

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

SIMONE UCHÔAS GUIMARÃES

**SENTIDOS E SIGNIFICADOS A PARTIR DE PRÁTICAS DE GEOMETRIA NA
PERSPECTIVA LÓGICO-HISTÓRICA EXPLICITADOS POR ESTUDANTES DO 6º
ANO EM SITUAÇÕES DESENCADEADORAS DE APRENDIZAGEM**

São Carlos - SP
2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

SIMONE UCHÔAS GUIMARÃES

**SENTIDOS E SIGNIFICADOS A PARTIR DE PRÁTICAS DE GEOMETRIA NA
PERSPECTIVA LÓGICO-HISTÓRICA EXPLICITADOS POR ESTUDANTES DO 6º
ANO EM SITUAÇÕES DESENCADEADORAS DE APRENDIZAGEM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos, linha de pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação, Área de Concentração: Educação.

Orientadora: Prof^a. Dra. Maria do Carmo de Sousa.

São Carlos - SP
2018

**Ficha Catalográfica elaborada pelo Depto da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying the lower half of the page. It is intended for the cataloging data to be entered.



Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Simone Uchôas Guimarães, realizada em 26/02/2018:

Profa. Dra. Maria do Carmo de Sousa
UFSCar

Profa. Dra. Carmen Lucia Blancaglioni Passos
UFSCar

Prof. Dr. José Antonio Araújo Andrade
UFLA

Dedico,

Àqueles que me ensinaram a enfrentar as lutas do dia-a-dia com cabeça erguida e coração cheio de amor: meus pais.

À melhor surpresa dos meus dias: Matheus.

Ao pacotinho de amor: Alexandre.

Às minhas famílias: Uchôas Guimarães e Rosa Silva.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por seu amor infinito e incondicional, por cuidar sempre de mim e se mostrar tão presente nos detalhes. Obrigada por ser um Deus grande nas coisas pequenas!

À Maria Santíssima por sua intercessão constante e por me aproximar de Deus pelo seu amor.

Aos meus pais, meus maiores tesouros, por serem presença viva de Deus. Obrigada por abraçarem meus sonhos e lutarem junto comigo. Obrigada por compreenderem minhas ausências em alguns momentos. Pelos melhores abraços e por sempre deixarem claro que eu sempre tenho um lugar para onde voltar e chamar de lar. Obrigada por me ensinarem a ser quem eu sou.

Ao meu noivo e melhor amigo, Matheus, por sempre me incentivar e colocar alegria nos meus dias. Você é dono do meu sorriso mais sincero e é a melhor surpresa dos meus dias! Obrigada por estar ao meu lado nas alegrias e nas tristezas, na calma e nas correrias da vida. Te amo por tudo isso e por tudo aquilo que ainda vamos viver! Também não poderia deixar de agradecer ao nosso grande Jack, por ser “O Cara” das nossas vidas!

Ao meu irmão, Gustavo e sua linda família por todo apoio. Em especial, ao pequeno Alexandre, meu amorzinho, por ser a alegria de nossas vidas! Sim, Deus nos deu um pacotinho de amor!

À minha família, Rosa Silva, que me adotou com tanto amor! Obrigada por acreditarem em mim e por serem tão presentes! Em especial, à minha sogra, amiga e segunda mãe, Márcia! E, em especial também, à minha linda sobrinha Duda, por ser tão doce, sincera e trazer tanta alegria para nós!

À minha grande amiga, Iara, a quem tenho orgulho de dizer que é a irmã que Deus me deu. Obrigada pelo carinho e apoio de sempre! Nossa amizade ultrapassa todos esses quilômetros de distância.

Aos meus amigos de longe e de perto, antigos e novos, por serem tão especiais em minha vida! Em especial, à Amanda, por me aguentar por tantos anos! Obrigada pela amizade de sempre e por compartilhar comigo sua vida! Também, à Teca Maria, por todas as conversas e cantorias, e por levar tantas “mineirices” para São Carlos!

Aos meus familiares por sempre me abraçarem, mesmo de tão longe! Obrigada por todo carinho e apoio!

À minha orientadora Maria do Carmo, por ser sempre tão paciente e ensinar além da vida acadêmica. Obrigada por compartilhar suas experiências e ser essa pessoa incrível!

Aos amigos do GPEFCom, por tantos momentos que vivenciamos juntos, obrigada pelo carinho de vocês! Em especial, à Juliana e ao Rafael pelas contribuições na banca de pré-qualificação.

Aos amigos do mestrado por compartilhar tantas experiências.

À Profa. Carmen e ao Prof. Zé Antônio por aceitarem o convite para integrar a banca e pelas ricas contribuições ao trabalho. Em especial, ao Zé, pela amizade de sempre e por incentivar a desenvolver pesquisa nessa área.

Aos professores que passaram por minha vida e me ensinaram muito mais do que minha profissão.

À escola que acolheu a pesquisa e sempre esteve disposta a contribuir. Em especial, à professora a quem pude acompanhar o trabalho durante quase um ano. Obrigada por compartilhar suas experiências.

Aos estudantes do 6º ano, participantes da pesquisa, por serem atenciosos e carinhosos. Obrigada por me fazer ter novos olhares.

À Capes, pelo apoio financeiro.

A todos aqueles que estiveram sempre comigo e que também são parte de tudo que sou.

MUITO OBRIGADA!

*“É junto dos bão que a gente fica mió”
(Guimarães Rosa)*

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivos (1) criar um ambiente propício para o desenvolvimento de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem (SDA) no contexto de uma sala de aula com estudantes do 6º ano e, (2) investigar os sentidos e significados explicitados por esses estudantes a partir de práticas de geometria, ocorridas durante o desenvolvimento de SDA na perspectiva lógico-histórica que consideram os pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino (AOE). Trata-se de uma pesquisa qualitativa e de campo a qual foi conduzida pelas seguintes questões: (1) que sentidos e significados surgem numa turma de estudantes do 6º ano, a partir de uma organização do ensino que privilegia a criação de um ambiente para o desenvolvimento de SDA? (2) que sentidos e significados são explicitados por estudantes do 6º ano a partir de práticas de geometria presentes em SDA na perspectiva lógico-histórica? A fundamentação teórica considera a Teoria Histórico-Cultural, destacando-se os estudos acerca dos sentidos e significados abordados por Vigotski (2010), a Teoria da Atividade de Leontiev (1978) e algumas discussões de Davýdov (1982) acerca do desenvolvimento do pensamento empírico e teórico. O contexto da pesquisa envolve uma escola estadual de uma cidade do interior do estado de São Paulo. A inserção da pesquisadora na escola ocorreu de maio de 2016 a dezembro do mesmo ano, sendo que, o segundo semestre foi dedicado ao desenvolvimento de seis SDA constituídas a partir dos pressupostos da AOE. Para a construção dos dados foram utilizados as SDA, gravadores de áudio e vídeo, registros dos alunos e diário de campo da pesquisadora. Na análise dos dados chegou-se a duas categorias: (1) Uma nova configuração da sala de aula; e (2) Sentidos e significados sobre os conceitos geométricos tratados no contexto escolar. Durante a pesquisa se mostrou bastante importante o planejamento das ações em sala de aula de maneira intencional, para que os estudantes tivessem oportunidades de negociarem sentidos, elaborar significados e, conseqüentemente, desenvolver seu pensamento teórico. Ao modificar a dinâmica das aulas de Matemática, pode-se perceber um certo estranhamento dos estudantes, mas também uma abertura à novas propostas. Os dados revelaram dificuldades na compreensão de alguns conceitos geométricos, visto que os sentidos que os estudantes davam estava muito enraizado no cotidiano, no empírico ou na memorização de algumas definições. Ao final, percebeu-se como é importante esse tipo de trabalho em sala de aula e os desafios que esse tipo de abordagem traz.

Palavras-chave: Teoria Histórico-Cultural. Ensino de Geometria. Atividade Orientadora de Ensino. Teoria da Atividade. Pensamento Teórico.

ABSTRACT

This research aims to (1) create an environment conducive to the development of Learning Displacement Situations (SDA) in the context of a classroom with 6th grade students and (2) to investigate the meanings and meanings explained by these students at from geometric practices that occurred during the development of SDA in the logic-historical perspective that consider the assumptions of the Teaching Teaching Activity (CEA). It is a qualitative and field research that was driven by the following questions: (1) what meanings and meanings arise in a group of students of the 6th grade, from an educational organization that privileges the creation of an environment for the development of SDA? (2) what meanings and meanings are explained by students of the 6th year from geometry practices present in SDA in the logical-historical perspective? The theoretical foundation considers Historical-Cultural Theory, highlighting the studies about the meanings and meanings addressed by Vigotski (2010), Leontiev's Theory of Activity (1978) and Davydov's (1982) discussions about the development of empirical thinking and theoretical. The context of the research involves a state school in a city in the interior of the state of São Paulo. The insertion of the researcher in the school occurred from May 2016 to December of the same year, and the second semester was dedicated to the development of six SDA, based on the assumptions of the AOE. SDA, audio and video recorders, student records and the researcher's field diary were used to construct the data. In the analysis of the data came two categories: (1) a new configuration of the classroom; and (2) Senses and meanings about the geometric concepts treated in the school context. During the research, the planning of actions in the classroom was intentional, so that the students had opportunities to negotiate meanings, to elaborate meanings and, consequently, to develop their theoretical thinking. By modifying the dynamics of Mathematics classes, one can perceive a certain strangeness of students, but also an openness to new proposals. The data revealed difficulties in understanding some geometric concepts, since the senses that the students gave were very much rooted in everyday, empirical or memorizing some definitions. In the end, it was realized how important this kind of work in the classroom is and the challenges that this type of approach brings.

Keywords: Historical-Cultural Theory. Teaching Geometry. Teaching Activity. Theory of Activity. Theoretical Thought.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Movimento na constituição dos conceitos geométricos.....	55
Figura 2 – Protetor de dedos.....	56
Figura 3 – Atividade de Ensino e Atividade de Aprendizagem: relações na AOE.....	62
Figura 4 – Quadro de conteúdos do 3º bimestre de Matemática do 6º ano.....	71
Figura 5 – Representação dos estudantes	91
Figura 6 – Representações com massinha.....	94
Figura 7 – Representações das composições	100
Figura 8 – Representação das tigelas.....	102

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – SDA 01: Observando o que está a sua volta.....	72
Quadro 2 – SDA 02: Cachinhos Dourados e os Três Ursos.....	74
Quadro 3 – SDA 03: Caixa Maluca.....	77
Quadro 4 – SDA 04: Composições.....	78
Quadro 5 – SDA 05: Bi ou Tri?.....	80
Quadro 6 – SDA 06: Construção de tanques.....	82
Quadro 7 – Organização dos dados: transcrição dos gravadores de áudio e vídeo.....	84
Quadro 8 – Categorias e unidades.....	86

LISTA DE SIGLAS

AOE – Atividade Orientadora de Ensino

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

CBC – Conteúdo Básico Comum

GEPHC – Grupo de Estudos e Pesquisas da História das Ciências

GPEFCom – Grupo de Pesquisa Formação Compartilhada de professores – Escola e Universidade

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MMM – Movimento Matemática Moderna

PAC – Programa de Apoio ao Calouro

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

PIVIC – Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica

SDA – Situações Desencadeadoras de Aprendizagem

SEE/SP – Secretaria de Educação do Estado de São Paulo

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

THC – Teoria Histórico-Cultural

UFLA – Universidade Federal de Lavras

UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 SOBRE AS SALAS DE AULA DE MATEMÁTICA E AS PRÁTICAS DE GEOMETRIA.....	19
2.1 O nascer da pesquisa: aquilo que vi e vivi na sala de aula	19
2.2 E as outras salas de aula? Um panorama sobre o ensino de Matemática através das pesquisas.....	26
3 UM OLHAR PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM E SUA RELAÇÃO COM OS CONCEITOS DE SENTIDO E SIGNIFICADO.....	34
3.1 A Teoria Histórico-Cultural	34
3.2 A Teoria Histórico-Cultural e o trabalho pedagógico.....	41
3.2.1 Algumas pesquisas brasileiras	44
3.3 A Atividade Orientadora de Ensino proposta por Moura e o movimento lógico-histórico	48
3.3.1 O ensino de geometria na perspectiva lógico-histórica.....	54
4 METODOLOGIA: ESCOLHAS, CAMINHOS E AÇÕES NA PESQUISA.....	63
4.1 Tempo de conhecer	64
4.2 Escolha dos conceitos a serem estudados, adaptação e desenvolvimento das SDA	67
4.2.1 O ensino de geometria segundo a proposta da SEE/SP	70
4.2.2 SDA 01: Observando o que está a sua volta	72
4.2.3 SDA 02: Cachinhos Dourados e os Três Ursos	74
4.2.4 SDA 03: Caixa Maluca.....	77
4.2.5 SDA 04: Composições	78
4.2.6 SDA 05: Bi ou Tri?	80
4.2.7 SDA 06: Construção de tanques.....	82
4.3 Organização dos dados e categorias de análise.....	84
5 UM OLHAR MAIS PRÓXIMO SOBRE OS SENTIDOS E SIGNIFICADOS ELABORADOS PELOS ESTUDANTES DO 6º ANO	88
5.1 Algumas considerações sobre o desenvolvimento das SDA	90
5.2 Uma nova configuração da sala de aula	104
5.2.1 As reações diante de novas propostas	105
5.2.2 Trabalho em grupo: troca de ideias	108

5.3 Sentidos e significados sobre os conceitos geométricos tratados no contexto escolar	110
.....	110
<i>5.3.1 Formas e perspectivas</i>	110
<i>5.3.2 Sentidos pessoais sobre face, aresta e plano</i>	118
<i>5.3.3 Sentidos pessoais sobre Bidimensionalidade e tridimensionalidade</i>	122
CONSIDERAÇÕES “NÃO FINAIS”	140
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	143
ANEXO 1	148
ANEXO 2	154
ANEXO 3	159

1 INTRODUÇÃO

Olhar para educação hoje, compreendê-la e lutar por transformações é um grande desafio para os governantes, mas, principalmente, para os protagonistas dessa área: professores e estudantes. Analisando a política educacional de nosso país percebemos que muito foi feito, mas ainda há muito a se fazer.

Nas décadas de 70 e 80, a partir da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) constatam-se alguns avanços no que diz respeito à expansão e ao aumento das oportunidades de acesso à escola básica, porém no decorrer dos anos surgiram altos índices de evasão ou repetência nas escolas. Esses índices apontaram baixa qualidade no ensino e falta de recursos que permitissem a permanência dos estudantes, principalmente com rendas mais baixas, na escola (BRASIL, 1997a). Em 1995, os resultados obtidos através de processos de avaliação nacional, mostraram uma baixa qualidade no ensino em relação à leitura, mas principalmente no que se tratava de habilidades matemáticas. Os resultados apontavam que havia certa compreensão dos conceitos matemáticos, porém quando se tratava da resolução de problemas os estudantes tinham muitas dificuldades principalmente em relação à interpretação dos problemas. Esses resultados estavam em consonância com as discussões da época, acerca da necessidade de levar em conta práticas do cotidiano no ensino de Matemática, de forma que, os estudantes pudessem dar mais significado aos conteúdos matemáticos, durante sua aprendizagem (BRASIL, 1997a).

Essa situação escolar, em especial do ensino de Matemática, não era apenas daquele ano, discussões muito semelhantes já eram feitas em momentos anteriores em nível internacional. Em um de seus trabalhos, publicado no final dos anos 80, D'Ambrosio (1989), já apontava preocupações quanto ao ensino de Matemática, questionando como ocorre a aprendizagem dessa ciência. O interessante nesse texto é que ainda podemos encontrar várias escolas que se encaixam na mesma situação quase vinte e oito anos após a publicação desse artigo. A autora descreve as aulas de Matemática da seguinte forma: são aulas expositivas em que o professor passa o conteúdo no quadro e o estudante copia em seu caderno, depois, são feitos exercícios de aplicação desses conteúdos (muitas vezes, como uma mera repetição de um procedimento feito pelo professor), reforçando uma concepção de que é possível transmitir conhecimentos e que a resolução de problemas não passa de um simples algoritmo. Além disso, cria-se a ideia de que a Matemática é um apanhado de fórmulas e algoritmos e

que se resume a um conhecimento imutável, sendo uma verdade absoluta, onde não se duvida nem se questiona, uma Matemática desligada do cotidiano (D'AMBROSIO, 1989).

Esse cenário, apresentado nos parágrafos anteriores, não é exclusivo das décadas de 80 e 90. Pérez Gómez (2001), faz algumas referências à situação escolar em um de seus livros, afirmando que, com frequência, a vida escolar é dirigida por rituais de uma aprendizagem sem sentido e o fortalecimento de um processo de aprendizagem a partir de conhecimentos fragmentados, às vezes recorrendo a memorizar conceitos, com situações distantes dos problemas reais.

Além disso, no que se refere à atuação dos professores, há certo dilema na cultura docente, pois de um lado estão as exigências de um mundo cada vez mais em movimento e flexível e, por outro, um sistema de ensino burocrático e não flexível; assim, com frequência, é possível encontrar posturas em momento de inércia, comportamentos retrógrados e expressões de autoritarismo no ambiente escolar (PÉREZ GÓMEZ, 2001), que podem reforçar cenários de aula como apontados anteriormente. Como consequência deste contexto, se destacam o desinteresse pelo trabalho escolar e, cada vez mais, a motivação dos estudantes se concentra na busca por uma boa nota e pela promoção, contribuindo para uma aprendizagem mecânica, apenas memorialística e para indisciplina nas aulas (BRASIL, 1997b).

Ainda mais recentemente, os estudos de Sousa, Panossian e Cedro (2014), acerca da organização do ensino, foram ao encontro das ideias apresentadas pelos autores citados anteriormente. Algumas discussões desse texto trazem a ideia de que, mesmo as propostas curriculares ressaltando que o ensino de Matemática deve contribuir para o desenvolvimento do sujeito em toda sua dimensão, na escola o cenário que se encontra é de uma aprendizagem matemática baseada na manipulação e memorização de algoritmos.

O contexto do ensino e da sala de aula apresentado até aqui se relaciona, ou pode ser explicado, pela concepção que se tem sobre a Matemática. Nesse sentido, Caraça (1963), ao apresentar sua obra, mostra duas possíveis atitudes em face da ciência. Afirma que a ciência pode ser vista sob dois aspectos: o primeiro, considerando a ciência tal como vem apresentado nos livros, seguindo uma determinada ordenação, sem contradições, como uma ciência que basta a si própria; o segundo aspecto diz respeito a enxergar a ciência em seu desenvolvimento, considerando as angústias, contradições, dúvidas, hesitações que fizeram parte de sua construção, vendo-a como um trabalho de reflexão, percebendo as influências sociais em sua constituição, percebendo que a ciência está impregnada de condição humana,

mostrando suas necessidades e sua luta. Diante dessas questões pode-se perceber que o processo de ensino-aprendizagem ocorre de maneira significativa quando os sujeitos, professores e estudantes, tem consciência de seus papéis e se sentem responsáveis e envolvidos em todas as etapas do processo. Isso não quer dizer que, somente professores e estudantes são os únicos responsáveis por pensar e fazer o ensino.

