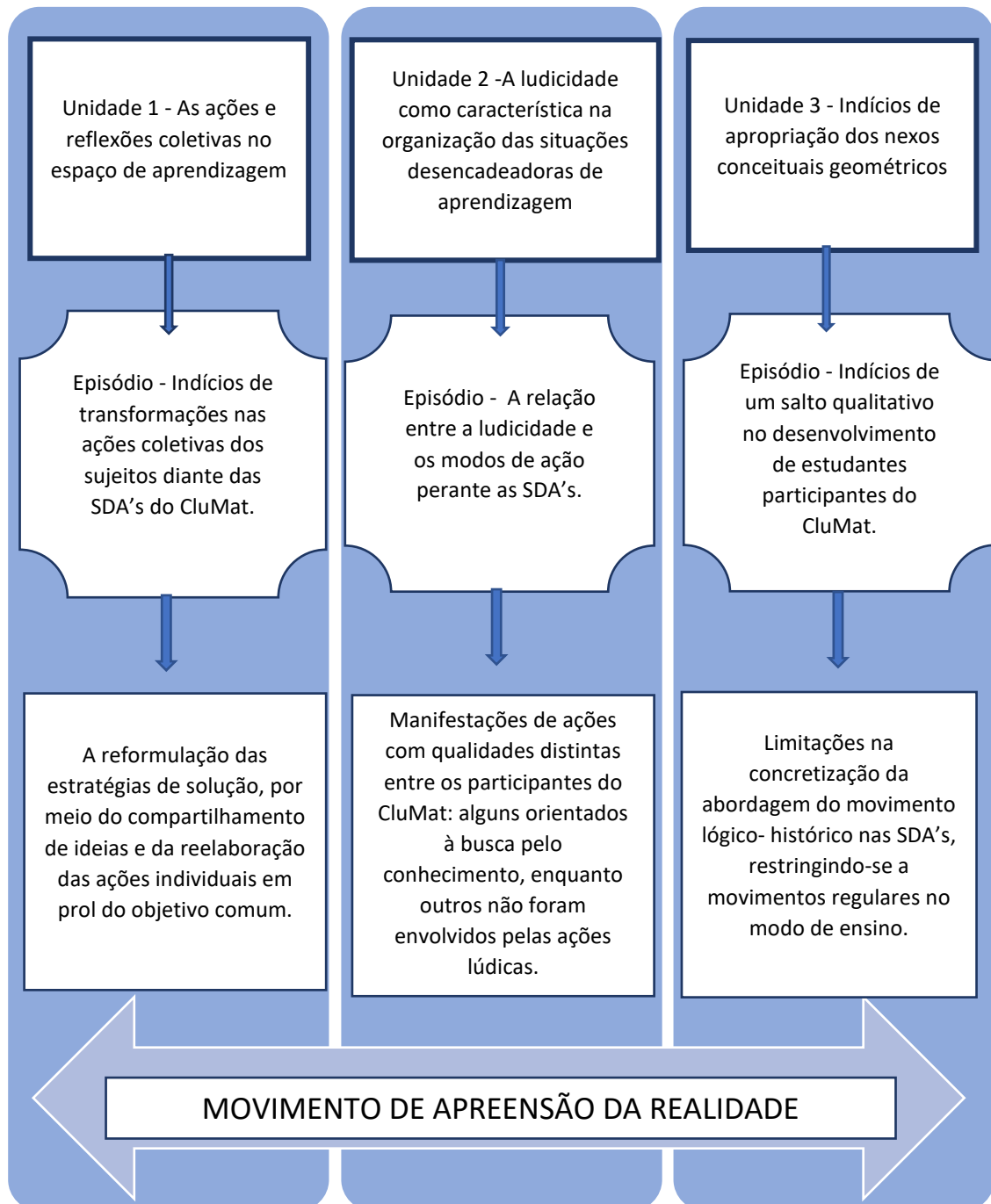
As discussões desta terceira unidade de análise mostram que o nível de desenvolvimento dos estudantes em atividade de estudo no CluMat apresentou um salto qualitativo - ações que os sujeitos não eram capazes de resolver sozinho foram estimuladas pelas ações desenvolvidas no CluMat. Constatou-se também que houve indícios de apropriação dos nexos conceituais de geometria, seja por meio de manifestações orais ou escritas. Contudo, não temos condições reais de afirmar, diante dos dados coletados, que os conceitos científicos foram apropriados, pois os saltos qualitativos verificados ainda se baseiam na valorização do particular ao geral (DAVYDOV, 1982).

Diante das limitações objetivas dessa investigação, apresentamos a seguir, o concluir e reflexões de modo a dar continuidade à busca por um modo de ensino baseado em ações coletivas, ludicidade e o desenvolvimento da base do pensamento teórico geométrico.

CAPÍTULO 6 – O CONCLUIR DA NOSSA INVESTIGAÇÃO

Perante o modo de ensino e a aprendizagem considerada no Clube de Matemática, ao analisar os indícios de apropriação dos nexos conceituais de geometria realçamos de forma conjunta, a organização do ensino elaborado pelos professores participantes do Clube de Matemática. O resultado das ações e reflexões provenientes desse grupo de profissionais constitui o modo ímpar de estruturação do ensino nesse espaço de aprendizagem.

Ancorados na Teoria Histórico-Cultural e na Teoria da Atividade, analisamos o modo de organização do Clube de Matemática. Com o intuito de sintetizar os indícios de apreensão do nosso objeto de pesquisa, organizamos na figura 66 o movimento de análise dos dados, abarcando as ações e reflexões coletivas, a ludicidade e os indícios de apropriação do conhecimento geométrico.