Frente aos problemas apresentados e tantos outros que ocorrem na escola, muitas pesquisas estão sendo realizadas atualmente por grupos de estudos inseridos nas universidades, como por exemplo, os grupos de pesquisa GPEFCom, GEPAPe. No entanto, esses trabalhos, apesar de muitos deles serem desenvolvidos no âmbito do Mestrado Profissional, seus resultados, ainda chegam de maneira lenta no ambiente escolar, ou ainda, como os próprios Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), destacaram no final dos anos 90, esses trabalhos muitas vezes são desconhecidos por grande parte dos professores ou ainda, muitas das ideias chegam até eles de maneira superficial ou com diversas interpretações.

É importante ressaltar que, mesmo com a lentidão da chegada dessas pesquisas na escola elas se tornam imprescindíveis para que as transformações no ensino possam ocorrer. Não podemos considerar a situação como desmotivadora, mas como um incentivo para que novas pesquisas sejam feitas ou se desenvolvam cada vez mais.

Acreditando em mudanças significativas no campo da educação, essa pesquisa se propõe a analisar os sentidos e os significados explicitados por estudantes do 6º ano a partir de práticas de geometria, ocorridas durante o desenvolvimento de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem (SDA) na perspectiva lógico-histórica que consideram os pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino (AOE) propostas por Moura (1992).

Nessa proposta de pesquisa, adota-se o segundo aspecto apontado por Caraça (1963), frente à ciência, concebendo o conhecimento matemático como uma construção humana. É importante ressaltar a escolha desse aspecto, pois a concepção que se tem do conhecimento norteia as ações em sala de aula, como será discutido mais adiante.

A partir do que foi exposto até aqui, elege-se a seguinte questão de investigação: que sentidos e significados são explicitados por estudantes do 6º ano de uma escola pública em um contexto que privilegia práticas de geometria presentes em SDA na perspectiva lógico-histórica?

Os conceitos de sentido e significado serão utilizados nesta pesquisa, a partir dos estudos de Vigotski (2010). No segundo capítulo apresentará a perspectiva que adotou-se

em relação aos processos de ensino e aprendizagem, bem como a elaboração de sentidos e significados. Além disso, discutirá outros aspectos acerca da Teoria da Atividade e as propostas que adotou-se na pesquisa.

O presente texto foi organizado em quatro capítulos, além das considerações que se fará ao final, no primeiro capítulo será apresentado a trajetória da pesquisadora, incluindo suas experiências em sala de aula e de que forma a ideia da pesquisa surgiu nesse contexto. Além disso, trará também o contexto de outras salas de aula de Matemática através de pesquisas que ajudam a entender como o ensino de Matemática foi se constituindo, principalmente durante parte do último século. A intenção com este capítulo foi buscar informações que auxiliassem na compreensão, em especial, do ensino de geometria, em períodos importantes do século XX até os dias atuais.

O segundo capítulo tem como objetivo delimitar a perspectiva de aprendizagem que adotou-se, no que diz respeito à construção das SDA e aos conceitos de sentido e significado e a Teoria Histórico-Cultural (THC). Para isso, apresentou-se um breve estudo sobre as ideias de Vigotski (2010), indicando que o processo de interação entre os sujeitos é essencial para o desenvolvimento humano, pois é nessa relação que se torna possível construir sentidos e significados. A partir das ideias de Vigotski (2010), apresentou-se também os pressupostos da AOE indicando uma possível forma de contribuir para o desenvolvimento dos estudantes em sala de aula; desta forma, estão implícitos alguns conceitos da Teoria da Atividade de Leontiev discutidos por Moura et. al. (2010). Além disso, destacou-se as pesquisas brasileiras, no campo da Educação Matemática, realizadas nessa perspectiva teórica e que consideram os pressupostos da AOE.

No terceiro capítulo apresentou-se o percurso metodológico destacando as escolhas e planejamento durante o processo de construir a pesquisa. Caracterizando-se o espaço e os sujeitos da pesquisa, bem como nossa trajetória na escola no decorrer do desenvolvimento do trabalho. Apresentamos os instrumentos para construção dos dados, como também a maneira como utilizamos esses instrumentos. Por fim, apresentou-se como os dados foram organizados, quais são as categorias de análise e como esta etapa foi realizada.

O quarto capítulo retomou-se as categorias de análise e discutiu-se, a partir dos dados, o objetivo e a questão. Apresentou-se algumas considerações, trechos dos dados construídos e algumas impressões que obteve ao longo da pesquisa.

2 SOBRE AS SALAS DE AULA DE MATEMÁTICA E AS PRÁTICAS DE GEOMETRIA

*Não vês que somos viajantes?
E tu me perguntas: que é viajar?
Eu respondo com uma palavra: é avançar!
Experimenta isto em ti.
Que nunca te satisfaças com aquilo que és,
para que sejas um dia aquilo que não és.
Avança sempre: não fiques parado no
caminho.*

(Santo Agostinho)

2.1 O nascer da pesquisa: aquilo que vi e vivi na sala de aula

Talvez a vida seja cheia disso: das insatisfações que nos fazem avançar e buscar aquilo que ainda não somos. E nessa viagem, a qual escolhemos nos aventurar, existem vários itinerários; mas, o mais importante desses caminhos é aquilo que levamos conosco em cada uma de nossas experiências. A cada instante que se passa não somos os mesmos, nos transformamos constantemente, outras insatisfações surgem, outras buscas se iniciam, e aí está a grande beleza de querer sempre avançar!

Este trabalho surge a partir de uma insatisfação com o ensino de Matemática que ocorre em sala de aula e dos caminhos que eram percorridos na busca de ser aquilo que eu¹ ainda não era (e talvez ainda nem seja!). O início dessa trajetória foi ainda na graduação, cursando Licenciatura em Matemática. Junto às grandes mudanças da vida, o curso se tornou bastante pesado em vários momentos, no sentido de pensar na possibilidade de um caminho de desistência. Não cabe aqui citar as limitações ou dificuldades desse percurso, mas o que vale ressaltar é que em meio a essas experiências, vivenciei uma que foi determinante para chegar ao fim da graduação: a primeira vez em sala de aula em que a minha atitude deveria ser ensinar! Naquele momento o curso fez sentido e a minha busca também!

A oportunidade de entrar em sala de aula se deu através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), o qual participei por dois anos. A convivência com outros colegas em formação inicial e com os professores em formação

¹ Ao longo do texto existe uma variação nos pronomes. Quando utilizados na primeira pessoa do singular se referem apenas à pesquisadora, enquanto que na primeira pessoa do plural trata-se da pesquisadora juntamente com a orientadora deste trabalho.

continuada foi bastante relevante para minha formação. Além disso, fez com que se confirmasse quem eu queria ser: professora de Matemática.

O trabalho no PIBID despertou um sentimento em relação à Matemática e ao seu ensino que acreditava ser possível que os estudantes gostassem ou, pelos menos, conseguissem ter boa convivência com a Matemática. As ações no PIBID sempre buscavam desenvolver os conceitos em sala de aula de maneira que o estudante tivesse oportunidades de ser mais autônomo e pudesse aprender efetivamente.

Paralelo ao PIBID participei de programas de iniciação científica da universidade (Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica - PIVIC) onde a temática central dos trabalhos realizados era voltada para sala de aula, principalmente no que se referia a materiais didáticos e à aprendizagem dos estudantes. Durante a elaboração desses materiais as perguntas que sempre vinham à tona eram: “Como contribuir para uma aprendizagem mais significativa?”; “Como desenvolver uma matemática que faça mais sentido?”; “Quais podem ser as minhas ações para contribuir para a aprendizagem dos estudantes?”; dentre tantas outras que se atentavam ao processo de ensino-aprendizagem.

Um dos projetos de iniciação científica que foi desenvolvido durante a graduação e que merece destaque aqui, por trabalhar conceitos de geometria, trata-se da criação de uma sequência didática para o ensino de geometria plana e espacial à distância, em um curso de graduação. Esse projeto foi desenvolvido em conjunto com uma aluna do curso de Licenciatura em Matemática e um professor do Departamento de Ciências Exatas da universidade, o qual era orientador da proposta (OLIVEIRA; GUIMARÃES; ANDRADE, 2011). O projeto teve duração de dois anos, os quais foram voltados para estudo e início da elaboração do material.

O estudo para a elaboração dessa sequência foi muito importante e necessário, visto que o conhecimento geométrico que eu tinha até então era baseado em definições e algoritmos, e a proposta do material deveria ser outra, que buscasse motivar o estudante e contribuísse para seu desenvolvimento dando oportunidades para que ele fosse protagonista de seu processo de aprendizagem. Desta forma, não caberia ao material incentivar apenas as memorizações e sim desenvolver conceitos. Vale destacar que não conseguimos finalizar a elaboração do material devido às mudanças ocorridas no projeto.

Outra experiência de extrema importância em minha formação inicial e que contribuiu muito para o surgimento do projeto de pesquisa para o mestrado, foi a participação em um programa da universidade, intitulado Programa de Apoio ao Calouro (PAC), em que o objetivo era acompanhar os calouros do curso de Matemática em seus primeiros períodos.

Tratava-se de um programa de mentoria, onde os responsáveis deveriam acompanhar os calouros em algumas disciplinas como também em seus primeiros passos na trajetória acadêmica. Dessa forma, o programa preocupava-se não apenas com o desempenho desses estudantes nas disciplinas com maior índice de reprovação no início do curso, mas também havia uma preocupação em relação à adaptação desses sujeitos à nova fase de suas vidas, como eles encaravam as mudanças de cidade, de rotina de estudos, e ainda, como encaravam a própria Matemática.

Durante essa experiência pude desenvolver, junto a uma colega de curso e o responsável pelo programa, um trabalho de pesquisa pautado na Teoria Histórico-Cultural (que resultou no Trabalho de Conclusão de Curso) o qual discutia diversas questões e aspectos acerca da aprendizagem daqueles estudantes, mas um aspecto (que acarreta em várias outras questões) me marcou bastante: a influência que as emoções podem ter durante o processo de aprendizagem. Ficou muito claro nos relatos e nas experiências vividas com os calouros que toda a mudança na vida pessoal refletia em mudanças na aprendizagem. Além disso, as experiências anteriores com a Matemática (na Educação Básica) tinham forte influência na maneira como enxergavam e desenvolviam a Matemática no ensino superior. Alguns estudantes até demonstravam certa “decepção” com a Matemática do ensino superior, eles afirmavam que antes era mais fácil conviver com essa Matemática e ainda, a partir das novas experiências, se julgavam menos inteligentes ou pensavam em desistir do curso (OLIVEIRA; ANDRADE; GUIMARÃES, 2016).

Em relação aos conteúdos trabalhados no PAC o que os estudantes tinham mais dificuldade era em relação aos conceitos de Geometria Analítica. Como os conceitos já eram desenvolvidos em sala de aula pelo próprio professor responsável pela disciplina, no decorrer do programa apenas buscávamos ressaltar algumas ideias, ou ainda, buscávamos recursos que tornasse possível uma melhor visualização de algumas situações, visto ser uma grande dificuldade dos estudantes. Além disso, buscávamos dar uma abordagem ao conteúdo de forma que os estudantes repensassem a ideia de que deveriam decorar como eram resolvidos os problemas propostos na disciplina. Nossa intenção era contribuir para que eles fossem capazes de interpretar e utilizar os conceitos que haviam aprendido de maneira consciente. Essa experiência foi bastante importante tanto para os participantes do programa quanto para o professor da disciplina.

Diante dessas vivências na universidade e em outros espaços e momentos, ficava claro o poder soberano da Matemática, definindo se as pessoas “são inteligentes” ou não, definindo seu futuro profissional, ou ainda causando medo em pessoas de várias idades e

níveis de formação. A insatisfação já estava aí! Só a partir dessas vivências já era possível escrever vários projetos e tomar o rumo de várias pesquisas. Mas ainda havia outras experiências!

No final do ano de 2013 concluí o curso de Licenciatura em Matemática e após duas semanas já estava em sala de aula, da Educação Básica, substituindo uma professora. O sentimento de responsabilidade já era outro, naquele contexto a sala era minha e eu deveria continuar desenvolvendo os conteúdos previstos no currículo. Desde então, ao entrar na sala de aula pela primeira vez, me apresentava e fazia a pergunta “quem gosta de Matemática?”.

Numa sinceridade bastante visível, poucos estudantes levantavam a mão. “Tudo bem, que bom que nem todas as pessoas gostam de Matemática!”, pensava. Mas o que incomodava nesse cenário era que as mãos abaixadas eram seguidas por algumas frases ou expressões de medo, traumas e até repulsa à Matemática. Foi assustador em algumas turmas!

Nos anos de 2014 e 2015 o contexto foi bastante parecido: eu tinha algumas turmas as quais eu era responsável pela disciplina de Matemática e muitos estudantes tinham certa aversão em relação aos conteúdos.

Durante os quatro primeiros meses letivos de 2014 estive atuando em uma escola pública, única na cidade, em turmas do ensino médio (no primeiro mês com as turmas de 1º, 2º e 3º ano do ensino médio e, nos últimos três meses, com uma turma de 9º ano do ensino fundamental e as turmas de 2º e 3º ano do ensino médio). Nas reuniões de professores, que ocorriam semanalmente, ficava sempre claro para nós professores a importância de seguirmos àquilo que o Currículo Básico Comum (CBC)² propunha. Havia uma espécie de “fiscalização dos diários de classe” por parte da secretaria do estado que, às vezes, cobrava até o número de aulas que determinados conteúdos deveriam ocupar. Assim, me senti numa “corda bamba” onde, de um lado, estavam várias dificuldades dos estudantes e, de outro, a cobrança da escola e da Secretaria de Educação do Estado. Mesmo diante desse cenário busquei trabalhar com os estudantes de forma que eles estivessem mais ativos no próprio processo de aprendizagem e que, no mínimo, expressassem suas dúvidas e inquietações. Não houve o estudo de algum conceito de geometria em nenhuma dessas turmas visto que no currículo estava proposto, para os quatro meses, o trabalho com grandezas proporcionais, expressões algébricas e equações para o 9º ano; números (alguns conjuntos) para a turma do 1º ano; conjuntos (união e interseção), sequências, tópicos de análise combinatória,

² O CBC é uma proposta curricular do estado de Minas Gerais, a qual é seguida por todas as escolas do estado.

probabilidade e início do estudo de funções no 2º ano e, por fim, números complexos, tópicos da análise combinatória, probabilidade e início estudo de algumas funções no 3º ano.

No mesmo ano, 2014, tive a oportunidade de cursar algumas disciplinas, como aluna especial do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Física da Universidade Federal de Lavras (UFLA), as quais discutiam acerca do processo de aprendizagem a partir de alguns teóricos. Essa disciplina foi bastante importante para minha formação, além de contribuir com algumas reflexões que eu tinha naquele momento.

Em 2015 tive uma feliz coincidência! Foi o ano em que algumas turmas, da educação básica de duas escolas particulares da cidade onde morava, em Minas Gerais, ficaram sob minha responsabilidade durante praticamente o ano todo, não eram substituições, eram realmente minhas turmas, e isso já mudava bastante o contexto!

Em uma das escolas o trabalho com as turmas de ensino médio iniciou no mês de maio, praticamente na metade do segundo bimestre. A turma de 1º ano estava no estudo das funções, o que se estendeu por quase todo o ano. Por este motivo, tive que retomar algumas ideias relacionadas ao conceito de funções, tais como: domínio, imagem, o que era uma função, etc. Na turma do 2º ano o trabalho em sala de aula foi a partir dos conteúdos de análise combinatória e um início aos estudos de estatística, enquanto que, na turma do 3º ano foi possível desenvolver os conteúdos de função trigonométrica e polinômios. Portanto, não foi possível desenvolver os conceitos de geometria com essas turmas. Vale ressaltar que a escola adota um sistema apostilado que deve ser seguido por todos os professores. É importante destacar também que não foi possível trabalhar todos os conteúdos que foram propostos pela apostila em nenhuma das turmas visto que os estudantes tinham bastante dificuldade em alguns deles e também pelo número de conteúdos ser, a meu ver, extenso para aqueles anos.

Na outra escola em que trabalhei nesse mesmo ano a perspectiva era bem diferente. Havia o currículo a ser seguido, mas a escola tinha suas ações baseadas na ideia de que o ensino naquele espaço deveria superar as propostas da pedagogia tradicional. Assim, o trabalho em sala de aula deveria favorecer um ambiente em que a aprendizagem ocorresse de maneira efetiva buscando o desenvolvimento dos sujeitos. Nesse contexto, atuei em duas turmas do ensino fundamental, 8º e 9º ano, com a responsabilidade de trabalhar os conceitos de álgebra. A geometria era desenvolvida em sala de aula por outra professora. Essa divisão foi feita num acordo para que fosse possível que eu trabalhasse em mais de uma turma e pudesse vivenciar melhor a proposta da escola. Mesmo com a divisão da álgebra e geometria pude acompanhar de perto as ações da outra professora. Sempre que possível

compartilhávamos nossas ações para que uma ficasse “por dentro” daquilo que estava sendo feito em sala pela outra. Além disso, mesmo sendo professora de álgebra, haviam momentos em que propunha aos estudantes situações envolvendo também os conceitos geométricos. A professora de geometria também propunha situações envolvendo a álgebra. Desta forma, quando necessário e pertinente, poderíamos retomar alguns conceitos desenvolvidos pela outra professora ao propor as tarefas em sala de aula. Foi uma experiência muito importante nesse tempo em sala de aula, visto que proporcionou muitos momentos de aprendizagem como docente; para mim realmente era um (bom) desafio trabalhar nessa escola!

Ao encontro desses contextos e de algumas das minhas inquietações, foram retomadas as atividades do Grupo de Estudos e Pesquisas da História das Ciências (GEPHC) da UFLA, onde tive a oportunidade de aprofundar em algumas questões teóricas, bem como, compartilhar algumas dessas vivências em sala de aula.

No início da retomada das reuniões do grupo tive contato com o livro “Conceitos Fundamentais da Matemática” de Bento de Jesus Caraça, o qual estava na lista dos possíveis livros de estudo daquele ano pelo grupo. O coordenador do grupo me apresentou o livro e pediu para que eu lesse o prefácio, e como num “estalo da mente” algumas inquietações fizeram sentido e eu comecei a delimitar que tipo de professora eu queria e deveria ser.

Os estudos do GPEHC se pautam na THC e, até aquele ano, alguns trabalhos de conclusão de curso haviam sido elaborados por integrantes do grupo considerando, a partir dessa teoria, a perspectiva lógico-histórica dos conceitos matemáticos. Como as atividades do grupo estiveram paradas por um tempo, no ano de 2015 a retomada foi a partir do estudo de textos que tratavam da THC e, posteriormente textos acerca da abordagem lógico-histórica. Tratarei desta abordagem nos próximos capítulos.

Ao final do ano foi proposta ao grupo, pelo coordenador, a organização de um minicurso que tratasse dessa temática desenvolvendo alguns conceitos que se apresentam no livro de Caraça (1963). Vale ressaltar a importância da participação no GEPHC, principalmente pelas questões que estavam sendo discutidas naquele momento no grupo e pela oportunidade que eu tinha em compartilhar aquilo que estava vivendo em sala de aula. O grupo foi um grande orientador e inspirador naquele ano!

O cenário em que eu estava no ano de 2015 era bem parecido com o dos anos anteriores: alguns (poucos) estudantes gostavam de Matemática, alguns (também poucos) conviviam bem com a Matemática, enquanto o restante tinha medo ou não se sentiam capazes diante dela. Durante as aulas sempre tentei conduzir os estudantes para que, na abordagem

dos conceitos, eles deixassem de se preocupar apenas com o aspecto algorítmico, ou de tentar identificar formas mecânicas de resolver determinados problemas.

A minha intenção é que eles fossem mais autônomos e agissem mais conscientes diante da Matemática. Muitos estudantes insistiam em procurar algum procedimento que pudessem decorar ou pediam para que fossem apresentados exercícios muito parecidos, seguindo exemplos. Ou ainda, questionavam de que maneira aquele conteúdo poderia aparecer em algum enunciado, como se existisse alguma palavra-chave que, quando fosse lida, remetia-se a determinado conteúdo. Essa postura já me incomodava bastante em momentos anteriores em aulas que pude presenciar na graduação e nos projetos, mas ali o contexto era diferente: era minha turma! O que eu poderia fazer por eles? Entendia que, os alunos, não precisavam ser apaixonados pela Matemática, mas queria que a “convivência” entre eles e os conceitos matemáticos fosse “pacífica”, sem traumas e medos.

Em relação à geometria, o contexto onde pude trabalhar com seus conceitos foi em aulas particulares. Por se tratar de um tempo onde os estudantes querem apenas tirar suas dúvidas a partir daquilo que foi desenvolvido por seus professores em sala de aula, não foi possível construir uma proposta de ações em relação a esses conteúdos. Mas, o que pude perceber em algumas abordagens foi certa limitação às “fórmulas” para o cálculo de área e volume e o reconhecimento de formas geométricas. Confesso que tive mais dificuldade em preparar essas aulas, pois além de não saber o que aqueles estudantes já tinham estudado ou sabiam, tive dificuldades em encontrar materiais didáticos que possibilitassem melhor compreensão desses tópicos. Além disso, as experiências que tive como aluna, na educação básica e no ensino superior, com a geometria também não ultrapassaram tanto esse limite de abordagem por “fórmulas” e reconhecimento de figuras.

A partir daí e antes mesmo de questionar “como ensinar geometria?” a questão que ficava ainda mais forte era “como ensinar Matemática?”, “como levar para sala de aula uma Matemática que tenha mais sentido para esses estudantes?”.

As experiências que eu estava vivenciando naquele momento foram ao encontro dessas questões e os estudos junto ao GEPHC deram suporte a outros estudos e motivação para a elaboração do projeto de pesquisa para o mestrado. Daí, o ponto de partida foi tentar compreender como estavam as “outras salas de aula”, ou seja, como estava o ensino de Matemática em outros contextos. Essa visão “panorâmica” do ensino pode ser vista através de pesquisas que indicam os caminhos tomados e os novos rumos da educação. Parte desse contexto e alguns caminhos que traçamos serão apresentados a seguir.

2.2 E as outras salas de aula? Um panorama sobre o ensino de Matemática através das pesquisas

Como comentamos anteriormente, fundamentando-nos em Caraça (1963), podemos afirmar que, a Matemática pode ser vista sob dois aspectos sendo que esses podem orientar as ações de professores e estudantes em sala de aula. Da mesma forma, a concepção que se tem acerca do processo de aprendizagem também pode influenciar de maneira direta às ações em sala de aula.

Existem várias linhas teóricas que tentam compreender e explicar o processo de aprendizagem dos sujeitos, estas se modificam no decorrer da história, como discutiremos nessa seção. A relação entre a pesquisa e o ensino é construída ao longo da história para atender não apenas necessidades pedagógicas, mas também sociopolíticas e econômicas, como afirma Fiorentini (1995). Além disso, na própria escola, as concepções acerca do processo de ensino e aprendizagem se configuram influenciadas pela sociedade, por ideologias, pela política, entre outros fatores. Nesse sentido, Libâneo (1985, p. 19), citado por Fiorentini (1995, p.4), afirma que: “o modo como os professores realizam seu trabalho, selecionam e organizam os conteúdos escolares, ou escolhem as técnicas de ensino e a avaliação, tem a ver com os pressupostos teórico-metodológicos, explícita ou implicitamente”.

Em um artigo, publicado em 1995, Fiorentini aponta seis tendências do ensino de Matemática ao longo de alguns anos, são elas: “a formalista-clássica; a empirico-ativista; a formalista moderna; a tecnicista e suas variações; a construtivista e a sócioetnoculturalista” (FIORENTINI, 1995, p. 5). Essas tendências foram identificadas a partir de algumas categorias que consideravam, por exemplo, qual concepção se tem em relação à Matemática, bem como as concepções de ensino e aprendizagem, a relação entre professores e estudantes, entre outras.

A tendência formalista clássica marca os anos até o final da década de 50, onde havia uma concepção platônica da Matemática – vendo-a de maneira a-histórica não sendo criada nem mesmo descoberta pelo homem, assim, as ideias matemáticas estariam em um mundo ideal e adormecidas na mente – considerando também o modelo euclidiano – o qual a Matemática é definida a partir de elementos ditos primitivos, como por exemplo, as definições, axiomas e postulados. É possível perceber essa tendência também nos livros didáticos da época, onde a abordagem de um conteúdo iniciava-se por suas definições e, apenas depois, apareciam exercícios de aplicação. A preocupação, a partir dessa visão, era em justificar e argumentar (FIORENTINI, 1995). Tanto que a abordagem dos conteúdos era feita

a partir de axiomas, definições, postulados, e a Matemática era vista de maneira estática e desligada da história, constituindo um tempo de excessiva geometrização (SENA; DORNELES, 2013).

Um aspecto interessante dessa tendência é que o ensino de Matemática era visto como uma forma de desenvolvimento do espírito. Assim, segundo Fiorentini (1995), inspirado em outros autores, o ensino de geometria, por exemplo, buscava disciplinar o espírito através da criação de um raciocínio rigoroso, e não para ensinar apenas suas verdades.

Portanto, nessa tendência, o professor era o centro do ensino, era aquele que apresentava os conteúdos e ao estudante cabia memorizar e reproduzir aquilo que o professor fazia, a partir disso era possível avaliar a aprendizagem do estudante. Paralelo a isso, a Matemática era ensinada de maneira mais rigorosa para aqueles sujeitos pertencentes às classes mais dominantes, enquanto que para os menos favorecidos o foco era o cálculo e seus aspectos mais mecânicos (FIORENTINI, 1995).

A tendência empírico-ativista, já existente desde a década de 20, contrapõe-se às ideias formalistas-clássicas, pois considera o estudante como centro do processo de aprendizagem. Desta forma, o currículo é elaborado a partir das necessidades dos estudantes sem deixar de lado seu desenvolvimento psicobiológico. As atividades em sala de aula, nessa perspectiva, são realizadas em grupos com a utilização de jogos e materiais manipulativos. Alguns sujeitos dessa perspectiva acreditam que, a descoberta das ideias matemáticas se desenvolve a partir da mera observação contemplativa da natureza. Essa tendência não deixa de lado a ideia de uma Matemática pela descoberta, mas acredita que as ideias estão na própria natureza e não em um mundo ideal. A abordagem nessa tendência tem um caráter mais empirista e sua finalidade está em contribuir para o desenvolvimento da criatividade e outras potencialidades individuais (FIORENTINI, 1995). Assim como no construtivismo, algo importante fica de lado no processo de ensino e aprendizagem: sistematização.

Como característica didática, Fiorentini (1995), apoiado em Silva (1989), aponta que nessa tendência o aprender está ligado ao fazer, assim, é priorizada a Matemática Aplicada, utilizando como metodologia a Resolução de Problemas e a Modelagem Matemática. Durante essa tendência o ensino tornou-se unificado, assim, o currículo passou a ser constituído pela aritmética, álgebra, geometria e trigonometria (SENA; DORNELES, 2013).

Um movimento bastante marcante na história do ensino de Matemática e que influenciou o surgimento de outra tendência foi o Movimento da Matemática Moderna (MMM). A proposta desse movimento era de que houvesse uma unificação nos três principais

campos da Matemática, além de dar mais destaque aos aspectos estruturais e lógicos da Matemática. Esse movimento marca a volta do formalismo matemático, colocando a Matemática como autossuficiente. O formalismo e rigor são evidenciados nesse movimento. Na sala de aula, o centro fica sendo o professor, de maneira autoritária, e ao estudante cabe reproduzir aquilo que é demonstrado no quadro. O objetivo, nessa tendência, é formar um especialista matemático e não um cidadão em si. Vale destacar que a partir dos anos 60 foram sendo criadas propostas para que esse movimento fosse implantado no Brasil (FIORENTINI, 1995).

Ainda ligado a essa época, um fator comprometedor no ensino de geometria é ressaltado por Passos (2000), ao mostrar alguns resultados da pesquisa de Castelnuovo (1989), quando afirma que o ensino de geometria foi, durante mais de um século, realizado a partir da obra de Euclides, que não se trata de uma obra para o ensino. Os efeitos do ensino baseado nos Elementos de Euclides poderiam ser percebidos até então, visto que o ensino ainda privilegiava a geometria a partir de teorias abstratas. Nesse sentido, o MMM propôs uma “retirada de Euclides”, mas o que aconteceu foi a inclusão do estudo de conjuntos, alguns conceitos topológicos e algo sobre a Geometria das Transformações. O que aconteceu após esse período foi apenas dar à geometria o papel de contribuir nos estudos de álgebra e aritmética (PASSOS, 2000).

Outra influência bastante incisiva na educação foi a partir do regime militar. Nesse momento, pós anos 64, havia um desejo de transformar a sociedade em um sistema organizado e funcional. Desta forma, a escola deveria formar sujeitos capazes e úteis a esse sistema. Nesse contexto se encontra outra tendência: a tecnicista e suas variações. Fundamentada no Behaviorismo considerava que as mudanças no comportamento se dariam a partir de estímulos. Assim, no ensino, os conteúdos deveriam ser desenvolvidos em sequência e de maneira instruída com a repetição de vários exercícios que seguiam modelos. A preocupação, do ponto de vista matemático, está na linguagem, nas definições e fórmulas. Diante dessa abordagem a Matemática se torna neutra, aparece como se não tivesse relações com interesses sociais e políticos. Daí, a partir da década de 70, surge o tecnicismo mecanicista enfatizando o fazer e não o refletir ou analisar. O centro dessa tendência não está no professor nem no estudante, mas nas técnicas; professores e estudantes apenas executam (FIORENTINI, 1995).

De acordo com Passos (2000), parafraseando as ideias de Pavanello (1989), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), em 1971, contribuiu para que o ensino de geometria fosse abandonado, em especial nas escolas públicas, visto que os

professores poderiam ter autonomia em seu planejamento de aulas, o qual seria feito a partir das necessidades e dos estudantes. Assim, os planejamentos estavam limitados ao ensino da aritmética e algumas noções de conjunto. Somente no ensino médio os estudantes teriam mais contato com a geometria, pois nessa fase esses conteúdos não poderiam ser abandonados. Passos (2000), ressalta que, mesmo na época de sua pesquisa diante das propostas curriculares recomendarem como ponto de partida para o ensino de geometria os objetos manipulativos e o reconhecimento de formas, antes do processo de sistematização, ainda se fazia pouco para transformar o ensino.

Negando as tendências do formalismo clássico e moderno, como também a tendência empirista, marca, a partir dos anos 60 e 70, o surgimento da tendência construtivista, baseada em Piaget. Nessa tendência o conhecimento matemático é resultado das interações do homem com a natureza; assim, a Matemática trata-se de uma construção humana. O foco nessa tendência é o processo do conhecimento, e não apenas seu produto (FIORENTINI, 1995), desta forma, o erro do estudante torna-se importante (SENA; DORNELES, 2013). Além disso, o ensino prioriza o aprender a aprender, como também o desenvolvimento do pensamento lógico formal. Durante o desenvolvimento do trabalho em sala de aula, professor e estudantes estão juntos e o erro em alguma tarefa, como destacado anteriormente, não é considerado algo ruim, mas possui grande valor pedagógico. Vale destacar que há variações nessa tendência, como por exemplo, o sócio-interacionismo de Vigotski (FIORENTINI, 1995).

A última tendência evidenciada por Fiorentini (1995), é a socioetnocultural, marcada pelas ideias de Paulo Freire, no âmbito pedagógico e Ubiratan D'Ambrósio, na Educação Matemática. Essa tendência valoriza o conhecimento trazido pelo estudante e sua capacidade de produzir o saber (FIORENTINI, 1995).

A Etnomatemática, definida por Ubiratan D'Ambrósio, traz uma “visão de Matemática e de Educação Matemática de feição antropológica, social e política, que passam a ser vistas como atividades humanas determinadas socioculturalmente pelo contexto em que são realizadas” (FIORENTINI, 1995, p. 25).

Na tendência socioetnocultural, o ensino busca a compreensão da realidade, tendo como ponto de partida a própria realidade, e a relação entre professor e estudante é dialógica. Em termos de currículo, essa tendência entende que este não deve ser preestabelecido e comum, respeitando o contexto de cada escola (FIORENTINI, 1995). Além disso, a Matemática passa a ser compreendida como conhecimento prático e dinâmico, construído ao longo da história e influenciado pela cultura (SENA; DORNELES, 2013).

Por outro lado, com as mudanças curriculares, segundo Sena e Dorneles (2013), inspiradas em Pavanello (1989), a disciplina de desenho geométrico foi substituída pela disciplina de educação artística, resultando na falta de aprendizagem de geometria.

Além dessas tendências, Fiorentini (1995), aponta duas outras possíveis, emergentes na época de publicação de seu artigo. Tratam-se das tendências nomeadas pelo autor de histórico-crítica e sociointeracionista-semântica. Vale destacar que esta última tem seus pressupostos na teoria de Vigotski que considera a linguagem como constituinte do pensamento (FIORENTINI, 1995).

Com a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais, os PCN de Matemática, no final da década de 80, a geometria passa a se constituir no estudo de medidas, formas e espaço. Sendo na fase I do ensino fundamental direcionada às representações e conhecimento de objetos e a fase II destinada ao estudo de classificações e na resolução de situações com figuras e sólidos geométricos (SENA; DORNELES, 2013).

Em face de tantas tendências, qual seria a recomendável para o trabalho em sala de aula?

Ao responder esta pergunta, Fiorentini destaca que o importante é que o professor tenha conhecimento sobre as diversas concepções existentes, critique-as e assuma alguma que atenda suas expectativas (FIORENTINI, 1995).

Se observarmos o cenário de nossas escolas e buscarmos pesquisas, como as de D'Ambrósio (1989), BRASIL (1997) e Pérez Gómez (2001), citadas anteriormente, podemos perceber que há ainda a presença de alguns aspectos de cada uma dessas tendências nas salas de aula de Matemática.

No texto de Sena e Dorneles (2013), as autoras trazem alguns resultados da pesquisa que desenvolveram acerca de um levantamento de teses em que o foco principal é a geometria, para isso, apresentam algumas temáticas de pesquisas nessa área. Segundo as autoras as pesquisas em formação de professores, por exemplo, revelaram que há certa fragilidade no que diz respeito ao conhecimento geométrico dos estudantes de ensino superior em formação inicial. Enquanto isso, a formação continuada evidenciou falta de autonomia e conhecimento precário em geometria, por outro lado, as pesquisas de intervenção com utilização de tecnologia mostraram alguns avanços em relação ao conhecimento geométrico dos professores por meio da tecnologia. De maneira geral, é necessária melhor formação dos professores em geometria principalmente para professores dos anos iniciais (SENA; DORNELES, 2013).

A pesquisa de Passos (2000), também destaca esses aspectos. Segundo a autora, apoiada em outras pesquisas, o ensino de geometria no Brasil já passava por problemas relacionados à falta de preparação do professor e às metodologias, mas o ensino passou por uma crescente fase de abandono que, possivelmente, foram causadas pela reforma do ensino resultada do MMM, além da falta de preparação do professor no que diz respeito a esses conteúdos.

Ainda em relação aos resultados de Sena e Dorneles (2013), quanto à informática, as pesquisas nessa temática destacam a importância dessa ferramenta para o processo de aprendizagem da geometria além de contribuir para transformações na relação entre professores e estudantes, visto que é possível, por essa ferramenta, criar um ambiente em sala de aula de mais exploração e criação (SENA; DORNELES, 2013).

Outra temática discutida por Sena e Dorneles (2013), é em relação às pesquisas que buscam propor metodologias para o ensino de geometria, bem como materiais didáticos. Essas pesquisas contribuem mostrando que há diversas formas possíveis para se apropriar de um conceito. Esses novos métodos têm se mostrado bastante importantes visto que os estudantes passaram a interpretar melhor as situações problema (SENA; DORNELES, 2013).

Em relação à cognição, as teses levantadas por Sena e Dorneles (2013), em sua maioria baseia-se no construtivismo. Esses trabalhos buscam mostrar como é feita a construção dos conceitos de geometria pelos estudantes e revelam a importância do uso de materiais manipulativos e que ofereçam a oportunidade de exploração.

Dessa forma, as pesquisas em sala de aula, que se referem ao cotidiano escolar, mostram a dificuldade que os estudantes ainda têm em relação ao conhecimento geométrico. Esses estudantes não compreendem alguns conceitos básicos para o nível de seu estudo. Além disso, as pesquisas mostram a necessidade e importância do uso do recurso de visualização e representação na abordagem desses conceitos. Em relação ao trabalho do professor, essas pesquisas ressaltam que há dificuldades no ensino, visto que muitos professores não valorizam os erros dos estudantes e não aproveitam essas oportunidades para diálogos e debates (SENA; DORNELES, 2013).

As pesquisas voltadas para estudos históricos têm uma porcentagem pequena diante da amostra de teses coletadas, mas apresentam a Matemática como construção humana relacionando-a ou não com necessidades humanas em determinados momentos históricos. Esses trabalhos atribuem o surgimento da geometria com os egípcios, babilônios, chineses, hindus e índios brasileiros e ressaltam que a álgebra tem maior espaço nos estudos em relação à geometria em diversos momentos da história. Vale destacar também que as pesquisas com a

Etnomatemática também buscam valorizar a cultura, por outro lado, apontam um empobrecimento do papel formativo da Matemática além de destacar a necessidade do currículo em integrar técnicas e tecnologias que contribuam para o processo de ensino e aprendizagem (SENA; DORNELES, 2013).