Figura 66: Movimento de síntese da análise dos dados

Fonte: Elaborada pela autora

Ao considerar as ações e reflexões coletivas dos estudantes no Clube de Matemática, no decorrer dos encontros, compreendemos que o modo de organizar as SDA's constituiu um motor ao desencadear ações colaborativas entre as crianças, mesmo perante as singularidades de cada sujeito. Diante de algumas tarefas particulares, evidenciamos que a individualidade de alguns estudantes tendia para atitudes individualistas e que o posicionamento da pesquisadora tornou-se primordial nesse processo, oportunizando a reflexão

das crianças sobre as ações realizadas e a reformulação das estratégias, de acordo com o objetivo coletivo.

Evidenciamos, nesse movimento, indícios de uma qualidade nova dos sujeitos diante do coletivo. Eles passaram a compartilhar ideias e saberes em busca de um mesmo objeto, procurando uma resolução do problema comum (RUBTSOV, 1996).

A ludicidade, contemplada e analisada na unidade 2, foi utilizada como um modo de mobilização dos sujeitos e intencionalmente planejada para favorecer o processo de ensino-aprendizagem. Notamos que algumas crianças foram envolvidas e manifestaram modos de ação com o objetivo de apreender o objeto de estudo; já outros sujeitos não foram mobilizados permanecendo inertes e no aguardo de finalizar somente uma tarefa escolar. Essa averiguação proporcionou indícios de que um mesmo modo de organizar o ensino desencadeia modos distintos de envolvimento dos sujeitos e que a singularidade dos estudantes inseridos no processo reflete nesse desenvolvimento. Temos o lúdico como uma forma específica de relacionamento do homem com o mundo e, assim, efetivar as suas relações fundamentais de objetivação/ apropriação (NASCIMENTO; ARAÚJO; MIGUEIS, 2016). Nesse relacionamento ocorrem as condições sociais e as relações de cada um com o meio circundante.

Tendo a ludicidade e o trabalho coletivo como aspectos condicionais relacionados à organização do ensino, analisamos os indícios de aprendizagem das crianças referentes aos nexos conceituais geométricos. A organização das SDA's, por meio do estudo do movimento lógico-histórico da geometria, possibilitou esse movimento visto que a partir desses conceitos genéricos de geometria e de suas inter-relações extraímos o conhecimento geométrico.

No produto do estudo do movimento lógico-histórico da geometria, concretizado nas tarefas, constatamos que as ações dos professores do Clube de Matemática, ao organizarem o ensino, aproximaram-se mais de elaborações de problemas concretos e práticos, do que as tarefas de estudo proposto por Davydov (1982). As tarefas ficaram restritas a movimentos regulares, não oportunizando a construção de um modo genérico de ação, perpassando do geral ao particular. O movimento de análise permitiu compreender a totalidade do fenômeno observado, indicando o modo de organização das tarefas particulares. Com o objetivo de envolver os nexos conceituais de geometria, percebemos indícios de apropriação dos aspectos externos dos mesmos.

Embora a intencionalidade didática direcionasse a construção da base teórica para o desenvolvimento do pensamento teórico nos estudantes, os professores participantes do Clube de Matemática também se encontram em formação; por este motivo, os resultados no conjunto

de SDA's evidenciaram a compreensão no momento em que as tarefas foram planejadas do movimento lógico- histórico do conhecimento geométrico.

A apropriação dos nexos conceituais de geometria elencados neste trabalho ficou submetida às condições objetivas das SDA's propostas pelo Clube de Matemática. Estas foram caracterizadas por meio de comparação e de estímulo-resposta proporcionando uma generalização empírica. Assim concluímos: mesmo que a estruturação do experimento didático tenha sido realizada para viabilizar a construção da base do pensamento teórico das crianças, este demonstrou constituir- se como uma organização de ensino próxima ao ensino empirista, pautado em movimentos regulares.

6. 1 Finalizando a pesquisa: Passado, Presente e Futuro

[...] não há uma última resposta, uma solução definitiva, não há compreensão e interpretações plenamente desenvolvidas e que dão conta de todas as dimensões do fenômeno interrogado. Mas há sempre o 'andar em torno... outra vez e outra ainda...'
(BICUDO, 1993, p. 18).

Instituímos o nosso movimento a partir da discussão do modo de ensino organizado por meio de práticas mecânicas, com conteúdos cristalizados desprovidos de elementos históricos e sociais. Distinguimos a valorização do individualismo, com a finalidade de formação para atender as demandas do mercado de trabalho e a ausência de sentido na aprendizagem de conceitos pelos estudantes. Almejamos contribuir para a formação do pensamento empírico (DAVYDOV,1988), cujas características residem no nosso sistema educacional brasileiro.

Apoiados nessas reflexões e na experiência como professora de matemática da educação básica, entreguei-me a uma busca pela concretização de educação humanizadora, ancorada na Teoria Histórico-Cultural, na Teoria da Atividade e na Atividade Orientadora de Ensino, como caminho de superação da organização educacional posta. Almejamos uma organização do ensino que propicie aos indivíduos a apropriação dos nexos conceituais geométricos relatados por meio de indícios de transformações qualitativas de forma oral e escrita, concomitante com seu modo de ação perante a SDA.

Nesse contexto, a participação no Clube de Matemática-UFG, concomitante com o mestrado, fomentou a necessidade de aprofundar assuntos relacionados a práticas pedagógicas que viabilizem aos estudantes se apropriarem de conhecimentos matemáticos. Junto ao grupo, o movimentar de ideias, concepções e ações em relação ao modo de organizar o ensino passou a ser um movimento contínuo de estudo, dificuldades, avanço e prazer.