De maneira geral, o levantamento de Sena e Dorneles (2013), mostra que o estudo da geometria não é prioridade nos estudos que se relacionam ao ensino de Matemática, embora tenha ocorrido um crescimento nas pesquisas e, em especial, voltado para intervenção. No contexto escolar, ainda há, por parte dos professores, falta de preparo na abordagem dos conceitos de Matemática e, sobretudo, de geometria. Desta forma, como destaca Passos (2000), a maneira como a geometria tem se desenvolvido em sala de aula ao invés de auxiliar para o desenvolvimento do sujeito pode estar contribuindo de maneira negativa para esse processo.

Além das considerações apresentadas por Sena e Dorneles (2013), também podemos pensar em algumas feitas por Passos (2000). A pesquisadora indica em seu trabalho possíveis causas de abandono do ensino de geometria, por exemplo, ligadas também ao livro didático, visto que neles os conteúdos de geometria geralmente se encontram ao final, facilitando que não dê tempo de desenvolvê-los.

Diante dessas pesquisas e discussões apresentadas até aqui podemos compreender que há fragilidade no que diz respeito ao ensino de geometria no Brasil. É possível verificar na história da Educação Matemática, um movimento oscilatório de “prioridades” no ensino, em que durante um tempo tende a valorizar o pensamento algébrico e em outros momentos a valorizar o pensamento geométrico (MIGUEL; FIORENTINI, MIORIM, 1992). Além disso, não há uma continuidade, como indicam pesquisas mais recentes, nem mesmo formação que pode se considerar suficiente para que os professores possam desenvolver um trabalho significativo em sala aula.

Nesse sentido, essa pesquisa se mostra como uma possibilidade de se desenvolver em sala de aula SDA, em especial, com a geometria, em uma perspectiva em que se considera a essência do conceito, como discutiremos no próximo capítulo, priorizando-se alguns modos que indicam como foi construído e apropriado por alguns grupos culturais, no decorrer da história, como iremos discutir no próximo capítulo. A importância dessa pesquisa também se revela visto que ainda são recentes os trabalhos com o ensino de geometria a partir da THC e o desenvolvimento de SDA, como poderemos ver mais adiante.

Antes de apresentarmos a proposta, indicaremos a concepção de aprendizagem que adotamos. Portanto, o próximo capítulo se propõe a essa busca de situarmo-nos, teoricamente, em relação aos processos de ensino e aprendizagem.

3 UM OLHAR PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM E SUA RELAÇÃO COM OS CONCEITOS DE SENTIDO E SIGNIFICADO

Quando nossa intenção é olhar para sala de aula, sua dinâmica, os estudantes, os processos que se desenvolvem e para as relações nela estabelecidas, precisamos partir de uma perspectiva a qual queremos enxergar aquele contexto, pois há diversas teorias e estudos capazes de explicar ou inspirar diversas reflexões.

O ponto de partida deste trabalho, o modo como enxergamos a sala de aula e os processos de ensino-aprendizagem, se dá a partir da Teoria Histórico-Cultural (THC), que tem sua base nos estudos de Vigotski, os quais estão fundamentados no materialismo histórico dialético de Marx. A ideia central dessa teoria está em reconhecer que o desenvolvimento humano se dá a partir das relações que o homem estabelece com os outros e com a natureza. O foco de tais relações está no trabalho humano. É a partir do trabalho que o homem cria conceitos, incluindo-se os matemáticos.

Neste capítulo trazemos algumas discussões de caráter mais teórico acerca das ideias que são ponto de partida deste trabalho. Discutiremos algumas ideias da THC, o que compreendemos por elaboração de sentidos e significados, algumas discussões do ensino de Matemática e quais propostas temos a partir dessa perspectiva para o trabalho em sala de aula, como por exemplo, a elaboração de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem (SDA) e como essa proposta pode contribuir para a construção de um ambiente favorável à Atividade Orientadora de Ensino (AOE), bem como, de que modo estamos concebendo a geometria considerando o aspecto lógico-histórico dos conceitos.

3.1 A Teoria Histórico-Cultural

Ao comunicar-se com outros sujeitos o homem se apropria da cultura, como também contribui para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores (linguagem, pensamento, memória, etc). Esse processo de desenvolvimento ocorre de “fora para dentro”, ou seja, do social para o individual, das relações sociais para o processo de internalização (LIBÂNEO; FREITAS, 2003).

A linguagem e o pensamento são muito importantes na THC, principalmente a partir dos estudos de Vigotski. A linguagem, por exemplo, é considerada um instrumento social que possibilita a interação entre os sujeitos e, portanto, parte da atividade humana.

Através da linguagem é possível o homem situar-se historicamente, apropriando-se também de elaborações culturais, humanizando-se e transformando-se (BERNARDES, 2012).

Segundo Vigotski (2010), as raízes do desenvolvimento da linguagem e do pensamento são diversas, bem como a relação existente entre eles vai se modificando nesse processo, assim, há momentos em que divergem ou convergem e, em outros, tornam-se paralelas. Vale destacar também que o desenvolvimento do pensamento e da linguagem são independentes.

Durante o desenvolvimento da criança a fala se torna fundamental. Vigotski (2010), a partir dos resultados de algumas pesquisas, mostra que existe uma independência das reações intelectuais rudimentares e a fala, ou seja, antes mesmo da fala o sujeito é capaz de agir intencionalmente. Mas, por outro lado, o surgimento da fala marca uma nova forma de comportamento do homem, pois no desenvolvimento da criança, há um momento em que pensamento e fala se cruzam. Desta forma, a fala passa a ser intelectual e o pensamento se torna verbalizado, constituindo-se um momento de extrema importância no desenvolvimento humano. A partir daí surge na criança a necessidade da palavra e a comunicação vai se desenvolvendo cada vez mais. Fica evidente que o desenvolvimento, tanto do pensamento quanto da linguagem, depende também da experiência sociocultural (VIGOTSKI, 2010).

Em relação à palavra, Vigotski afirma que esta é essencial à formação de conceitos, visto que “o conceito é impossível sem palavras” (VIGOTSKI, 2010, p. 170). Portanto, o pensamento em conceitos é inseparável do pensamento verbal. Além disso, para Vigotski (2010), a palavra é constituída de significado, ou seja, sem significado a palavra torna-se apenas um som vazio, pois o significado nessa perspectiva é caracterizado como uma generalização, um conceito. O significado da palavra representa de maneira simples a unidade do pensamento e da linguagem (VIGOTSKI, 2010).

Vale destacar também, quanto à fala, que Vigotski (2010), reforça que nem toda atividade verbal é resultado do pensamento. Para ilustrar essa afirmação o autor exemplifica com o fato de reproduzir mentalmente um poema ou uma frase que se conhece de cor, nessa ação não há nenhum processo de pensamento. Em relação à isso, Lima (1998, p.1), afirma que há um aspecto repetitivo, mais técnico, em todo pensamento humano, “que pode ser reproduzido independentemente da razão e da criação mais geral que eles propiciam”. O autor também ressalta que à medida que o processo de produção vai se desenvolvendo, esse aspecto repetitivo se torna cada vez mais necessário e assim “esta redução crescente do cérebro à condição de máquina implica a redução também crescente do pensamento ao seu aspecto mecânico” (LIMA, 1998, p. 2). O problema nesse contexto, que é discutido por Lima

(1998), é que essa perspectiva mais mecânica é atingida em plenitude à medida em que o sujeito consegue livrar sua mente do pensamento. O processo do “não pensar” ocorre pensando, e se desenvolve num processo educativo, assim, a discussão a qual queremos chegar é que, como o não pensar tornou-se necessário em alguns meios sociais (como por exemplo, nas indústrias ou outros espaços de produção), passou também a ser socializado na escola, surgindo, então, a prática do treinamento (LIMA, 1998). Esse é um caminho contrário a proposta que estamos apresentando, como também ao processo de formação de conceitos.

Retomando as discussões de Vigotski, para que o pensamento se desenvolva e se chegue à formação de conceitos é necessário que o sujeito se depare com problemas, crie necessidades e objetivos e se sinta motivado à superá-los (VIGOTSKI, 2010), assim,

onde o meio não cria os problemas correspondentes, não apresenta novas exigências, não motiva nem estimula com novos objetivos o desenvolvimento do intelecto, o pensamento do adolescente não desenvolve todas as potencialidades que efetivamente contém, não atinge as formas superiores ou chega a elas com um extremo atraso (VIGOTSKI, 2010, p. 171).

Vale destacar que o processo de formação de conceitos, segundo Vigotski (2010), tem início logo na infância, porém as funções intelectuais que são base desse processo amadurecem e se desenvolvem apenas na puberdade. Antes do período da puberdade há formações na mente que se aproximam do conceito, mas seu amadurecimento ocorre depois. Vigotski sintetiza que “a formação de conceito ou a aquisição de sentido através da palavra é o resultado de uma atividade intensa e complexa (operação com palavra ou signo), da qual todas as funções intelectuais básicas participam em uma combinação original” (VIGOTSKI, 2010, p. 168). Assim, trata-se de “um meio específico e original do pensamento” (VIGOTSKI, 2010, p. 168-169).

Como resultado de suas pesquisas, Vigotski também afirma que esse processo de desenvolvimento, buscando a formação de conceitos, não se dá pela associação, nem pela atenção, juízo ou determinações. Essas funções fazem parte da formação de conceitos, mas é necessário destacar também que elas não se desenvolvem de forma autônoma, mas são mediadas por signos ou palavras, que se volta para solução de um determinado problema (VIGOTSKI, 2010). Assim,

a questão central desse processo é o emprego funcional do signo ou da palavra como meio através do qual o adolescente subordina ao seu poder suas próprias operações psicológicas, através do qual ele domina o fluxo dos próprios processos psicológicos e lhes orienta a atividade no sentido de resolver os problemas que tem pela frente (VIGOTSKI, 2010, p. 169).

Nesse sentido, Vigotski (2010), ainda afirma que “toda generalização, toda formação de conceitos é o ato mais específico, mais autêntico e mais indiscutível de pensamento” (p. 398). Desta forma, o significado da palavra pode ser compreendido como um fenômeno de pensamento (VIGOTSKI, 2010).

Um aspecto interessante da palavra, ressaltado nos estudos de Vigotski (2010), é sua capacidade de desenvolver-se, ou seja, as palavras mudam seus significados. Assim, “a associação que vincula a palavra ao significado pode ser reforçada ou debilitada, pode ser enriquecida por uma série de vínculos com outros objetos da mesma espécie” (VIGOTSKI, 2010, p. 399). Em suma, “o significado da palavra é inconstante. Modifica-se no processo de desenvolvimento da criança. Modifica-se também sob diferentes modos de funcionamento do pensamento. É antes uma formação dinâmica do que estática” (VIGOTSKI, 2010, p. 408).

Como consequência de o fato do significado da palavra modificar-se, também a relação da palavra com o pensamento modifica-se. Essa relação é percebida como um processo que passa por fases e está em desenvolvimento. Assim, o pensamento é marcado pelo movimento, pela busca em relacionar coisas (VIGOTSKI, 2010).

Assim como o significado, o sentido também se forma no movimento. Segundo Vigotski (2010, p. 465), o sentido de uma palavra é inesgotável, ele “é a soma de todos os fatos psicológicos que ela desperta em nossa consciência”, como também “em contextos diferentes a palavra muda facilmente de sentido”. A determinação do sentido da palavra é realizada a partir dos momentos da consciência, há mais relações entre o sentido e o significado do que entre a palavra e seu significado (VIGOTSKI, 2010). Porém, não há uma dependência nessa relação, como destaca Vigotski (2010, p. 467) “o sentido também pode ser separado da palavra que o expressa”, assim “uma palavra pode às vezes ser substituída por outra sem que haja nenhuma alteração de sentido”.

A partir dessas ideias podemos então pensar de que forma conseguimos compreender a fala de outros sujeitos, visto que cada um dá um sentido à palavra. Vigotski (2010), afirma que para entender o outro não é necessário apenas compreender suas palavras, mas o seu pensamento e suas motivações. Daí, mais uma vez, a importância das interações entre os sujeitos para compreensão do outro e para o desenvolvimento.

Voltando nosso olhar novamente para a aprendizagem na escola e retomando as ideias acerca da formação de conceitos, Sforni (2015, p. 386) ressalta que “para que haja unidade entre linguagem e pensamento, ou dito de outra forma, para que de fato se aprendam conceitos e não apenas palavras ou procedimentos vazios de significado, é necessário que o estudante atue mentalmente com o conceito”.

Um exemplo bastante interessante, destacado por Moura, Sforini e Araújo (2011), é a utilização, pelo homem, de um galho para colher frutos, onde o homem transforma esse objeto da natureza, a partir de suas necessidades, em um instrumento; ou seja, o galho ganha um significado próprio a partir do momento em que é transformado pelo homem em uma vara de colher frutos (processo de significação). Dessa forma é possível compreender que o conhecimento só se torna efetivo quando faz parte da atividade humana que lhe dá um significado social e um sentido pessoal (MOURA; SFORINI; ARAÚJO, 2011). Ainda nesse exemplo, podemos compreender que ao dar significado ao galho o homem transforma-se e transforma a natureza, bem como, o galho passa a ser um objeto cultural, cujo seu significado pode ser apropriado por outras pessoas.

Segundo Leontiev (2004), o homem, durante sua vida, vai assimilando as experiências das gerações que passaram por meio das significações, ou seja, “a significação é, portanto, a forma sob a qual um homem assimila a experiência humana generalizada e refletida” (p. 101). Desta forma, diante de um sistema de significações, constituídos ao longo da história, o homem se apropria deles como instrumentos (LEONTIEV, 2004).

Nesse contexto, o sentido é “uma relação que se cria na vida, na atividade do sujeito” (LEONTIEV, 2004, p. 103), portanto, como discute Vigotski (2010), é possível existir vários sentidos para uma mesma palavra, ao mudar de contexto os sentidos também podem ser modificados, sendo o significado um desses sentidos. Para Leontiev (2004), o sentido se constitui a partir da relação no cérebro do homem entre aquilo que encoraja sua ação e aquilo para onde se encaminha sua ação. Desta forma, “é o sentido que se exprime nas significações (como o motivo nos fins) e não a significação no sentido” (LEONTIEV, 2004, p. 104). Portanto, o sentido trata-se de um aspecto mais pessoal enquanto que o significado é concebido no social.

Ao dar significado a um objeto o homem produz conhecimento, que é compartilhado com outros que interagem com ele. Com o tempo esse conhecimento vai se separando da prática, mas ficam materializados no objeto, como também na linguagem (MOURA; SFORINI; ARAÚJO, 2011), por meio da cultura material e intelectual (LEONTIEV, 2004). Esse é o mecanismo que garante a fixação das aquisições de sua evolução, visto que não se trata de uma herança biológica (LEONTIEV, 2004).

A apropriação do objeto, por outros indivíduos, não ocorre na relação entre sujeito e objeto, pois o conhecimento não está nem no objeto e nem no sujeito, mas na atividade humana que lhe dá sentido e significado (MOURA; SFORINI; ARAÚJO, 2011). Portanto, como afirma Leontiev (2004), o homem, por possuir uma atividade criadora e

produtiva, que não é o que acontece com os animais, assegura o desenvolvimento das gerações posteriores, a partir daquilo que já foi produzido, graças ao trabalho, sua atividade fundamental.

Em suma, podemos então afirmar, concordando com Leontiev (2004, p. 290), que o processo de apropriação se dá “como resultado de uma atividade efetiva do indivíduo em relação aos objetos e fenômenos do mundo circundante criados pelo desenvolvimento da cultura humana”. Porém, trata-se de uma atividade adequada, ou seja, ela “deve reproduzir os traços da atividade cristalizada (acumulada) no objeto ou no fenômeno ou mais exatamente nos sistemas que formam” (LEONTIEV, 2004, p. 290) não sendo necessária a “reinvenção” do objeto. Assim, o conhecimento não se baseia em caracterizar o objeto, mas incorporá-lo em sua atividade (MOURA; SFORNI; ARAÚJO, 2011). Mais adiante retomaremos essa discussão em relação a atividade com a proposta de Moura et. al. (2010).

Diante disso, concordamos com Libâneo e Freitas (2003), ao destacarem, a partir das ideias de Vigotski, que o desenvolvimento psicológico humano se dá pela apropriação da cultura na comunicação com outros sujeitos. A comunicação juntamente com as funções psicológicas superiores torna-se efetiva na atividade externa que depois é internalizada na atividade individual. Em todo esse processo a linguagem se torna mediadora e os signos ganham significado e sentido (LIBÂNEO; FREITAS, 2003).

Portanto, a partir das discussões explicitadas até aqui podemos concluir que as interações entre os sujeitos são de extrema importância para seu desenvolvimento. Mas podemos nos questionar: de que maneira o sujeito se apropria do conhecimento construído ao longo do tempo? Como uma primeira resposta a esse questionamento destacamos o posicionamento de Moura, Sforni e Araújo (2011), que destaca a figura de um sujeito mais experiente como imprescindível no processo de apropriação, visto que a experiência social não é dada ao indivíduo de maneira imediata. Esse sujeito, seja formal ou informalmente, transmite o conhecimento já acumulado pela humanidade. Como afirma Leontiev (2004, p.290), “a criança, o ser humano, deve entrar em relação com os fenômenos do mundo circundante através doutros homens, isto é, num processo de comunicação com eles”. E esse processo, segundo o autor, “é, portanto, um processo de educação”.

A partir dessa ideia, e também pelo que os autores sinalizam, podemos considerar a figura do professor como essencial no desenvolvimento do sujeito. Considerando que o conhecimento produzido na história supera toda experiência pessoal (MOURA; SFORNI; ARAÚJO, 2011), a instituição escolar torna-se um espaço privilegiado, pois cabe a ela “selecionar o saber” priorizando aquilo de mais importante para a formação do sujeito

(MOURA et. al, 2010). Portanto, “a educação e o ensino se constituem como formas universais e necessárias do desenvolvimento mental” (LIBÂNEO; FREITAS, 2003, p. 3).

Como afirma Moura et. al. (2010, p.27), “o processo educativo é central à formação do homem em sua especificidade histórica, pois permite que não seja necessário reinventar o mundo a cada nova geração, permite que se conheça o estágio de desenvolvimento humano atual para que se possa superá-lo”. Portanto, a função da escola é difundir o conhecimento científico dando condições aos sujeitos de compreenderem que aquele determinado conceito foi constituído a partir da própria necessidade humana. Ações com esse objetivo possibilitam que o estudante, além de se apropriar dos conceitos entenda que é “herdeiro do conhecimento desenvolvido pelas gerações precedentes” (MOURA et. al., 210, p. 66).

Vale a pena destacar, concordando com Moura et. al. (2010), inspirado nas ideias de Vigotski, que nem todo o processo de escolarização garante o desenvolvimento do sujeito. Pois “a escolarização pode ao mesmo tempo potencializar ou limitar, ampliar ou restringir a imaginação e a prática de quem a vive” (MOURA et. al, 2010, p. 68).

Corroborando com essas discussões em relação à escola, Leontiev expõe:

quanto mais progride a humanidade, mais rica é a prática sócio-histórica acumulada por ela, mais cresce o papel específico da educação e mais complexa é a sua tarefa. Razão por que toda a etapa nova no desenvolvimento da humanidade, bem como no dos diferentes povos, apela forçosamente para uma nova etapa no desenvolvimento da educação: o tempo que a sociedade consagra à educação das gerações aumenta; criam-se estabelecimentos de ensino, a instrução toma formas especializadas, diferencia-se o trabalho do educador do professor; os programas de estudo enriquecem-se, os métodos pedagógicos aperfeiçoam-se, desenvolve-se a ciência pedagógica. Esta relação entre o progresso histórico e o progresso da educação é tão estreita que se pode sem risco de errar julgar o nível geral do desenvolvimento histórico da sociedade pelo nível de desenvolvimento do seu sistema educativo e inversamente (LEONTIEV, 2004, p. 291-292).

Ao assumir a escola como sendo um espaço que contribui para o desenvolvimento estamos assumindo que as ações neste espaço devem estar organizadas de maneira intencional para este objetivo, ou seja, aqui se encontra a atividade do professor (MOURA et. al, 2010).

Segundo as ideias de Davidov³, expressas na obra de Moura et. al (2010, p. 25), “o processo educativo que gera desenvolvimento psicológico é aquele que coloca o sujeito em atividade”, pois é através da atividade que o homem se relaciona com o mundo e se transforma (NÚNEZ, 2009). A atividade decorre de influências sociais sendo um processo

³ No decorrer do texto há duas formas de escrita do nome deste autor: Davidov e Davýdov. Optamos pelas duas maneiras preservando a forma como está nas obras originais, ou como foi citado por outros autores.

essencial no desenvolvimento da personalidade do sujeito (NÚÑEZ, 2009), além disso, tem como ponto de partida as necessidades dos sujeitos envolvidos nela. Segundo Leontiev (2004, p. 115),

A primeira condição de toda a atividade é uma necessidade. Todavia, em si, a necessidade não pode determinar a orientação concreta de uma atividade, pois é apenas no objeto da atividade que ela encontra a sua determinação: deve, por assim dizer, encontrar-se nele. Uma vez que a necessidade encontra a sua determinação no objeto (se “objetiva” nele), o dito objeto torna-se motivo da atividade, aquilo que o estimula.

Diante disso e de outras ideias colocadas até aqui, podemos compreender a atividade humana como produtora de conhecimento e, como consequência, o conhecimento impregnado de condição humana. Daí, voltamos à ideia defendida por Caraça (1963), quando mostra em seu texto uma visão de ciência que não se separa da “humanidade do homem”, ou seja, uma ciência sujeita a dúvidas, angústias e incertezas. Portanto, devemos compreender o conhecimento em suas diversas dimensões, visto que “em cada conceito está encarnado o processo sócio-histórico de sua produção” (MOURA et. al, 2010, p. 24).

O que temos trazido até aqui constituem alguns dos princípios da THC que julgamos de grande importância para as reflexões e ações dessa pesquisa. Mas, como considera Sforini (2015), a THC não se constitui uma teoria pedagógica e sim uma teoria psicológica, sendo assim um desafio para os sujeitos envolvidos na educação fazer essa transposição. Desta forma, na seção a seguir discutiremos alguns desses aspectos da THC no trabalho pedagógico.

3.2 A Teoria Histórico-Cultural e o trabalho pedagógico

Segundo Sforini (2015), há várias pesquisas que buscam identificar princípios da THC que contribuem para o trabalho pedagógico. Em seu artigo, Sforini (2015) traz alguns princípios, baseados na THC, que buscam orientar os professores em suas ações no ensino. Esses princípios foram levantados a partir de autores da THC, pesquisadores brasileiros que também indicam alguns princípios e fazem pesquisa em sala de aula a partir dessa teoria, como também a partir de dados que seu grupo de pesquisa construiu em experimentos didáticos. São cinco os princípios destacados pela autora:

1. Princípio do ensino que desenvolve;
2. Princípio do caráter ativo da aprendizagem;
3. Princípio do caráter consciente;
4. Princípio da unidade entre o plano material (ou materializado) e o verbal;
5. Princípio da ação mediada pelo conceito (SFORINI, 2015, p. 382).

Em relação a esses princípios cabe ressaltar algumas ações discutidas por Sforni (2015), ela afirma que é importante conhecer o nível de desenvolvimento do estudante para que seja possível planejar ações adequadas com as mudanças para outro nível. Esse ponto é visto como uma dificuldade para muitos professores, visto que as salas de aula se constituem com um número grande de estudantes.

Diante disso, Sforni (2015), reconhece o desafio e aponta, a partir das experiências das ações desenvolvidas por seu grupo de pesquisa, que mesmo o desenvolvimento sendo algo particular de cada estudante há traços comuns entre aqueles que são da mesma turma. Assim propõe que se faça um levantamento dos conhecimentos e habilidades desses estudantes, para ter conhecimento da turma e poder avaliar seu desenvolvimento. Desta forma, é possível trabalhar coletivamente sem perder a particularidade do desenvolvimento de cada um. Além disso, é importante compreender que as funções psicológicas superiores se desenvolvem quando “ativadas”, por isso se torna imprescindível o desenvolvimento de atividades que tenham planejamento e intencionalidade.

Sforni (2015), exemplifica afirmando que atividades do tipo “siga o modelo”, “defina”, entre outras, não contribuem para esse processo de desenvolvimento; elas podem ser substituídas por atividades como “analise”, “argumente”, entre outras, que deem movimento às funções psicológicas para que elas se desenvolvam, e ainda deem oportunidades aos estudantes de se expressarem verbalmente sobre o que estão pensando (SFORNI, 2015).

Vale destacar, como bem faz Sforni (2015, p. 378) em seu texto que:

Evitar o *tecnicismo* não significa negar a necessidade de conhecimentos acerca da dimensão técnica e operacional do trabalho docente. Afinal, o problema não é a técnica em si, mas o uso da técnica na qual se desconhecem a origem, a razão e os resultados. O conhecimento da técnica em seus aspectos apenas operacionais, de fato, enrijece o trabalho e aliena o professor, torna-o mero executor de procedimentos cujos significados lhe são alheios.

Sobre esse aspecto, Lima (1998), destaca que a própria Matemática possui duas dimensões, ou seja, cada conceito matemático dispõe de dois aspectos: de um lado o formativo do pensamento e de outro o operacional, sendo os dois essenciais para linguagem matemática. O problema não é o aspecto técnico, e sim limitar-se a ele, o que Lima (1998), nomeia de “pedagogia do treinamento”. Para o autor essa pedagogia nada mais é do que “a determinação do saber fazer operacional do conceito em detrimento do saber pensar conceitual, o que implica a contra-aprendizagem matemática, na sua substituição por uma ação de condicionamento” (LIMA, 1998, p. 4).

Além dessas questões, para que o desenvolvimento do estudante ocorra de maneira efetiva, é necessário que ele atue mentalmente com o conceito, ou seja, é necessário que ele participe da síntese do conceito, onde também atuam o pensamento e a linguagem. Dessa forma, será possível, por parte do professor, a apropriação do processo lógico-histórico da constituição daquele determinado conceito levando esse movimento para sala de aula e, para o estudante, o conhecimento passa a ser visto como uma construção humana, produzido a partir de necessidades ao longo da história. Mais adiante dedicaremos uma seção para discutir melhor acerca do aspecto lógico-histórico dos conceitos, em especial, de geometria. É importante destacar, assim como Sforni, que o motivo e a necessidade de aprender não estão no estudante, elas também precisam ser criadas. Nesse contexto, surge a proposta de Moura (1996) sugerindo a criação de um problema desencadeador de aprendizagem como parte do planejamento da atividade de ensino (SFORNI, 2015).

Ainda em relação às atividades desenvolvidas em sala de aula, Sforni destaca que o conteúdo deve ser objeto da atividade mental do estudante para que a aprendizagem realmente aconteça. Assim, deve-se compreender que nem tudo aquilo que fora ensinado pelo professor fora aprendido pelo estudante (SFORNI, 2015). Daí a importância, mais uma vez, do planejamento e intencionalidade do professor.

Em relação à contextualização, considerando o movimento lógico-histórico dos conceitos, Sforni (2015), destaca que esta não precisa citar fatos históricos do desenvolvimento de determinado conceito, mas deve considerar o movimento do pensamento em sua constituição para que surjam também no estudante a necessidade daquele conceito. Assim, a necessidade de apropriação do conceito deve ser parte das atividades desenvolvidas pelos estudantes e devem mobilizar ações mentais dos mesmos. A aprendizagem do estudante é constatada quando este sujeito é capaz de utilizar desse conceito em outras situações (SFORNI, 2015).

No fazer pedagógico é necessário aproximar o estudante do conceito, pois, como discute Sforni (2015), baseada nas ideias de Leontiev (1983), a própria maneira como está organizada alguma proposta pode conduzir o estudante a se afastar do conteúdo de aprendizagem. Nesse sentido, podem ocorrer situações em que os professores entendem que se os conteúdos foram ensinados então eles foram aprendidos pelos estudantes, mas o que pode ter acontecido é o que afirma Sforni (2015), ainda inspirada por Leontiev (1983, p. 388), “o conteúdo pode ter sido *percebido* pelo aluno, mas não *conscientizado*, pois o plano da percepção é amplo, ao passo que o da atenção – objeto da consciência – é estreito, tem foco específico”.

As ideias resgatadas no texto de Sforzi (2015) foram elaboradas a partir de estudos de alguns pesquisadores (MOURA, 1996; 2001; 2010; NÚÑEZ, 2009; NASCIMENTO, 2010) que buscam trazer aspectos da THC para a organização do ensino; eles experimentam diversas maneiras de organizar o ensino e seus impactos na aprendizagem, pautando suas pesquisas na THC e na Teoria da Atividade.

Há vários trabalhos desenvolvidos, como por exemplo, Vazquez (2011), Silva (2012) e Jacomelli (2013), que constam no anexo 1 deste texto, que utilizam como base muitas discussões dos pesquisadores apresentados anteriormente. A seguir destacaremos alguns desses trabalhos, a partir de uma perspectiva criada por Moura em sua tese defendida em 1992, os quais utilizam os pressupostos da Teoria da Atividade de Leontiev no desenvolvimento de AOE. Adiantamos que alguns dos conceitos que aparecerão aqui serão discutidos mais adiante.

3.2.1 Algumas pesquisas brasileiras

As pesquisas que serão apresentadas nessa subseção são resultados de um levantamento bibliográfico realizado por nós, em 2016 e depois complementado por integrantes do Grupo de Pesquisa Formação Compartilhada de Professores – Escola e Universidade (GPEFCom) da UFSCar, em 2017.

O levantamento inicial foi realizado a partir da plataforma da “Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações” (BDTD)⁴ no início de 2016 e depois revisado em abril de 2017. A partir desse levantamento criamos o quadro que está em anexo (ANEXO 1), os demais trabalhos que não apareceram nas buscas nessa plataforma, mas que constam neste quadro foram encontrados a partir de pesquisas em trabalhos de grupos de pesquisas que adotam a mesma perspectiva desse trabalho. Vale ressaltar que trazemos aqui apenas dissertações e teses brasileiras.

Um dos critérios principais de busca desses trabalhos era que fossem no campo da Educação Matemática e que tivessem como perspectiva teórica a THC. A partir daí foi feito um recorte dos trabalhos que abordassem a Teoria da Atividade de Leontiev e, em especial, a AOE. Consideramos também as pesquisas que se utilizaram da abordagem lógico-histórica dos conceitos matemáticos em seus trabalhos. Ao total foram encontrados 47

⁴ Página: <http://bdtb.ibict.br/vufind/>

trabalhos datados entre os anos de 1987 e 2016, conforme segue no anexo 01 ao final do trabalho.

Podemos dividir essas pesquisas em três grupos, levando em conta o foco de estudo e os sujeitos envolvidos na pesquisa: (1) Pesquisas de natureza teórica, análises de propostas de ensino ou gestão; (2) trabalho com professores (incluindo formação inicial, continuada); (3) trabalho com estudantes.

A partir do quadro no anexo 1, podemos observar que uma das primeiras pesquisas a considerar a relação entre o lógico e o histórico do conhecimento matemático foi realizada em 1987, no programa de pós-graduação em Educação da UFSCar, nível de mestrado, pelo pesquisador Newton Duarte. Em sua pesquisa Duarte (1987), apresenta uma experiência com o ensino do sistema de numeração e suas quatro operações básicas buscando encontrar características da relação entre o lógico e o histórico que conduziram a elaboração de uma sequência didática. Após mais de dez anos, em 1999, foi desenvolvida outra pesquisa (MOISES, 1999), que discutia acerca da resolução de problemas, mas com uma perspectiva “histórico/lógica” usando esse par para discutir a resolução de problemas.

As pesquisas nessa temática, considerando apenas aquelas de nível de mestrado e doutorado, voltaram somente em 2004, com a pesquisa de Sousa (2004), que também partiu do par lógico-histórico no estudo acerca do ensino de álgebra. Essas pesquisas foram bastante importantes para as posteriores, visto também que a partir do ano de 2004 elas se intensificaram.

Em relação aos três grupos de trabalhos, apresentados no quadro (ANEXO 1), iremos focar nossa discussão naqueles em que tiveram como sujeitos de pesquisa estudantes da educação básica no espaço da sala de aula, visto que é um dos pontos em comum com a pesquisa realizada por nós. Algumas dessas pesquisas apresentadas tiveram como sujeitos alguns estudantes inseridos em grupos menores, como é o caso das pesquisas que ocorreram no âmbito do Clube de Matemática.

A partir dessa classificação elencada acima temos os trabalhos de Panossian (2008), Rodrigues (2009), Vazquez (2011), Prates (2011), Mendes (2012), Silva (2012), Jacomelli (2013), Gaspar (2013), Magalhães (2014), Rodrigues (2015) e Santos (2016).

Muitas dessas pesquisas utilizaram como opção didática a AOE, proposta por MOURA (1992). Todos esses trabalhos foram desenvolvidos em sala de aula, mas nem sempre o pesquisador era o professor da turma. Além disso, o trabalho em sala de aula também buscou respeitar o currículo proposto pela secretaria do estado onde a escola pertencia. Dentre os 11 trabalhos destacados anteriormente, vale ressaltar aqueles que

trabalharam com a geometria, tendo como pesquisadores Prates (2011), Mendes (2012) e Magalhães (2014), que também é o conteúdo trabalhado por nós.

A pesquisa de PRATES (2011), caracterizada como um estudo de caso, foi realizado com uma turma de 39 estudantes do sexto ano do ensino fundamental em uma escola pública e teve como objetivo analisar o desenvolvimento de um jogo computacional educativo mediado pelas AOE. A proposta inicial da pesquisadora era desenvolver atividades com situações-problema acerca do ladrilhamento do plano utilizando diversas unidades de medida. Ao longo da construção dos dados essa proposta foi se modificando. Além de desenvolverem as atividades, os estudantes também se posicionavam, dando suas opiniões, em relação ao jogo computacional que estava sendo construído.

A pesquisadora pôde constatar a contribuição das AOE e da Teoria da Atividade na observação de aspectos sociais e históricos do conhecimento, isso foi possível através da interação dos estudantes quando compartilhavam significados. Como consequência, contribuiu também na construção do jogo computacional. As AOE permitiram reconhecer algumas necessidades na construção dos conceitos. Além disso, contribuiu aproximando as necessidades dos estudantes ao conteúdo proposto. Em relação ao conteúdo área, a pesquisadora aponta que a análise dos episódios revelou a necessidade de uma revisão da escola, no sentido de que a escola deve deixar de priorizar a “pedagogia do treinamento” (Lima, 1998). Vale ressaltar que surgiram outros aspectos no desenvolvimento do jogo que vão além das soluções matemáticas, como por exemplo, a questão da mão de obra no ladrilhamento de superfícies ou ainda outras questões ligadas à própria escola. Foram observadas também outras aprendizagens, além do conteúdo matemático, durante a criação do jogo computacional. Houve limitações no trabalho, como por exemplo, a impossibilidade da criação do jogo que queriam, um jogo em que a professora pudesse interagir em tempo real com os estudantes.

Também caracterizada como um estudo de caso, a pesquisa desenvolvida por Mendes (2012), teve como objetivo investigar o que os estudantes do 9º ano do ensino fundamental falam e escrevem sobre o conceito de área de polígonos notáveis enquanto vivenciam AOE. A pesquisa foi realizada em uma escola pública onde o pesquisador era professor efetivo. As atividades foram desenvolvidas em sala de aula e em uma marmoraria da cidade, que ficava a poucos metros da escola. As propostas para sala de aula tinham como objetivo que os estudantes descobrissem as áreas de polígonos. Na marmoraria, a atividade simulava a situação de um cliente o qual tinha um formato específico de pedra para comprar.

Essa etapa foi importante pois também foram discutidas outras temáticas, como o cálculo de um preço justo e o desperdício de materiais.

O pesquisador ressalta que as atividades com materiais concretos contribuíram para melhor compreensão das propriedades dos polígonos estudados, além de favorecer na apropriação do conceito e na dedução de fórmulas. Outro aspecto destacado pelo pesquisador é que a maioria dos estudantes conseguia expressar verbalmente as fórmulas, mas tinham dificuldade em transpor para uma linguagem matemática, além disso, foi possível perceber que os estudantes tinham dificuldades com generalizações. A utilização de quebra-cabeças estimulou os raciocínios dedutivo e indutivo, além de favorecer a passagem da linguagem aritmética para algébrica.

A pesquisa de Magalhães (2014), também caracterizada como um estudo de caso e desenvolvida em sua própria sala de aula, se aproxima bastante, em relação a análise da produção de sentidos e significados, da proposta dessa pesquisa, pois teve como objetivo analisar os sentidos e significados produzidos por estudantes do ensino médio ao vivenciarem AOE sobre o conceito de volume e capacidade de prismas. A turma escolhida foi da terceira série do ensino médio de uma escola particular.

O pesquisador traz algumas discussões sobre o ensino de geometria e exemplifica que muitas vezes o estudante sabe o significado de certas palavras, como área e perímetro, mas não consegue dar sentido a elas em algum contexto ou problema. Desta forma, o pesquisador buscou, através das atividades, favorecer a comunicação dos estudantes de modo que esses significados pudessem ser validados e os sentidos discutidos.

Essas três pesquisas, de alguma forma, sinalizam a importância do desenvolvimento de atividades coletivas, pois a interação contribui para que os estudantes construam seus sentidos e significados acerca dos conceitos matemáticos. E ainda, a abordagem dos conteúdos utilizando os pressupostos da AOE possibilita um afastamento daquilo que Lima (1998), define como Pedagogia do Treinamento; os estudantes se sentem parte do processo e protagonistas de suas aprendizagens. Além disso, como destaca Mendes (2012), há uma necessidade de desenvolver mais e melhor os conceitos geométricos que, ainda hoje, são pouco desenvolvidos em sala de aula. Esses aspectos se assemelham à nossa proposta e àquilo que acreditamos e compreendemos deste trabalho.