O CluMat desenvolvido na escola constituiu-se em um espaço de aprendizagem que nos permitiu perceber nos estudantes nova qualidade no modo de ação, reflexão e registro da linguagem geométrica. A constituição do espaço de aprendizagem na escola nos trouxe desafios, sendo o primeiro a apresentação do projeto para os órgãos gerenciadores da educação e para a própria escola... conquistado! E agora...o próximo desafio consistia em ter a confiança dos pais e a motivação das crianças para participar, visto a não-obrigatoriedade, mas contando com a disponibilidade fora do horário escolar. Contagiar os alunos e tê-los presentes nos trouxe uma certeza de que o prazer existia em estar nos encontros; houve poucas ausências e isto impulsionava o cuidado com as ações, tanto como professora quanto como pesquisadora.

Nesta pesquisa, ao investigar os indícios de apropriação dos nexos conceituais de geometria, analisamos as ações dos indivíduos durante o processo de ensino e aprendizagem e também as manifestações orais e escritas das crianças. Por meio das ações das crianças, percebemos a dificuldade de estabelecer um diálogo com o outro e a perspectiva de uma resolução única realizada pelo mesmo caminho na Matemática, considerando-a fixa e imutável. Ao longo dos encontros, notamos a mudança de concepção na maioria dos estudantes, sobre a aula de Matemática. Eles iniciaram o compartilhamento de ideias na busca de soluções, negociaram coletivamente os significados, nutriram um aprendizado de forma coletiva e participaram de forma ativa no próprio processo de aprendizagem.

Compreendemos, baseados na Teoria Histórico-Cultural, que a ludicidade e o movimento lógico-histórico dos conceitos presentes nas atividades propostas, combinados com o comportamento ativo dos alunos, provocaram o rompimento do modo de pensar mecanicamente. Fez-se presente a compreensão de uma matemática como processo humanizador, de modo a perceberam que as ações eram motivadas pela necessidade do momento.

Contudo, no contexto da nossa pesquisa, encontramos limitação na concretização da abordagem do movimento lógico-histórico de geometria nas SDA's, atendo-se a movimentos regulares de ensino e objetivando a generalização. Entendemos que os participantes do CluMat saíram com uma qualidade nova, porém não com uma base psíquica para o desenvolvimento do pensamento teórico em geometria. Por esse motivo, temos a

convicção de que se torna uma necessidade o movimento dos professores do Clube de Matemática-UFG no sentido de avaliar o produto de sua elaboração, por meio da consideração teórica desse trabalho. Pressupomos ser este o caminho que propiciará a elaboração de tarefas de estudo, pelos professores, de maneira a proporcionar aos estudantes o movimento do ato de pensar que vá do geral ao particular (DAVÍDOV, 1988).

Nesse sentido, julgamos que nossa investigação viabilizou reflexões valiosas sobre a apropriação dos nexos conceituais geométricos. Entretanto, reiteramos a necessidade do desenvolvimento de futuras pesquisas que investiguem os indícios de apropriação de conhecimentos pelos estudantes. Julgamos ser este o movimento que propiciará aos educadores a avaliação de suas ações, a reflexão sobre a qualidade das Situações Desencadeadoras de Atividade e, assim, redirecionar o planejamento dessas ações de modo a superar modelos educacionais tradicionais vigentes.

Direcionando para o encerramento de nossas considerações e fazendo uma introspecção sobre o processo que vivenciamos, a apresentação das ações, reflexões e análises realizadas compõe também a nossa formação como pesquisadora. De maneira singular, ao desenvolver a pesquisa, nossa trajetória também ficou marcada por mudanças significativas no modo de compreender e transformar a realidade do espaço escolar; em especial, as formas particulares de consolidação dos princípios de uma educação humanizadora. As questões elencadas nesta investigação revelam, igualmente, o movimento de nossa apropriação dos elementos teóricos explicitados ao longo do texto e o modo como estes vão tecendo uma visão sobre o fenômeno. Para tanto, tivemos como guia os aportes da Teoria Histórico-Cultural e Teoria da Atividade que, por certo terá novos capítulos no ensejo de aprofundar e contribuir para o avanço no processo de ensino e aprendizagem de matemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASBAHR, F. da S. F. A pesquisa sobre a atividade pedagógica: contribuições da teoria da atividade. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, nº 29 Maio /Jun /Jul /Ago, 2005. p. 108-118.

AQUINO, Orlando Fernández. L. V. Zankov: aproximações à sua vida e obra. In: LONGAREZI, Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdés (Org.). *Ensino Desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos*. Uberlândia: EDUFU, 2013. p. 233-261.

ARAÚJO, E. S. A aprendizagem e o desenvolvimento profissional docente sob as luzes da perspectiva histórico-cultural. In: *Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino*, 12. Curitiba, 2004. Anais... Curitiba, 2004. p. 3507-3518.

BICUDO, M. A. V. *A hermenêutica no trabalho do professor de matemática*. In: *Cadernos da Sociedade de Estudos e Pesquisa Qualitativos*. Vol. 3. São Paulo: A Sociedade, 1993.

BISHOP, A. *Enculturación Matemática: La Educación Matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Editora Paidós, 1999.

BOYER, C. B. *História da Matemática*. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

CALVINÓN, M. *Motivación y Procesos AFECTIVOS*. Selección de lecturas (II), Havana: Universidad de La Habana, 1983.

CANÁRIO, R. *A escola tem futuro?* [recurso eletrônico] das promessas às incertezas. Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Artmed, 2007.