Diante dessas pesquisas podemos nos situar a fim de contribuir com os estudos nessa temática e com as pesquisas em sala de aula, bem como tentarmos compreender de que maneira os estudantes se expressam diante de SDA elaboradas a partir dos pressupostos da AOE.

Na próxima seção, discutiremos ainda um pouco mais sobre a Atividade Orientadora de Ensino proposta por Moura (1996), bem como o lógico-histórico discutido por Sousa (2004), e qual o nosso ponto de partida para o ensino de geometria.

3.3 A Atividade Orientadora de Ensino proposta por Moura e o movimento lógico-histórico

Um pressuposto da THC, baseada em conceitos marxistas, é o papel do trabalho, enquanto atividade humana, no processo de desenvolvimento do homem; pois é pelo trabalho que o homem se humaniza e se desenvolve. Ao longo da história, diferente dos animais, o homem foi criando necessidades e formas de satisfazê-las, assim, suas ações são baseadas em sua intencionalidade. Nesse processo, não só a natureza se modifica, mas também o homem, e o trabalho se constitui como um mediador entre o homem e a natureza que o caracteriza exclusivamente como uma atividade humana (MOURA et. al., 2010). A partir dessas ideias Leontiev (2016, p. 68), afirma que a atividade trata-se dos “processos que, realizando as relações do homem com o mundo, satisfazem uma necessidade especial correspondente a ele”.

Retomando algumas ideias discutidas anteriormente, temos que a aprendizagem e o desenvolvimento, a partir da teoria de Vigotski, ocorrem nas interações e tem como mediadores instrumentos e signos. Num movimento do social para o individual ocorre o processo de internalização e, como consequência, o desenvolvimento do sujeito (MOURA et. al, 2010). Aí está um aspecto importante do processo de aprendizagem destacado por Moura et. al. (2010), não se trata de um processo espontâneo em que se bastam as condições biológicas, são necessárias mediações culturais. Mais uma vez a questão da intencionalidade vem à tona!

A atividade educativa precisa ser intencional, como afirma Itelson (1979, p. 220), “faz falta uma atividade especial, cuja finalidade básica é a própria aprendizagem. Essa atividade específica do homem, que tem como fim direto a aprendizagem, se chama estudo” (MOURA et. al, 2010, p. 84). Davýdov (1982), também chama atenção para este fato, quando discute acerca do processo de generalização, ao afirmar que durante o processo de ensino é necessário um trabalho especial por parte do professor ao selecionar os materiais utilizados em suas propostas. Desta forma, retomamos, mais uma vez, a noção da escola como um espaço importante e imprescindível para o desenvolvimento do sujeito. Segundo Moura et. al. (2010), inspirado em Davidov, a transformação do sujeito se constitui na unidade fundamental

da atividade de estudo, a qual se compõe por ações de estudo permitindo ao sujeito estabelecer relações, identificar ideias importantes de um determinado conhecimento, concretizar ideias gerais, etc. Esses componentes (tarefas e ações de estudo e ações de auto avaliação) “trabalhados de forma integrada, e mediados pela ação do professor, permitem que o estudante se aproprie de conceitos historicamente construídos de forma sistematizada e intencional” (MOURA et. al., 2010, p. 86), conduzindo ao desenvolvimento do pensamento teórico, defendido por Davidov, o qual falaremos mais adiante.

Portanto, fazem-se importantes duas faces da atividade em relação ao ensino: atividade de ensino do professor e a de aprendizagem do estudante. Para que esse processo ocorra o objetivo principal do ensino deve ser aproximar o sujeito da aprendizagem do conhecimento. Essa aproximação acontece quando o conhecimento se torna também uma necessidade no processo de aprendizagem (MOURA et. al., 2010). Por isso, “as ações do professor na organização do ensino devem criar, no estudante, a necessidade do conceito, fazendo coincidir os motivos da atividade com o objeto de estudo” (MOURA et. al, 2010, p. 94).

Em relação a essas duas faces da atividade, podemos destacar que, se um dos objetivos do ensino é que o estudante se aproprie dos conceitos no processo de desenvolvimento do pensamento teórico, cabe ao professor, como mediador entre o estudante e o conhecimento, dar condições para que esse processo de desenvolvimento ocorra, esta se constitui uma de suas atividades.

Como discutimos anteriormente, à escola cabe “selecionar” o saber, transformando o conhecimento científico em conhecimento escolar ao eleger os conceitos que são mais relevantes para sociedade (MOURA et. al, 2010), mas isso não garante que o estudante irá se apropriar desse conhecimento.

Como podemos observar através das pesquisas e discussões aqui apresentadas, o contexto da escola, em muitos momentos está marcado pela valorização do conhecimento empírico. Essa é uma crítica de Davidov, apresentada por Moura et. al. (2010), à escola tradicional, vista por ele como um espaço tomado pelo método intuitivo ressaltando apenas a dimensão empírica e utilitária dos conhecimentos. Além disso, Davidov critica o fato da escola tradicional transmitir os produtos finais da investigação sem dar oportunidades aos alunos de investigarem por si mesmos (LIBÂNEO, 2004).

O conhecimento empírico é aquele baseado nas comparações de objetos com suas representações destacando aquilo que é comum em suas propriedades, ou ainda, baseado

na observação, são, em síntese, as representações concretas do objeto. (MOURA et. al, 2010). Conforme explica Davýdov (1982, p. 68):

A análise realizada por nós permite concluir que o esquema lógico-formal tradicional que integra o conceito afeta a generalização e a abstração apenas de propriedades extrínsecas, observáveis e sensoriais de objetos singulares. Essas propriedades integram o conteúdo exclusivo do conceito a ser determinado dentro dos limites da lógica formal tradicional, e da psicologia pedagógica e do ensino coerente com eles. Ao descrever essa forma de pensamento, nenhuma restrição é motivada pelo fato de que é apenas um tipo particular de conceito. O seguinte pode ser resumido em boa lei: a abordagem tradicional do conceito expressa uma posição estritamente sensual (tradução nossa).

A consequência em desenvolver apenas esse tipo de conhecimento em sala de aula é o fato do estudante conseguir apenas agir de maneira empírica, o que pouco contribui para seu desenvolvimento intelectual (LIBÂNEO, 2004). Este fato também corrobora com as ideias de Lima (1998), as quais discutimos anteriormente, em relação à pedagogia do treinamento.

Por outro lado, o pensamento teórico dá condições do estudante atuar em outras áreas e situações com aquele conhecimento, pois se constitui a partir de procedimentos lógicos do pensamento (LIBÂNEO, 2004). Ao priorizar o desenvolvimento do pensamento teórico no ensino criamos condições para que o estudante se aproprie do conhecimento científico e, como consequência, tenha condições de “compreender novos significados para o mundo, ampliar seus horizontes de percepção e modificar as formas de interação com a realidade que o cerca; em suma, permite a ele transformar a forma e o conteúdo do seu pensamento” (MOURA et. al, 2010, p. 67).

Segundo Davýdov (1982), o conhecimento científico não se limita a uma continuação da experiência do homem, por isso “exige que se elaborem métodos especiais de abstração, de análise e generalização singulares que permitam estabelecer os nexos internos das coisas, suas essências; requer formas peculiares de "idealização" dos objetos de conhecimento” (p. 105, tradução nossa). Por outro lado, Davýdov (1982), destaca que a psicologia pedagógica e didática, pautadas na teoria empírica, desconhecem essas especificidades do conhecimento científico, o que dificulta sua inserção na educação escolar.

Em síntese, temos que o conhecimento empírico, criticado por Davidov, destaca aspectos mais externos do objeto estudado (SOUSA, 2004). Como esse conhecimento é adquirido por métodos pautados na transmissão e memorização, não permite que o sujeito o use como ferramenta em outras situações e contextos (LIBÂNEO, 2004). Por outro lado, o pensamento teórico é contrário a esses aspectos, pois forma-se considerando a essência dos

objetos do conhecimento (LIBÂNEO, 2004), ou seja, seus nexos internos (SOUSA, 2014).

Segundo Sousa (2014), os nexos internos, ou nexos conceituais, mobilizam mais o pensamento do sujeito que aprende do que os nexos externos. Além disso, esses nexos conceituais “contém a lógica, a história, as abstrações, as formalizações do pensar humano no processo de constituir-se humano pelo conhecimento” (SOUSA, 2014, p. 65).

Em contrapartida, os nexos externos se reduzem apenas a elementos mais perceptíveis do conceito, não deixando que o estudante tenha mobilidade com o conceito que está aprendendo (SOUSA, 2014). Desta forma, “ensinar Matemática, a partir dos nexos externos, traz resultados parciais ao processo de aprendizagem do estudante. Os prejuízos podem ser comprovados não só na falta de subjetividade do sujeito como também na formação do pensamento teórico” (SOUSA, 2014, p. 66).

Vale ressaltar, como afirma Kopnin (1978), que passar do nível empírico para o nível teórico não se constitui uma tarefa simples, pois não se trata “de uma simples transferência de conhecimento da linguagem cotidiana para a científica, mas uma mudança de conteúdo e forma do conhecimento” (KOPNIN, 1978, p. 24).

Davýdov (1982), também aprofunda essa discussão destacando como essencial, para que o estudante assimile o conhecimento científico teórico, uma estruturação de forma que o estudante seja capaz de fazer relações teóricas, visto que estas não surgem por si. Novamente destacamos, a partir dessas ideias, a importância da intencionalidade nas ações do professor em sala de aula e na elaboração de propostas.

Desta forma, ao considerar todos esses pressupostos, tomamos como ponto de partida *práticas* de geometria, as quais consideramos no sentido de *práxis*. Segundo Vásquez (1968, p. 108, apud PIMENTA, 1995) a *práxis* é:

uma atividade material, transformadora e ajustada a objetivos. Fora dela, fica a atividade teórica que não se materializa, na medida em que é atividade espiritual pura. Mas, por outro lado, não há *práxis* como atividade puramente material, isto é, sem a produção de finalidades e conhecimentos que caracteriza a atividade teórica.

Assim, a prática, enquanto *práxis* considera não só o aspecto empírico do conhecimento, mas também seu aspecto teórico. Segundo as ideias de Marx, discutidas por Pimenta (1995), a *práxis* busca a transformação do mundo, não bastando apenas interpretá-lo.

Portanto, assumir as ações em sala de aula de acordo com a *práxis* é evidenciar um ensino que busque a transformação do sujeito, bem como seu desenvolvimento, o que corrobora com as discussões trazidas até aqui.

Para o desenvolvimento dos nexos internos em sala de aula, ou seja,

considerando a essência do conceito, Sousa (2004), propõe uma abordagem dos conceitos considerando a unidade dialética “lógico-histórica”.

Como pudemos compreender, a partir das discussões anteriores, a fim de contribuir com o desenvolvimento do sujeito, o que se apresenta, de maneira geral, é a possibilidade de desenvolver no estudante um tipo de pensamento que não seja predominantemente empírico, ou ainda, um ensino em que a pedagogia do treinamento (LIMA, 1998) não seja valorizada. Desta forma, o que se propõe é a criação de um cenário diferente de como vem acontecendo em muitas escolas atualmente, em práticas em que a racionalidade é evidenciada tornando os conceitos estudados cheios de certeza e consistência e formando o pensamento teórico a partir de uma ótica de perfeição (SOUSA, 2014), onde a consequência desse tipo de abordagem é que os estudantes, ao saírem da escola, veem o conhecimento de maneira linear, imutável e sem contradições; é como se o conhecimento não tivesse sua própria história (SOUSA, 2014).

Desta forma, trabalhar o movimento “lógico-histórico” (SOUSA, 2004), considerando-o como uma perspectiva didática, traz grandes contribuições para o ensino, visto que nessa ótica é possível perceber que o conhecimento se trata de uma construção humana e, portanto, está carregado de inquietações, emoções, incertezas, e que suas afirmações não se aproximam de uma verdade absoluta.

De acordo com Sousa (2004, p. 52):

entender o lógico-histórico da vida significa entender a relação existente entre a mutabilidade e a imutabilidade das coisas; a relatividade existente entre o pensamento humano e a realidade da vida, bem como compreender que tanto o lógico como o histórico da vida estão inseridos na lei universal, que é o movimento.

A partir disso podemos entender que o movimento lógico-histórico é dialético. Segundo a mesma autora “todo objeto de conhecimento humano, em seu desenvolvimento, contém, necessariamente, a unidade dialética lógica-histórica” (SOUSA, 2004, p. 55). Ao conceber essa relação compreendemos que “a totalidade do conhecimento é o próprio movimento da realidade objetiva que sempre estará por vir a ser” (SOUSA, 2004, p. 52). Trabalhar o lógico-histórico nos aproxima de uma perspectiva que deixa de olhar apenas para a história de um determinado objeto do conhecimento e começa a observar, também, o movimento das ideias. Portanto, trabalhar o movimento lógico-histórico em sala de aula não é trazer a história, ou fazer da aula uma *contação* de histórias, mas sim buscar na história do conceito alguns movimentos do pensamento elaborados por grupos sociais e culturais em sua constituição e levá-los para a sala de aula, ou seja, elaborar SDA de modo a enfatizar os nexos

internos dos conceitos.

Como indicam os estudos de Kopnin (1978), não é necessário e é praticamente impossível, o pensamento das pessoas seguir todo processo histórico dos conceitos, descrito pelos historiadores da Matemática, daí a importância do aspecto lógico, como se fosse olhar para o histórico liberto de causalidades. Compreendemos o lógico-histórico como unidade dialética também pelo fato de que a lógica do conhecimento acaba refletindo seu aspecto histórico e torna-se importante para interpretá-lo (KOPNIN, 1978).

Segundo Kopnin (1978), o histórico se refere às fases de surgimento e desenvolvimento do objeto, enquanto que o lógico se caracteriza como o reflexo do histórico através de abstrações, refletindo, portanto, não apenas a história do objeto como de seu conhecimento (KOPNIN, 1978). Desta forma, a unidade lógico-histórica torna-se “premissa necessária para compreensão do processo de movimento do pensamento, da criação da teoria científica” (KOPNIN, 1978, p. 186). Em síntese,

O lógico atua como meio de conhecimento do histórico, fornece o princípio para o estudo multilateral deste. Quando se toma por base da explanação da história do objeto o conhecimento da essência, tornam-se então compreensíveis e explicáveis todas as demandas históricas, casualidades e desvios, que, sem obscurecerem a necessidade, encontram seu lugar na manifestação e suplementação desta. A história do objeto se manifesta viva, vigorosa no nosso pensamento.

Assim, no que diz respeito à atividade de ensino, Sousa (2014, p. 67), ressalta que o ponto de partida desse tipo de atividade:

deveria considerar os movimentos regulares e irregulares que se apresentam no cotidiano de todos nós, uma vez que a atividade principal da escola é convidar os estudantes a pensarem sobre: as possíveis relações, as contradições, as não coincidências, a mutabilidade, a imutabilidade que podem se apresentar tanto nos conhecimentos do cotidiano, quanto nos conceitos científicos.

Tomando como base essas discussões e alguns estudos acerca da história da geometria (CARAÇA, 1963; GERDES, 2012; HOGBEN, 1958), nossa intenção foi levar para sala de aula o movimento das ideias geométricas, de forma que o estudante também se sentisse mobilizado a desenvolver e a compreender como podem se dar as práticas geométricas nos dias atuais, bem como estudar a necessidade do conhecimento geométrico, em nosso tempo, ou seja, no século XXI.

Dessa forma, antes mesmo de pensarmos na história da geometria, o ponto de partida considerado, consiste na compreensão que a área da Matemática nos ajuda a descrever o mundo em que vivemos e que, por isso, é necessário que o estudante saiba investigar, experimentar e explorar (LANNER DE MOURA et. al, S/D). Desta forma, a Matemática não

se resume apenas seus traços externos como por exemplo, suas definições, algoritmos, etc, e passa a considerar outros aspectos e a desenvolver o pensamento teórico, como discutimos anteriormente.

Na próxima subseção apresentaremos as ideias geométricas que consideramos ao longo do desenvolvimento da pesquisa a partir dos estudos da história da geometria.

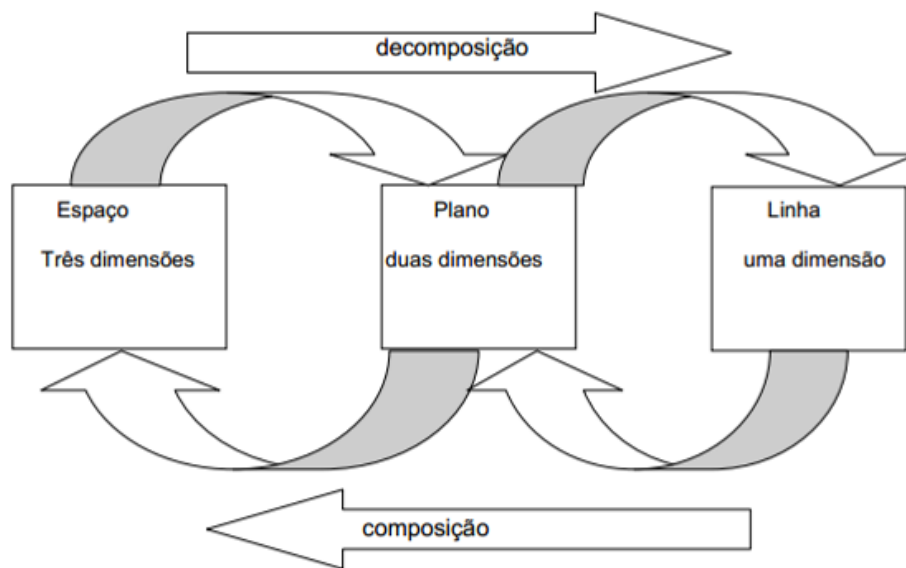
3.3.1 O ensino de geometria na perspectiva lógico-histórica

Segundo Lanner de Moura et. al. (S/D, p. 19), as ideias geométricas se desenvolvem dentro de certa hierarquia em que: “primeiro os alunos aprendem a reconhecer as formas globalmente e só depois, analisam as propriedades relevantes de cada uma. Mais tarde, apercebem-se das relações entre as formas e fazem deduções simples”. Assim essa hierarquia deve ser levada em conta pelo ensino no currículo, pois “a aprendizagem de conceitos e estratégias mais complexas requer uma base sólida em destrezas básicas” (LANNER DE MOURA et. al, S/D, p. 19).

Essa postura, segundo os mesmos autores, contrapõe o ensino que, geralmente, se encontra na escola baseado no reconhecimento dos objetos e as relações estabelecidas entre eles, bem como a memorização de seus nomes e propriedades (LANNER DE MOURA et. al, S/D), reforçando o desenvolvimento do pensamento empírico, como também pudemos constatar a partir de outras pesquisas já apresentadas aqui, anteriormente.