CANDIOTTO, W. C. *Crítica da razão da Matemática: uma análise do objeto da Geometria*. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

CARAÇA, B. J. *Conceitos fundamentais da matemática*. Lisboa: Gradiva, 1951.

CARVALHO, R. J. S., *Investigando a apropriação dos nexos conceituais do sistema de numeração decimal no Clube de Matemática*. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, 2017.

CATANANTE, I. T.; ARAÚJO, E. S. Os limites do cotidiano no ensino da matemática para a formação de conceitos científicos. *POIÉSIS*, Tubarão, v. Especial, jan/jun 2014. p. 45-63.

CEDRO, W. L. O espaço de aprendizagem e a atividade de ensino: o clube de matemática. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

CEDRO, W. L. *O motivo e a atividade de aprendizagem do professor de Matemática: uma perspectiva histórico-cultural*. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

CEDRO, W. L.; MOURA, M. O. Experimento didático: un camino metodológico para la investigación en la educación matemática. *Unión Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, n. 22, jun. 2010. p. 53-63.

CEDRO, W. L.; MOURA, M. O. O conhecimento matemático do professor em formação inicial: uma análise histórico-cultural do processo de mudança. In: MORETTI, V. D.; CEDRO, W. L. (Org.). *Educação Matemática e a Teoria Histórico-Cultural: um olhar sobre as pesquisas*. Série Educação Matemática. Campinas –SP: Mercado de Letras, 2017.

CEDRO, W. L. (Org.). *Clube de Matemática: vivências, experiências e reflexões*. Curitiba, PR: CRV, 2015.

CHILDE, V. G. *A Evolução cultural do homem*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

CHILDE, V. G. *Evolución social*. Vol. 29. Plaza y Valdes, 1988.

CLARKE, D., WAYWOOD, A.; STEPHENS, M. Probing the structure of mathematical writing. *Educational Studies in Mathematics*, 25, 235-250, 1993.

COLAÇO, V. de F. R. Processos interacionais e a construção de conhecimento e subjetividade de crianças. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 333-340, 2004.

DAVÍDOV, V. V. *Tipos de generalización en la enseñanza*. Habana: Pueblo y Educación, 1982.

DAVIDOV, V. V.; MÁRKOVA, A. La concepcion de la actividad de estudio de los escolares. In: Davidov, V.; Shuare, M. (Orgs.), *La psicología evolutiva y pedagogía en la URSS: antología*. Moscou: Progreso, 1987. p. 316- 337.

DAVÍDOV, V. V. *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico: investigación psicológica teórica y experimental*. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

DUARTE, N. *Concepções afirmativas e negativas sobre o ato de ensinar*. Caderno CEDES, v. 19, n. 44, Campinas, abr., 1998.

DUARTE, N. *A individualidade para si: contribuição a uma Teoria Histórico-Crítica da formação do indivíduo*. 3ª. ed. Campinas: Autores Associados, 2013.

DUSSEL, I.; CARUSO, M. *A Invenção da Sala de Aula: uma genealogia das formas de ensinar*. SP. Moderna, 2003.

ENGSTRÖM, Y. Non scolae sed vitae discimus: Como superar a encapsulação da aprendizagem escolar. In: DANIELS, H. (org.). *Uma introdução a Vygotsky*. Trad Marcos Bagno. São Paulo: Edições Loyola, 2002, p. 175- 197.

EVES, H. *Tópicos de história da matemática para uso em sala de aula: geometria*. São Paulo: Atual, 1994.

FACCI, M. G. D. *Valorização ou esvaziamento do trabalho do professor? Um estudo crítico-comparativo da teoria do professor reflexivo, do construtivismo e da psicologia vigotskiana*. Campinas: Autores Associados, 2004.

FONTANA, Roseli; CRUZ, Nazaré. *Psicologia e trabalho pedagógico*. São Paulo: Atual, 1997.

GARCIA, M. C. *Formação de professores: para uma Mudança Educativa*. Portugal: Porto, 1999.

GARRIDO, E. Sala de aula: espaço de construção do conhecimento para o aluno e de pesquisa e desenvolvimento profissional para o professor. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. *Ensinar a ensinar: didática para a escola média e fundamental*. 1. ed., 6ª reimpressão: 2001. São Paulo: Cengage Learning, 2012. Cap. 7, p. 125-142.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. *Educ. Soc., Campinas*, v. 31 n. 113, out.-dez., 2010. p. 1355- 1379.

GRANDO, R. C. *O Conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2000.

GREENBERG, M. J. *Euclidean and Non-Euclidean Geometries: Development and History*. New York: W.H. Freeman and Company, 1993.

IFRAH, G. *Os números: história de uma grande invenção*. Tradução de Stella Maria de Freitas Senra. São Paulo: Globo, 2005.

KOPNIN, P. V. *A dialética como lógica e teoria do conhecimento*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

LEITE, Ivanise. *Emoções, Sentimentos e Afetos: uma reflexão sócio-histórica*. 1. ed. Araraquara: JM Editora, 1999.

LEONTIEV, A. N. *O desenvolvimento do psiquismo*. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.

LEONTIEV, A. N. *Actividad, conciencia e personalidad*. Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1983.

LEONTIEV. A.N. *O desenvolvimento do psiquismo*. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2004.

LIBÂNEO, J. C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender – Davydov e a Teoria Histórico-Cultural da aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, n. 27, 2004. p. 5-25.

LIMA, L. C.; MOISÉS, R. P. *A forma: movimento e número: proposta didática para a aprendizagem da linguagem geométrica*. Programa Integrar – CUT, São Paulo, SP, 1998.

LIMA, L. C.; MOISÉS, R. P. Uma leitura do mundo: forma e movimento. São Paulo: Escolas Associadas, 2002.

LOCATELLI, S. C.; MORAES, S. P. G. *O ensino de geometria: O que revelam as tarefas escolares?* (Dissertação de Mestrado) Universidade Estadual de Maringá. Paraná. 2015.

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; CEDRO (orgs.) *Educação matemática e a teoria histórico-cultural: olhar sobre as pesquisas*, Campinas, SP: Mercado de Letras, 2017, p. 355 - 387.

LOPES, A. R. L. V. A aprendizagem docente no estágio compartilhado. 2004, 192 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

LOPES, A. R. L. V. *Aprendizagem da docência em matemática: o Clube de Matemática como espaço de formação inicial de professores*. Passo Fundo: UPF, 2009.

LORENZATO, S. (1995). Por que não Ensinar Geometria? In. *A Educação Matemática em Revista - SBEM*, Ano III, n. 4, 1º semestre, Blumenau: SBEM, 1995.

MANACORDA, M. A. *História da educação: da antiguidade aos nossos dias*. 2ª edição SP: Autores associados, 1992.

MARX, K. *Das Kapital*. Erster Band; in: Marx Engels Werke, Bd. 23, 22. Auflage, Berlin: Dietz Verlag, 2008.

MARX, K. *Contribuição à crítica da economia Política*. Tradução de Maria Helena Barreiro Alves. 3ª. ed. São Paulo: Martin Fontes, 2003.

MORAES, S. P. G. *Avaliação do processo de ensino e aprendizagem em matemática: contribuições da teoria histórico-cultural*. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MORAES, S. P. G.; MOURA, M. O. Avaliação do processo de ensino e aprendizagem em matemática: contribuições da teoria histórico-cultural. *Bolema*, Rio Claro (SP), Ano, 22, nº 33, 2009, p. 97- 116.

MORETTI, V. D. *Professores de matemática em atividade de ensino: uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente*. 2007, 206 f. (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências e matemática) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MORETTI, V. D.; MOURA, M. O. Professores de Matemática em Atividade de Ensino: Contribuições da Perspectiva Histórico-Cultural para a Formação Docente. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 2, p. 435-450, 2011

MORGADO, J. Modelo compreensivo para a compreensão de dificuldades no processo de ensino e aprendizagem – Uma abordagem pedagógica. In.: ALMEIDA, L.; SILVÉRIO, J.; ARAÚJO, S. (Org.). *Actas do 2.º Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia*. Braga. 1996.

MOURA, M. O. *A construção do signo numérico em situação de ensino*. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

MOURA, M. O. A atividade de ensino como unidade formadora. *Bolema*, nº 12, Rio Claro, UNESP, 1996. p. 29-43.

MOURA, M. O. de. O Educador Matemático na Coletividade de Formação: uma experiência com a escola pública. Tese de Livre Docência: Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Ano de obtenção: 2000.

MOURA, M. O. et al. A atividade Orientadora de Ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. In: MOURA, M. O. (Org.). *A atividade pedagógica na Teoria Histórico-Cultural*. Brasília: Liber Livro, 2010. p. 81-109.

MOURA, M. O.; A atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (Org.). *Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

MOURA, M. O. Pesquisa colaborativa: um foco na ação formadora. In: BARBOSA, R. L. L. (Org.). *Trajetórias e perspectivas da formação de educadores*. São Paulo: UNESP, 2004.

MOURA, M. O. Matemática na Infância. In: MIGUEIS, M.; AZEVEDO, M. *Educação Matemática na Infância*. Vila Nova de Gaia: Gailivros, 2007. p. 39-64.

MOURA, M. O. de. A objetivação do currículo na atividade pedagógica . **Obutchénie. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica** , [S. l.], v. 1, n. 1, p. 98–128, 2017. DOI: 10.14393/OBv1n1a2017-5. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/38419>. Acesso em: 7 jan. 2022.

MOURA, M. O.; et al (Org.) *Atividades para o ensino de Matemática nos anos iniciais da Educação Básica*. São Paulo: Câmara Brasileira do Livro, v. 5, 2018.

MOURA, M. O. A atividade de ensino como formação formadora. In: CASTRO, A. D; CARVALHO, A. M. P. (orgs.) *Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média*. São Paulo; Cengage Learning, 2012, p. 143 - 161.

MOURA, M. O. A séria busca no jogo: do Lúdico na Matemática. In: *A Educação Matemática em Revista*. São Paulo: SBEM – SP, 1994, 17,24.

MOURA, M. O. et al. A atividade Orientadora de Ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. In: MOURA, M. O. (Org.). *A atividade pedagógica na Teoria Histórico-Cultural*. Brasília: Liber Livro, 2016, p. 93-125.

MOURA, M. O.; ARAUJO, E. S. A Atividade Orientadora de Ensino como Mediação. In: BEATÓN, G. A; SOUZA, M. P. R; BARROCO; S. M. S; BRASILEIRO, T. S. A. (Orgs.) *Temas escolhidos na Psicologia Histórico-cultural: interfaces Brasil – Cuba*. 2018, p. 193-213.

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.* Diadema: Secel, 1998.

MOURA, M. O.; SFORNI, M. S. F.; ARAÚJO, E. S. Objetivação e apropriação de conhecimentos na atividade orientadora de ensino. *Teoria e Prática da Educação*, v. 14, jan-abr. 2011. p. 39-50.

MOURA, M. O. Integração Escola-Universidade como Atividade de Formação Continuada de Professores na Perspectiva Histórico-Cultural. *Perspectivas*, v. 8, p. 140, 2015.