A partir da análise de várias perspectivas históricas relacionadas à geometria, Lanner de Moura et. al. (S/D, p. 20) afirmam que sua constituição se deu a partir da decomposição do espaço, ou seja, “partindo das três dimensões, passando pelas duas até criar a primeira dimensão para, ao retornar, compor sucessivamente as três dimensões a partir dos seus elementos mais simples”. Assim, ao assumirmos a perspectiva lógico-histórica na abordagem de conceitos em sala de aula, não podemos desconsiderar esse movimento da história, o qual pode ser sintetizado conforme segue a figura 2 abaixo.

Figura 1: movimento na constituição dos conceitos geométricos.



Fonte: (LANNER DE MOURA et. al., p. 21).

Aqui, na figura 1, há ênfase em dois nexos conceituais: composição e decomposição de objetos tridimensionais.

Adentrando um pouco mais em uma possível perspectiva histórica da geometria, Gerdes (2012), questiona se a geometria teve algum início. O autor aponta que alguns estudiosos a associam aos gregos, outros aos egípcios, entre outros povos. Já, Lanner de Moura et. al. (S/D), fundamentados na THC, destacam que a geometria é tida como uma das áreas mais antigas da Matemática e, por isso, fica difícil delimitar seu início, visto que há indícios da geometria antes mesmo do surgimento da escrita. Entretanto, um aspecto fundamental a se pensar é que a geometria pode ter tido sua origem a partir do empírico, do experimental; a partir da necessidade humana em uma ação de observação ativa em que, a partir das necessidades, o homem produzia instrumentos que, cada vez mais, tinham formas regulares (GERDES, 2012).

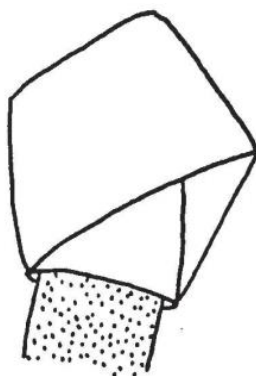
A perspectiva de Silva (2010), ressalta que o ato de medir é inerente ao homem. Além disso, desde a origem da civilização, o homem sempre buscou mapear o mundo e organizá-lo, criando instrumentos para que isso fosse possível, ou ainda, a fim de estabelecer regras de convivência (SILVA, 2010).

Ao observar e estudar, para compreender, teoricamente, a natureza de forma ativa, o homem parece ter imprimido em suas criações, aspectos da natureza, preocupando-se inicialmente o aspecto prático e útil de seus objetos e, com o tempo, passou a aperfeiçoá-los de acordo com suas necessidades. Como afirma Lanner de Moura et. al. (S/D, p. 31):

Fica então evidente que o homem não copia meramente as formas da natureza, mesmo porque, nela não encontra a linha reta, ou o círculo perfeito, ela as recria mediante a ação, impulsionado pela necessidade de se suprir de instrumentos que lhe possibilitem superar os limites que lhe são próprios, por ser ele também natureza. O homem cria, abstraindo as formas que imprime aos objetos que constrói.

Nesse sentido, um exemplo interessante trazido na obra de Gerdes (2012), é o machado de pedra que, segundo o autor, ao longo do tempo foi tornando-se mais elegante e de menor formato, essas mudanças ocorreram a partir da experimentação e tradição de diversas gerações. Outro exemplo é a confecção de protetores de dedo para debulhar milho, conforme mostra a figura abaixo; seu formato não foi construído a partir da imaginação, mas sim do confronto com o problema e as possibilidades materiais de criar uma proteção (GERDES, 2012).

Figura 2 – Protetor de dedos



Fonte: (GERDES, 2012, p. 80).

Portanto, o homem, na atividade de observação, estudo e compreensão teórica das formas pôde melhorar seus objetos, dando mais qualidade a seu trabalho e, como consequência, conseguiu elaborar de forma mais precisa a noção de forma (LANNER DE MOURA et. al, S/D).

Hogben (1958, p. 124-125), também traz outros exemplos ilustrando as criações do homem a partir de suas necessidades. Em relação ao ato de medir ele destaca que:

os primeiros homens que procuraram medir áreas não estavam interessados em explorar o subsolo; sim em saber quantos grãos poderiam semear em seus campos, quantos poderia colher, ou quantas ovelhas e reses pôr a pastar. Foi apenas quando tiveram de construir cercados para proteger seus rebanhos, vinhas e templos – onde propiciavam os deuses, senhores da chuva, das estações, do sol – que depararam com um novo problema .

Além disso, durante muito tempo da história o homem utilizou seu próprio corpo como unidade de medida. No início, tornou-se bastante cômodo, visto que eram padrões do próprio corpo. Porém, com o passar do tempo, as primeiras civilizações foram notando que esta forma de medir não constituía um sistema preciso, pois haviam homens de diversas estruturas físicas (altos, baixos, gordos, magros, etc). Assim, houve a necessidade de um sistema mais preciso e padronizado (SILVA, 2010).

Vários exemplos da história relacionados ao processo do movimento das ideias geométricas poderiam ser citados aqui para ilustrar que a geometria se constituiu de forma empírica a partir das necessidades do homem, mas o importante a ficar aqui é a forma como o pensamento do homem foi se desenvolvendo ao longo desse processo a ponto de este mesmo homem que criou instrumentos a partir de suas necessidades, se “libertar” dessa necessidade e continuar produzindo, a partir do pensamento teórico e, conseqüentemente, com outras intenções e em outros contextos. O seguinte exemplo da descoberta da trança retirado da obra de Gerdes (2012, p. 54) nos mostra essa libertação:

a regularidade da trança simplifica a sua reprodução e reforça assim a consciência da sua forma e o interesse por ela. Com a crescente consciência e interesse, formam-se simultaneamente a valorização da forma descoberta: a forma também é aplicada onde ela não é necessária, por exemplo, no entrelaçamento do cabelo ou como decoração de objetos de bronze no Benim e de copos de madeira no Congo; ela torna-se bela.

Portanto, ao longo da história, o pensamento vai “libertando-se” da necessidade, do empirismo e o homem se desenvolve, cria outras necessidades e continua criando e adquirindo mais conhecimento a partir daquilo que já construiu. Cria pensamento teórico sobre os objetos que toca com as mãos. Como destaca Lanner de Moura et. al. (S/D, p. 54), “A partir desse movimento de observação, ação e criação de formas e relações espaciais o homem desenvolve modos de ver e interpretar a natureza e passa a dizer então que o mundo é inerentemente geométrico”.

Outro exemplo da história tanto das práticas de geometria, quanto das ideias que as compõem é apresentado por Lanner de Moura et. al. (S/D), em relação à criação do tijolo. Segundo os autores, o tijolo foi constituído a partir da necessidade de construir abrigos; assim, semelhante à pedra, mas com um formato próprio escolhido pelo homem, tornou-se possível compor e decompor o espaço. Além disso, outras necessidades surgiram, como a necessidade de medir. Por exemplo, ao se fixar e construir seu abrigo o homem se atentou às variações do tempo, aos períodos de chuva e sua relação com o plantio e colheita, entre outras. Aos poucos o homem foi reconhecendo a passagem do tempo e foi criando

instrumentos que pudessem medi-la. Ao longo dos anos a ciência, composta por pensamentos teóricos sobre a realidade foi surgindo, na medida em que o homem começou a fazer planos em relação às estações, pois para esse planejamento eram necessárias observações e registros de maneira organizada (LANNER DE MOURA et. al, S/D).

Segundo Hogben (1958), no processo de aprendizagem da criação de animais e semear vegetais, houve a necessidade da demarcação das estações. Assim, o homem começou a fazer observações em relação ao aparecimento da lua e começou a medir o tempo a partir do que tinha observado. Além disso, o homem conseguiu constatar que as constelações se modificavam a cada estação. Os Egípcios, por exemplo, antes de 4000 a. C., já contavam 365 dias como um ano, e determinavam isso a partir do aparecimento da estrela Sírius. Da mesma forma, o homem começou a determinar a hora de suas refeições e de trabalho de acordo com a sombra solar. Aos poucos o homem ia tomando consciência do tempo (HOGBEN, 1958).

Ainda em relação à necessidade de medir, Hogben destaca que:

A necessidade de medições exatas surgiu, naturalmente, da prática de registrar o tempo, pré-requisito essencial da vida metropolitana. É quase certo que o homem aprendeu a medir ângulos muito antes de se dar incômodo de medir comprimentos. Logo que se estabeleceu a vida citadina no vale do Nilo, o homem determinou o número de dias que compunham o ano, pelo nascer helíaco da estrela Sírius. Mas, observar o nascer de determinada estrela ou constelação, implica saber em que ponto do horizonte ela deve aparecer, e tudo parece indicar que o homem neolítico construía monumentos rudimentares destinados a fixar a direção de certos fenômenos celestes, muito antes de construir cidades, que tenham deixado restos permanentes (HOGBEN, 1958, p. 54-55).

Além desses aspectos, outro de grande importância relacionado à história e desenvolvimento do homem, e que nos ajuda a refletir sobre as aulas de geometria, é o que Gerdes (2012), destaca quando afirma que alguns instrumentos criados pelo homem (em formato simétrico, com certa angulação, etc.) resultou de um processo de desenvolvimento longo na história, como também destaca Lanner de Moura et. al. (S/D) ao afirmar que foi necessário que o homem produzisse muitos objetos e fizesse medições para que tivesse melhor clareza dessas noções de forma, medida, entre outras ideias geométricas.

As técnicas de medição, segundo Hogben (1958), tiveram um processo de desenvolvimento bastante lento. Por exemplo, entre a época em que o homem aprendeu a prever eclipses e conseguiu calcular a quantidade de ferro do sol, passaram-se cerca de quatro mil anos.

Além da longa duração para constituição de alguns conceitos geométricos, também há de considerar os processos de negociação e conquistas. Silva (2010), relata que,

durante a criação de um sistema de medidas mais padronizado e preciso, houve muitos movimentos de resistência, pois os métodos antigos estavam arraigados no espírito de alguns homens. A criação do Sistema Métrico (Sistema Decimal Internacional de Pesos e Medidas) foi, além de uma mudança importante, uma conquista social ao colocar fim aos abusos do comércio na época (SILVA, 2010).

A partir disso podemos pensar: como negar em sala de aula esse tempo de desenvolvimento das ideias?

Não estamos aqui querendo reproduzir a história de todas as práticas e ideias geométricas produzidas por todos os povos do mundo em sala de aula ou permitir que os estudantes construam sozinhos seu próprio conhecimento; o que queremos dizer é que, nós professores devemos dar oportunidades ao estudante de desenvolver seu pensamento, suas ideias e produzir conhecimento, por isso cabe a nós agirmos de maneira intencional com propostas e mediarmos a relação entre o estudante e o conhecimento, como já discutimos em outras partes do texto. Há ainda a necessidade de mostrar aos estudantes o papel que o pensamento geométrico vem desempenhando no decorrer da história das diversas civilizações, incluindo-se os dias atuais.

Há de se chamar atenção para o fato de que o conhecimento científico não se constitui de maneira espontânea, como destaca Lanner de Moura et. al. (S/D), por isso torna-se imprescindível o papel do professor como mediador para que o estudante se aproprie, no nosso caso, da linguagem e do pensamento geométrico. Portanto, vale novamente destacar que a ação do professor nesse processo deve ser planejada e intencional (MOURA et. al, S/D).

Em relação aos nexos conceituais da geometria, Lanner de Moura et. al. (S/D), destacam três: forma, medida e, composição e decomposição de figuras. Os dois últimos, composição e decomposição, também identificados por Sousa (2004). Além desses, Abreu (2013) ressalta em seu trabalho: visualização, representação e invariância. Vale ressaltar que Abreu (2013), afirma que esses nexos não são exclusivos da geometria, mas foram essenciais para seu desenvolvimento.

Como já discutimos anteriormente, alguns grupos, em um processo de observação ativa da natureza e a partir de suas necessidades, geram percepções, criam conceitos e, além disso, criam instrumentos, os quais destacamos suas formas que, inicialmente, buscam satisfazer as necessidades do homem e, posteriormente, o conhecimento produzido na criação desse instrumento vai se “desprendendo” dele e sendo utilizado em outros contextos e situações. Em relação à esses instrumentos, ao longo do tempo esses grupos sociais e culturais foram deixando essas formas cada vez mais regulares chegando à

grande parte dos conceitos que temos hoje na geometria. Portanto, a percepção da forma tem grande destaque na história da geometria e na construção do conhecimento geométrico.

Assim também em relação à medida. Por exemplo, esses grupos, ao fixar-se e construir seu abrigo, precisaram criar instrumentos que fossem capazes de medir seus territórios ou ainda, ao construir o tijolo criou-se uma unidade de medida, a partir da qual foi possível compor e decompor o espaço.

Em relação à visualização e representação, Abreu (2013), ressalta, citando Santos (2009), que se pode dizer que o pensamento geométrico foi construído a partir da visualização, estudo e compreensão do espaço e, através desse processo é possível caracterizá-lo e construir uma imagem mental; dessa forma, a visualização não se restringe apenas ao fato de observar, mas analisar de maneira crítica àquilo que se está observando. Indissociável à visualização, a representação também se torna importante (ABREU, 2013). Isso pode ser identificado também nos exemplos da história do desenvolvimento das ideias geométricas que trouxemos aqui.

Por último, Abreu (2013, p. 58), destaca que a ideia de invariância está ligada àqueles processos em que, ao visualizar e representar, são possíveis fazer observações a partir do empírico e agrupar objetos geométricos a partir de características, padrões e propriedades. Assim, “isso possibilita que organizemos os conceitos e os estructuremos, dando suporte também para a compreensão de outros objetos ou conceitos mais complexos”.

Portanto, entendemos que esses aspectos foram essenciais para a construção do pensamento teórico das ideias geométricas e, ao assumirmos o ensino como uma forma de contribuir para o desenvolvimento do pensamento teórico, não podem ser ignorados no trabalho em sala de aula.

A partir das discussões levantadas até aqui podemos nos questionar “como podemos ensinar geometria?”. Algumas possíveis respostas são levantadas por pesquisadores, como nos trabalhos que apresentaremos na próxima subseção.

Lanner de Moura et. al. (S/D), fundamentando-se na THC e considerando a perspectiva lógico-histórica, nos dá possíveis caminhos afirmando que para aprender geometria a exploração e investigação devem fazer parte da atividade da criança, acompanhadas de situações que busquem problematizar a relação delas com objetos de seu uso ou do mundo físico. Além disso, é de extrema importância que a criança visualize, faça desenhos e comparações entre objetos e figuras. Esse processo contribuirá para o desenvolvimento de sua linguagem geométrica que, posteriormente, será seguido pela sistematização das ideias juntamente com o professor (LANNER DE MOURA et. al., S/D).

A dinâmica que adotamos nesse trabalho está inspirada nessas ideias através do desenvolvimento das SDA elaboradas e adaptadas a partir dos pressupostos da AOE já explicitados anteriormente.

No próximo capítulo apresentaremos de que forma ocorreu o desenvolvimento da pesquisa, bem como a escolha e adaptação das SDA e suas intencionalidades em sala de aula.

A partir das discussões colocadas até aqui, podemos nos questionar: de que maneira organizaremos o ensino de forma que consiga abranger esses aspectos e se constitua atividade tanto para o professor quanto para o estudante? Como contribuir para o desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes? E, no caso da geometria, como ensinar os conceitos geométricos, priorizando-se o pensamento teórico ou ainda, os nexos conceituais?

Moura (1992), com base no conceito de atividade proposto por Leontiev, propõe a AOE como alternativa pedagógica, pois ela estrutura-se a partir de uma necessidade, indica um motivo real, traça objetivos e propõe ações.

A AOE se fundamenta na Teoria da Atividade de Leontiev, a qual o elemento essencial é a necessidade. Na AOE a necessidade do estudante é a de aprender enquanto que a do professor é ensinar, desta forma, ambos estão em atividade. O objetivo nesse processo é obter um conhecimento de qualidade nova e o motivo se caracteriza pela transformação do estudante; esse motivo também se constitui como produto do trabalho do professor (MOURA et. al, 2010).

A AOE tem uma dimensão de mediação, pois ela se caracteriza como uma maneira de aproximar o sujeito do conhecimento de qualidade nova, ou seja, torna-se mediadora entre a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem, possibilitando que os sujeitos em atividade num espaço de aprendizagem se modifiquem e também se constituam sujeitos de qualidade nova (MOURA et. al, 2010).

Em relação às ações do professor e a forma como se organiza para dar oportunidades aos estudantes de se apropriarem dos conhecimentos histórico-sociais da humanidade, Moura (2010, p. 98), destaca que

mais importante que ensinar todo e qualquer conhecimento, o que seria tarefa impossível, é ensinar ao estudante um modo de ação generalizado de acesso, utilização e criação do conhecimento, o que se torna possível ao considerar a formação do pensamento teórico. Nesse movimento, a qualidade da mediação da AOE se evidencia, ao possibilitar que o sujeito singular se aproprie da experiência humana genérica.

Desta forma, o professor dá oportunidades ao estudante de ser protagonista no processo de construção do conhecimento, tornando-se mais autônomo.

Em síntese, Moura et. al. (2010, p.98), trazem um esquema proposto por Moraes (2008, p. 116), que nos ajuda a compreender a estrutura da atividade de ensino e da atividade de aprendizagem, bem como sua relação, conforme a figura 3.

Figura 3: Atividade de Ensino e Atividade de Aprendizagem: relações na AOE



Fonte: (MORAES, 2008, p. 116).

Assumir o ensino como uma atividade, além da intencionalidade, requer um modo de organização. Esse aspecto dá a AOE a característica de formadora, pois a organização dessa atividade se concretiza na apropriação da cultura (MOURA, 2010).

A seguir apresentaremos várias pesquisas desenvolvidas nessa perspectiva. É interessante destacar que há duas vertentes que se configuram em vários desses trabalhos, como apontado por Moura (2010), a AOE como instrumento metodológico e a AOE como instrumento pedagógico.

4 METODOLOGIA: ESCOLHAS, CAMINHOS E AÇÕES NA PESQUISA

Durante o planejamento da proposta de pesquisa, fruto de inquietações e estudos, delineamos como questões orientadoras: (1) que sentidos e significados surgem numa turma de estudantes do 6º ano, a partir de uma organização do ensino que privilegia a criação de um ambiente para o desenvolvimento de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem? (2) que sentidos e significados são explicitados por estudantes do 6º ano a partir de práticas de geometria presentes em Situação Desencadeadora de Aprendizagem na perspectiva lógico-histórica?

A fim de tentar respondê-la traçamos como objetivos: (1) criar um ambiente propício para o desenvolvimento de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem no contexto de uma sala de aula com estudantes do 6º ano e, (2) investigar os sentidos e significados explicitados por estudantes do 6º ano a partir de práticas de geometria, ocorridas durante o desenvolvimento de SDA na perspectiva lógico-histórica que consideram os pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino (AOE).

Desta forma, haviam escolhas a serem feitas: quais seriam os sujeitos de pesquisa? Que instrumentos poderiam ser utilizados para a construção dos dados? Quais seriam nossas ações?