MOURA, M. O. (Orgs.). *As contribuições da atividade Orientadora de Ensino para organização do processo de ensino aprendizagem.* Campinas: Pontes Editores, v. 2, 2016.

NASCIMENTO, C. P. *A Organização do Ensino e a Formação do Pensamento Estético-Artístico na Teoria Histórico-Cultural.* (Dissertação de Mestrado) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2010.

NASCIMENTO, C. P.; ARAÚJO, E. S.; MIGUEIS, M. R. O conteúdo e a Estrutura da atividade de ensino na educação infantil: o papel do jogo. In: MOURA, M. O. *A atividade pedagógica na teoria Histórico- Cultural.* Brasília: Liber livro, 2016, p. 127-153.

OLIVEIRA, B. A dialética do singular-particular-universal. In: ABRANTES, A. A.; SILVA, N. R.; MARTINS, S. F. *Método histórico-social na psicologia social.* Petrópolis, RJ: Vozes, 2005, p. 25- 51.

OLIVEIRA, B. 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, 2010, p. 3-26.

OLIVEIRA, D. C. *Indícios de apropriação dos nexos conceituais da álgebra simbólica por estudantes do Clube de Matemática.* Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

OLIVEIRA, D. C.; CEDRO, W. L. Clube de Matemática: a singularidade na organização do ensino pelos professores de Goiânia. In: CEDRO, W. L. (Org.). *Clube de matemática: vivências, experiências e reflexões.* Curitiba, PR: CRV, 2015. p. 19-30.

OLIVEIRA, D. C. Clube de Matemática: A valorização do trabalho colaborativo no espaço de aprendizagem. In: CEDRO, W. L. (Org.). *Clube de Matemática: vivências, experiências e reflexões.* Curitiba: CRV, 2015. p. 33-41.

OLIVEIRA, D. C.; CEDRO, W. L. Programa Observatório da Educação: espaço de reflexões e de organização do ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. In: ARAÚJO, E. S.; MOURA, M. O. (Orgs.). *As contribuições da atividade Orientadora de Ensino para organização do processo de ensino aprendizagem.* Campinas: Pontes Editores, v. 2, 2016, p. 73-97.

- PACHECO, J. A. *Currículo: Teoria e práxis*. Porto; Porto editora, 2001. pp. 16-17.
- PARO, V. H. *O currículo do ensino fundamental como tema de política pública: a cultura como conteúdo central*. Ensaio: aval. Pol. Educ., Rio de Janeiro, v. 19, n.72, jul./set. 2011. p. 485-508.
- PASSOS, C.M.B. *Representações, interpretações e prática pedagógica: Geometria na sala de aula*. Tese de doutorado (Universidade Estadual de Campinas– (Faculdade de educação). 2000.
- PAVANELLO, R. *O abandono do ensino de Geometria: uma visão histórica*. (Dissertação em Educação), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1989.
- PAVANELLO, R. O abandono do ensino de Geometria no Brasil: causas e consequências. *In.: Zetetiké*, v. 1, n. 1, 1993. p. 1- 17.
- PETROVSKI, A. V. *Personalidad, actividad y colectividad*. Buenos Aires: Cartago, 1984.
- POLIVANOVA, N. Particularidades da solução de um problema combinatório por alunos em situação de cooperação. *In: GARNIER, C.; BEDNARZ, N.; ULANOVSKAYA, I. Após Vigotsky e Piaget: perspectivas social e construtivista escolas russa e ocidental*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 151-159.
- POZEBON, S.; LOPES, A. R. L. V.; FRAGA, L. P.; HUNDERTMARCK, J. A Formação De Futuros Professores Dos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental: Uma Discussão A Partir De Uma Atividade De Ensino De Geometria. *Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS)*, v. 8, p. 48-60, 2013.
- Pugalee, DK (2001), *Escrita, Matemática e Metacognição: Procurando Conexões Através do Trabalho dos Alunos na Resolução de Problemas Matemáticos*. *School Science and Mathematics*, 101: 236-245. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2001.tb18026.x>
- RAMALHO, B. L.; NUÑEZ, I. B.; GAUTHIER, C. *Formar o professor, profissionalizar o ensino: perspectivas e desafios*. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2004.
- RIGON, A. J; ASBAHR, F. S; MORETTI, V. D. Sobre o processo de humanização. *In: MOURA, M. O. A atividade pedagógica na teoria Histórico- Cultural*. Brasília: Liber livro, 2016, p. 15-50.
- ROSA, J. E.; MORAES, S. P.; 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*. Brasília: Liber livro, 2016, p. 77 - 87.
- RUBTSOV, V. A atividade de aprendizado e os problemas referentes à formação do pensamento teórico dos escolares. *In: GARNIER, C. et al (org.). Após Vygotsky e Piaget: perspectiva social e construtivista*. Escolas russas e ocidentais. Trad. Eunice Gruman. – Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, p. 129-137.
- SAVIANI, Demerval. *Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações*. 7 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

SAVIANI, D. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. *Revista Brasileira de Educação*, v. 12, n. 34 jan/abr. 2007, p. 152- 165.

SAVIANI D. Educação socialista, pedagogia histórico- crítica e os desafios da sociedade de classes. In.: LOMBARDI, J C.; SAVIANI, D. (orgs) *Marxismo e educação: debates contemporâneos*. Campinas, SP: Autores Associados: Histedr, 2008.

SAVIANI, D. *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

Sfard, A. *Disabling Numbers: On the secret charm of the numberese and why it should be resisted* In L. Black, H. Mendick & Y. Solomon (Eds.), *Mathematical Relationships in Education*, p. 9 - 19. London Routledge, 2009.

Sfard, A. *Metaphors in education* In H. Daniels, J. Porter & H. Lauder (Eds.), *Educational theories, cultures and learning: A critical perspective* (pp. 39-49). London Routledge, 2009.

SFORNI, M. S. F. *Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da teoria da atividade*. Araraquara: JM Editora, 2004.

SILVA, D. A.; CEDRO, W. L. As contribuições de uma investigação sobre o clube de matemática para a discussão sobre currículo. In.: MOURA, M. O. D.; CEDRO, W. L. (Org.). *O currículo e os conteúdos de ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental*. Campinas: Pontes Editores, v. 3, 2016. p. 21-44.

SILVA, M. M. *A apropriação dos aspectos constituintes da atividade pedagógica por professores de matemática em formação inicial*. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

SOUSA, M, C. O ensino de matemática da educação básica na perspectiva lógico-histórica. *Perspectivas da Educação Matemática*. UFMS, v.7, n.13, 2014. p. 60-63.

SOUSA, M. C.; PANOSSIAN, M. L.; CEDRO; W. L. *Do movimento lógico e histórico à organização do ensino: o percurso dos conceitos algébricos*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2014.

STRUIK, D. J. *História concisa das matemáticas*. Traduzido por João Cosme Santos Guerreiro. Lisboa: Gradiva: 1989.

TOMASELLO, Michael. *Origens culturais da aquisição do conhecimento humano*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

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

VIGOTSKY, L. S. *A construção do pensamento e da linguagem*. Tradução Paulo Bezerra. – 2º ed. – São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009.

VYGOTSKI, L. S. *Obras escogidas III*. Madrid: Visor, 2001.

VYGOTSKY, L. S. *Psicologia Pedagógica*. Porto Alegre: Artmed, 2003.

VIGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. In: COLE, M.; SCRIBNER, S. (Orgs). Tradução de José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 7ª. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VIGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Tradução José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. – 7ª ed. - São Paulo: Martins Fontes, 2010. – (Psicologia e Pedagogia)

VIGOTSKY, L. *Pensamento e linguagem*. Tradução Jefferson Luiz Camargo. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003b.

Anexos

Anexo 1 – Folha de registro do 2º encontro: Explorando a escola
 Escola Municipal Vera Cruz



Aluno(a): _____

Registro: Explorando a escola

Nome dos seus companheiros exploradores:

1. Qual foi a parte da natureza e a construção humana que o seu grupo escolheu para tirar a foto?

2. Como você descreveria as imagens registradas pelo seu grupo para uma pessoa com deficiência visual, de modo que ela compreenda o objeto sem vê-lo?

Natureza	Construção do Homem

3. O que diferencia todos os objetos ao nosso redor?

4. Escolha um rostinho para representar a atividade de hoje.



Muito bom

Bom

Difícil

Ruim

Péssimo

5. Qual seu sentimento com relação à atividade?



Divertido

Confuso

Triste

Alegre

Amei

Anexo 2 – Folha de registro do 3º encontro: Qual é a forma?

Escola Municipal Vera Cruz



Aluno(a): _____

Registro: Qual é a forma?

1. Faça um desenho do seu objeto.

2. Qual o objeto que você fez a atividade? Descreve sua forma.

3. Explique as mudanças ocorridas no objeto após ele ser embrulhado com o papel alumínio.

4. Ao projetar o objeto, o que observamos em sua sombra?

5. Escolha um rostinho para representar a atividade de hoje.



Muito bom

Bom

Difícil

Ruim

Péssimo

6. Qual seu sentimento com relação à atividade?



Divertido

Confuso

Triste

Alegre

Amei

Anexo 3- Folha de registro do 4º encontro: A Reinvenção da Roda

Escola Municipal Vera Cruz



Aluno(a): _____

Registro: A Reinvenção da Roda

1. Desenhe no espaço “objeto” as figuras utilizadas pelo seu grupo e preencha o quadro abaixo.

Objeto	Este objeto é adequado para a utilização como roda? Por quê?

2. Após a discussão coletiva, desenhe o objeto escolhido como mais adequado para ser a roda e explique o porquê.

Desenho	Explicação

3. Escolha um rostinho para representar a atividade de hoje.



Muito bom

Bom

Difícil

Ruim

Péssimo

4. Qual seu sentimento com relação à atividade?



Divertido

Confuso

Triste

Alegre

Amei

Anexo 4- Folha de registro do 5º encontro: Embalando caixas

Escola Municipal Vera Cruz



Aluno(a): _____

Registro: Embalando caixas

1. Preencha a tabela abaixo com as respostas de cada grupo, depois responda as perguntas:

	Embalando sem sobreposição...	Embalando com sobreposição...
	Quantidade de embalagens colocadas na caixa	Quantidade de embalagens colocadas na caixa
Grupo 01		
Grupo 02		
Grupo 03		

SEM SOBREPOSIÇÃO

2. Todos os grupos conseguiram colocar o mesmo número de embalagens na caixa? Por quê?

3. Qual a estratégia utilizada pelo seu grupo ao organizar as embalagens na caixa?

COM SOBREPOSIÇÃO

4. Todos os grupos conseguiram colocar o mesmo número de embalagens na caixa? Por quê?

5. Qual a estratégia utilizada pelo seu grupo ao organizar as embalagens na caixa?

6. Escolha um rostinho para representar a atividade de hoje.



Muito bom

Bom

Difícil

Ruim

Péssimo

7. Qual seu sentimento com relação à atividade?



Divertido

Confuso

Triste

Alegre

Amei

Anexo 5 – Folha de registro do 6º encontro: Divisão de Territórios

Escola Municipal Vera Cruz



Aluno(a): _____

Registro: *Divisão de Territórios*

1. Desenhe a demarcação das terras feita pelo seu grupo.

2. Qual o critério utilizado pelo seu grupo para organizar esse território?

3. Observe a organização das terras realizadas pelo seu grupo e descreva sobre os formatos dos territórios.

4. Escolha um rostinho para representar a atividade de hoje.



Muito bom

Bom

Difícil

Ruim

Péssimo

5. Qual seu sentimento com relação à atividade?



Divertido

Confuso

Triste

Alegre

Amei

Anexo 7 – Folha de registro do 6º encontro: Nosso abrigo
Escola Municipal Vera Cruz



Aluno(a): _____

Registro: *Nosso abrigo*

1. Por que o homem deixou de usar o abrigo da natureza e passou a construí-lo?

2. Descreva o abrigo construído pelo seu grupo.

3. Explique as estratégias definidas pelo seu grupo para a construção do abrigo.

4. Como seria um abrigo ideal? Você acha que o seu abrigo é ideal para proteger as pessoas? Explique sua resposta.

5. Escolha um rostinho para representar a atividade de hoje.



Muito bom

Bom

Difícil

Ruim

Péssimo

6. Qual seu sentimento com relação à atividade?



Divertido

Confuso

Triste

Alegre

Amei

Anexo 8 – Folha de registro do 7º encontro: Caça ao Tesouro

Escola Municipal Vera Cruz

Aluno(a): _____



Registro: Caça ao Tesouro

1. Registre abaixo as jogadas do seu grupo:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

2. Para que servem as letras e os números especificados na lateral do mapa?

3. O que mudaria na caça ao tesouro se vocês encontrassem um mapa indicando as localizações das riquezas anteriormente a busca?

4. Durante a busca ao tesouro você achou importante anotar as dicas no mapa entregue ao grupo? Explique por que?

5. Você percebeu depois dessa atividade alguma importância dos mapas na vida das pessoas? Explique por que.

6. Se você fosse um pirata e tivesse que esconder 5 tesouros, em quais locais do mapa você esconderia?

7. Você gostou da atividade? Gostaria de mudar algo nela?

8. Escolha um rostinho para representar a atividade de hoje.



Muito bom

Bom

Difícil

Ruim

Péssimo

9. Qual seu sentimento com relação à atividade?



Divertido

Confuso

Triste

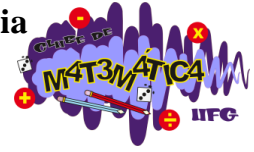
Alegre

Amei

Tabela com as dicas e tesouros da atividade Caça ao tesouro
Dicas e tesouros

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Tesouro abaixo	Aqui não tem tesouro	Tesouro a direita ou abaixo	Aqui não tem tesouro	Parabéns, recolham o seu tesouro	Parabéns, recolham o seu tesouro	Tesouro nesta linha	Tesouro a esquerda ou abaixo
2	Aqui não tem tesouro	Aqui não tem tesouro	Parabéns, recolham o seu tesouro	Tesouro nesta linha	Aqui não tem tesouro	Tesoura acima ou a direita	Aqui não tem tesouro	Parabéns, recolham o seu tesouro
3	Parabéns, recolham o seu tesouro	Tesouro abaixo	Tesouro acima ou a esquerda	Tesouro abaixo	Tesouro nesta linha	Tesoura acima ou a direita	Parabéns, recolham o seu tesouro	Tesouro nesta coluna
4	Tesoura acima ou a direita	Parabéns, recolham o seu tesouro	Tesouro acima ou a esquerda	Tesouro a esquerda	Tesouro a esquerda	Tesouro a esquerda	Tesouro nesta coluna	Tesouro abaixo
5	Tesouro abaixo	Tesoura acima ou a direita	Tesouro a direita	Parabéns, recolham o seu tesouro	Tesouro nesta coluna	Tesouro abaixo	Tesouro nesta linha	Tesouro a esquerda
6	Tesouro abaixo	Aqui não tem tesouro	Tesouro a direita ou abaixo	Aqui não tem tesouro	Parabéns, recolham o seu tesouro	Parabéns, recolham o seu tesouro	Tesouro a esquerda ou abaixo	Tesouro a esquerda ou abaixo
7	Aqui não tem tesouro	Tesoura acima ou a direita	Parabéns, recolham o seu tesouro	Tesouro nesta linha	Aqui não tem tesouro	Tesouro acima ou a esquerda	Aqui não tem tesouro	Parabéns, recolham o seu tesouro
8	Parabéns, recolham o seu tesouro	Aqui não tem tesouro	Tesouro acima ou a esquerda	Tesoura acima ou a direita	Tesouro nesta linha	Tesoura acima ou a direita	Parabéns, recolham o seu tesouro	Tesouro nesta coluna

Anexo 10 – Folha de registro do 8º encontro: Matematicolândia
Escola Municipal Vera Cruz



Nome dos construtores do setor:

Registro: Matematicolândia

1. Represente abaixo a cidade construída por toda a turma.

Setor 3		Setor 6
Setor 2		Setor 5
Setor 1		Setor 4

2. Quais as construções que o seu grupo organizou na cidade?

3. Se você tivesse a oportunidade de mudar o lugar de alguma construção da cidade, qual você mudaria e por quê?

4. O que mudaria na Matematicolândia se todos nós tivéssemos planejado a cidade juntos?

5. Qual a importância da representação da cidade por meio de um desenho?

6. Escolha um rostinho para representar a atividade de hoje.



Muito bom



Bom



Difícil



Ruim



Péssimo

7. Qual seu sentimento com relação à atividade?



Divertido



Confuso



Triste



Alegre



Amei