Portanto, no decorrer da pesquisa, desde seu planejamento até seu desenvolvimento e conclusão, nos deparamos com escolhas, dúvidas, inquietações etc. A partir desses, delineamos caminhos pelos quais possibilitaram o levantamento de algumas questões e conclusões que foram ao encontro de nossos objetivos e tentaram responder nossas perguntas iniciais. Este capítulo está voltado para apresentar esses caminhos e o que fizemos ao longo dele.

Essa pesquisa se caracteriza como qualitativa, pois segundo Bogdan e Biklen (1994), trata-se de uma abordagem que busca compreender o comportamento humano, suas experiências, bem como a maneira de construir significados. Além de descrevê-la desta forma, os autores indicam algumas características desse tipo de pesquisa: a fonte de dados é o ambiente natural, no nosso caso, a própria escola; os dados não são numéricos e sim palavras ou imagens; o interesse do pesquisador não está no resultado, mas sim no processo; os dados não são para provar ou não algo; e, por fim, o interesse do pesquisador está no sentido que os sujeitos dão às suas vidas, ou seja, estão interessados na visão do sujeito pesquisado. Além disso, trata-se de uma pesquisa de campo, pois, segundo Fiorentini e Lorenzato (2012), os dados são coletados no local onde o problema acontece.

Dividimos o trabalho de campo em seis etapas: a primeira consistiu em conhecer a escola, os estudantes e a dinâmica das aulas de Matemática; após essa etapa verificamos com a professora, quais conteúdos seriam desenvolvidos com os estudantes no período de pesquisa e, a partir disso, escolhemos quais deles iríamos trabalhar, além disso, buscamos algumas SDA que contribuíssem para esse processo; na terceira etapa adaptamos algumas dessas SDA elaboradas por outros autores (LANNER DE MOURA et. al., S/D), dentro dos pressupostos da AOE proposta por Moura; a quarta etapa se caracterizou pelo desenvolvimento dessas SDA em sala de aula e pela construção dos dados; posteriormente os dados foram organizados (transcritos e organizados em tabelas de análise); por fim, a sexta e última etapa se deu a partir da análise dos dados. Para isso, construímos categorias de análise, segundo a metodologia da Análise Textual Discursiva (MORAES, 2003), onde consideramos o material construído e os pressupostos da THC.

É importante ressaltar que a escola escolhida para realização da pesquisa faz parte da rede pública do estado de São Paulo e que a pesquisa foi desenvolvida com uma turma do sexto ano do ensino fundamental. Na tentativa de responder a questão colocada inicialmente para orientar a pesquisa, utilizamos como instrumentos para construção dos dados: gravadores de áudio e vídeo, diário de campo da pesquisadora e os registros feitos pelos estudantes durante as SDA. Vale destacar que todas as gravações foram autorizadas pelos pais e estudantes mediante assinatura dos mesmos nos termos de autorização (Anexo 2). Para que os sujeitos da pesquisa não sejam identificados utilizamos nomes fictícios que foram escolhidos pela pesquisadora.

A seguir detalharemos melhor as etapas do trabalho de campo, caracterizando a escola e os sujeitos participantes, bem como a maneira foram organizados os dados e realizadas as análises.

4.1 Tempo de conhecer

Ao lermos o Projeto de Gestão da escola, compreendemos que, a instituição faz parte da rede estadual e fica localizada na periferia de uma cidade do interior de São Paulo, atendendo estudantes de famílias de classe social baixa. A escolha dessa escola se deu pelo fato de ser uma instituição que está aberta a projetos e propostas que venham de diversas instituições, dentre elas, a universidade. Outros projetos e pesquisas, dentre eles a pesquisa de Prates (2011), já haviam sido desenvolvidos no local, o que facilitou o contato.

O primeiro contato com a escola foi realizado no início do ano de 2016 (mês de abril) por telefone, quando foi apresentada, de maneira bem resumida, a proposta de pesquisa e solicitada pela pesquisadora a marcação de uma reunião com a coordenadora pedagógica. Desde esse momento a escola se mostrou bastante interessada na proposta marcando uma conversa da pesquisadora com a coordenação pedagógica.

A proposta foi apresentada à coordenadora que aceitou e se mostrou bastante interessada, principalmente por se tratar da disciplina de Matemática, oferecendo sua ajuda e dando sugestões tanto das turmas, quanto da professora que poderíamos desenvolver o trabalho em conjunto. A sugestão inicial era que a pesquisa fosse realizada nas turmas de 9º ano. Segundo a coordenadora, essas turmas necessitavam de ajuda, ainda mais nessa fase em que eles deveriam passar por avaliações de desempenho vindas da Secretaria de Educação do Estado. Acatamos as sugestões e nos mostramos flexíveis ao trabalho que seria desenvolvido na escola. Vale ressaltar que deixamos claro desde o início que a intenção do trabalho de pesquisa não era “atrapalhar” o planejamento da professora naquele ano, mas sim contribuir com os trabalhos que já eram desenvolvidos sem comprometer o cronograma da escola.

No mesmo dia da conversa com a coordenadora foi apresentada à professora, de maneira resumida, a proposta de trabalho. A professora se mostrou interessada e “abriu as portas” de suas aulas para que a pesquisa acontecesse. Marcamos de conversar melhor em outro dia e definirmos a dinâmica de trabalho.

Uma semana após a apresentação da proposta, em uma conversa com a professora, ela sugeriu que o trabalho fosse realizado em uma das turmas de 6º ano que, segundo ela, seria melhor para o desenvolvimento da pesquisa já que se tratava de estudantes mais comprometidos e participativos.

Os trabalhos de pesquisa em sala de aula deram início no mês de abril e finalizados em dezembro. Mesmo estando programado o desenvolvimento das SDA apenas para o segundo semestre do ano, a escolha de ir para sala de aula logo no início do ano se deu para que a pesquisadora pudesse conhecer os estudantes, a dinâmica das aulas de Matemática, bem como interagir com esses estudantes e com a professora a fim de compreender esses sujeitos e suas relações naquele ambiente. Acreditamos que o trabalho ficaria mais complicado se chegássemos à sala de aula apenas no segundo semestre e já com gravadores e propostas de atividades, essa atitude poderia causar certo estranhamento e, até mesmo, comprometer o desenvolvimento das SDA e da pesquisa. No segundo semestre, quando foram desenvolvidas as SDA, percebemos como esse tempo anterior foi importante; os estudantes já estavam acostumados com a presença da pesquisadora, como também, a própria pesquisadora

conseguia compreender melhor alguns sentidos que os estudantes davam aos conteúdos matemáticos.

Inicialmente, a pesquisadora participou das aulas uma vez por semana observando a dinâmica das aulas e posteriormente, sob a orientação da professora, desenvolveu com os estudantes algumas tarefas em sala de aula. Durante esse tempo foram criados laços de confiança, dos estudantes para com a pesquisadora, como também da professora com a pesquisadora.

A turma escolhida era do 6º ano do ensino fundamental, composta por, em média, 27 estudantes, dois desses vinham transferidos de outra escola; na lista de presença constavam mais nomes, mas alguns estudantes foram transferidos. Havia, ao total, duas turmas de 6º ano, alocadas no período da manhã, sob responsabilidade da professora Vera⁵. A escolha de apenas uma turma se deu a partir do número de estudantes (as atividades de pesquisa em duas turmas se tornariam um pouco inviáveis) e também pelos horários de aula dessa turma, que eram mais favoráveis.

A professora da turma estava na escola há dez anos. Depois de ter trabalhado por 25 anos, o ano de 2016 estava previsto para a aposentadoria da professora, mas como o processo se estendeu a professora acabou ficando o ano todo na escola. Durante o ano a professora precisou tirar alguns dias de licença por motivos de doença, por isso em algumas semanas houve a presença de outro professor em sala de aula.

O horário das aulas era dividido de forma que haviam duas aulas seguidas por disciplina; assim, por dia, a turma tinha aula de apenas três disciplinas. No sexto ano escolhido para pesquisa, as aulas de Matemática aconteciam todas as segundas, terças e quartas-feiras, sendo que na terça e quarta-feira as aulas eram antes e depois do intervalo e as aulas de segunda-feira aconteciam nos dois primeiros horários. Desta forma, na terça e quarta os estudantes ficavam um tanto agitados nas aulas, esperando o intervalo e depois retornando dele.

Na primeira aula em que a pesquisadora esteve presente os estudantes ficaram curiosos querendo saber qual era seu trabalho, ainda que a pesquisadora tenha sido apresentada pela professora no início da aula, questionavam se a pesquisadora era professora assistente ou estagiária. A partir da segunda aula já estavam mais a vontade e não questionaram tanto.

⁵ Todos os nomes dos sujeitos participantes da pesquisa são fictícios e escolhidos pela própria pesquisadora.

Conforme fora combinado com a professora da turma, a pesquisadora estaria presente em sala de aula uma vez por semana (no primeiro semestre todas às quartas-feiras e no segundo semestre todas às terças-feiras e quando houvesse necessidade de mais algum dia).

Como comentado anteriormente, as aulas de terça-feira e quarta-feira aconteciam no terceiro e quarto horários (antes e depois do intervalo). Geralmente, a turma era bem agitada. Considerando-se a faixa etária dos alunos pode-se dizer que se comunicavam muito durante a aula. Falavam de vários assuntos e por este motivo alguns não faziam as tarefas propostas ou faziam outras tarefas que não estavam relacionadas aos conteúdos matemáticos. A dinâmica das aulas não se modificava tanto; a professora entrava na sala, tentava organizá-los em seus lugares (perdendo um pouco o tempo da aula) e retomava o que tinha trabalhado no dia anterior. Após o intervalo a cena se repetia, mas os estudantes estavam ainda mais agitados. De maneira geral, não eram muito participativos, poucos questionavam tirando as dúvidas ou faziam considerações durante as aulas. Nas tarefas propostas alguns se recusavam a fazê-las, outros a realizavam com certa dificuldade e alguns conseguiam acompanhar.

4.2 Escolha dos conceitos a serem estudados, adaptação e desenvolvimento das SDA

Desde a apresentação da proposta na escola para a coordenação pedagógica e para a professora deixamos claro que nossa intenção não era modificar o planejamento elaborado pela escola, mas tentar contribuir com as ações em sala de aula. Dessa forma, a escolha do conteúdo a ser desenvolvido durante a pesquisa se deu a partir desse planejamento.

Assim, dividimos o tempo na escola de forma que no primeiro semestre seriam realizadas apenas ações que buscassem conhecer melhor os estudantes, sua relação com a Matemática e a dinâmica das aulas; enquanto que, no segundo semestre, precisamente no terceiro bimestre, desenvolveríamos as SDA.

Conforme o planejamento da escola, os conteúdos desenvolvidos no terceiro bimestre nas turmas do 6º ano, seriam alguns conceitos de geometria, os quais apresentaremos na próxima subseção.

É importante ressaltar que a professora, como toda a escola, sempre se mostrou solícita ao trabalho que realizaríamos em sala de aula. A proposta inicial era planejar, juntamente com a professora, as SDA que seriam desenvolvidas em sala de aula, mas como era possível encontrá-la na escola apenas nos horários de aula e em horários das reuniões da escola, essa

tarefa foi tornando-se um pouco inviável. Dessa forma, a professora deixou livre uma aula semanal para que fossem desenvolvidas as propostas da pesquisa e, assim, apresentávamos a proposta para ela com antecedência. Vale ressaltar que a professora sempre se mostrou confiante em relação ao trabalho que estávamos desenvolvendo em sala de aula junto aos estudantes. Sempre que levávamos as SDA ela ficava na sala acompanhando o desenvolvimento da proposta e, em alguns momentos, passava pelos grupos para acompanhar a resolução dos problemas. Notamos também que a professora se mostrava interessada nesse tipo de abordagem, visto que em vários momentos comentava conosco e, até mesmo com outros professores, sobre o desenvolvimento das SDA e como esse tipo de trabalho interferia positivamente no processo de aprendizagem dos estudantes.

As SDA utilizadas na pesquisa foram adaptadas a partir da proposta de Lanner de Moura et. al. (S/D) e serão apresentadas a seguir. Esses autores entendem que desenvolver a geometria em sala de aula deve conduzir o estudante a situações em que se possa explorar, representar, comunicar, fazer relações e se apropriar da linguagem geométrica. Os nexos conceituais desenvolvidos são: forma, medida, composição e decomposição, visualização e representação. Vale ressaltar um aspecto importante da utilização desse material: a proposta de Lanner de Moura et. al. (S/D) se constitui como uma sequência de situações elaborada a partir dos pressupostos destacados anteriormente, porém não se trata de uma sequência rígida a ser seguida. A partir desse material criamos a própria dinâmica de trabalho de acordo com as necessidades dos estudantes que identificamos ao longo do desenvolvimento das SDA. No decorrer do texto, ao apresentar as SDA, comentaremos mais acerca das nossas intencionalidades, bem como, das necessidades dos estudantes.

Em sala de aula, foram desenvolvidas, ao todo, seis SDA no período de agosto a novembro de 2016, a saber: (1) Observando o que está a sua volta; (2) Cachinhos Dourados e os Três Ursos; (3) Caixa Maluca; (4) Composições; (5) Bi ou Tri?; e, (6) Construção de tanques.

É importante destacar que nesse tempo ocorreram algumas avaliações propostas pelo governo do estado bem como alguns períodos de licença da professora, o que acarretou no fato de que, em algumas semanas, as SDA não puderam ser desenvolvidas. Em paralelo às atividades da pesquisa a professora desenvolvia nas outras aulas junto com os estudantes as propostas do denominado “caderninho”⁶, elaborado pela secretaria do estado.

⁶ Os “caderninhos” são os materiais didáticos elaborados pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo que são utilizados em todas as escolas públicas do estado. Esse material segue as especificações do Currículo Oficial do Estado de São Paulo.

Vale lembrar que, antes de apresentarmos as SDA desenvolvidas em sala de aula, os instrumentos utilizados para construção dos dados foram: diário de campo da pesquisadora, áudio e vídeo gravações e os registros dos estudantes.

Antes de levar esses instrumentos para sala de aula explicou-se aos estudantes de que forma a pesquisa seria realizada bem como a maneira como esses instrumentos iriam ser utilizados. Além disso, em uma das reuniões de pais, a pesquisadora esteve presente para esclarecer sobre a utilização desses instrumentos e sobre a realização da pesquisa. Foi entregue para todos os pais e estudantes o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme Anexo 2 ao final do trabalho, aprovado pelo comitê de ética da universidade, com todas as informações e esclarecimentos em relação ao trabalho de pesquisa. Os pais que autorizaram assinaram este termo, junto com seus filhos, para que pudéssemos dar continuidade ao trabalho. Apenas um estudante e pai não autorizaram a utilização dos dados na pesquisa.

O diário de campo foi utilizado desde o primeiro dia em sala de aula. Nele foram descritas as impressões, intencionalidades e ações da pesquisadora durante o tempo na escola. Esse instrumento teve grande importância por permitir reflexões acerca do trabalho realizado e planejar outras ações futuras na pesquisa.

Os áudio e vídeo gravações foram realizados a partir de um *tablet*, um celular e uma câmera (não profissional). Para gravação de voz, através do *tablet* e celular, foram utilizados aplicativos gratuitos⁷. É importante ressaltar que na maioria das SDA os gravadores foram colocados nos grupos de estudantes, pois não era possível gravar a voz de todos da sala devido ao barulho que faziam durante enquanto pensavam sobre as SDA.

Assim, a cada semana eram escolhidos dois grupos pela pesquisadora para que ficassem com os gravadores; essa escolha não tinha muitos critérios, apenas dava-se prioridade a grupos que não tiveram os gravadores em outras semanas. Essa estratégia foi importante para o momento posterior de organização dos dados, pois, por estar em grupos pequenos, as transcrições tornaram-se possíveis. Mesmo em pequenos grupos, haviam momentos na gravação em que foram quase impossíveis serem transcritos devido ao barulho dos estudantes na sala de aula. Apenas em uma atividade foi utilizado somente um gravador, que ficou na mão da pesquisadora, devido a dinâmica da proposta em que os estudantes não iriam se reunir em grupos; ficaria em alguns momentos um estudante a frente da sala de aula, juntamente com a pesquisadora, interagindo com o restante da turma.

⁷ O aplicativo utilizado no *tablet* (sistema *Android*) é denominado “Gravador de Voz”. Enquanto que o aplicativo do celular (sistema *Windows*) se chama “Voice Recorder”.

A gravação de vídeo foi utilizada apenas em duas SDA, pois como a sala era grande e com um número considerável de estudantes não era possível gravá-los ao mesmo tempo, ou ainda, entender suas falas na hora da transcrição. Mas nos momentos em que não eram gravados vídeos a pesquisadora optou por tirar fotos de algumas construções feitas pelos estudantes.

Em todas as propostas solicitou-se aos estudantes que registrassem as discussões do grupo em folhas para que fossem entregues para pesquisadora. Foi interessante notar que muitos estudantes não estavam acostumados a registrar aquilo que pensavam ou as conclusões que chegavam.

Na próxima subseção apresentaremos a proposta da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE/SP) acerca do estudo de geometria para o 6º ano e SDA desenvolvidas em sala de aula de acordo com Lanner de Moura et. al. (S/D) e, posteriormente, apresentaremos de que forma desenvolvemos essas situações em sala de aula, as adaptações que fizemos bem como nossas intencionalidades e ações. Mais detalhes serão apresentados no próximo capítulo juntamente com a análise.

4.2.1 O ensino de geometria segundo a proposta da SEE/SP

No estado de São Paulo, desde 2008 vêm sendo proposto às escolas da Educação Básica, o Currículo Oficial do Estado de São Paulo, o qual é definido por um conjunto de conhecimentos, habilidades e competências a fim de que as escolas, com seus professores e gestores, formem uma rede baseada nos mesmos objetivos educacionais (SÃO PAULO, 2016). Para auxiliar nesse processo, a SEE/SP elaborou os Cadernos do Professor e do Aluno (“caderninhos”, como mencionamos anteriormente) que são distribuídos de maneira gratuita a todas as escolas do estado.

A proposta dos “Caderninhos” para o 3º bimestre, período em que foram desenvolvidas as SDA, é o estudo de parte da geometria, conforme a Matriz de Avaliação Processual⁸ na figura abaixo (figura 4).

⁸ Essa matriz apresenta os conteúdos, habilidades e competências que deverão ser desenvolvidas em sala de aula naquele período e que irão compor a Avaliação da Aprendizagem em Processo, prova que é aplicada bimestralmente nas escolas do estado de São Paulo.

Figura 4 – quadro de conteúdos do 3º bimestre de Matemática do 6º ano.

6º ano – 3º bimestre		
Conteúdos	Situações de Aprendizagem	Avaliação Processual/Habilidades
	Competência/habilidade	
Formas Geométricas • Formas planas • Formas espaciais Perímetro e área • Unidades de medida • Perímetro de uma figura plana • Cálculo de área por composição e decomposição • Problemas envolvendo área e perímetro de figuras planas	Situação de Aprendizagem 1: Definir e classificar experimentando Habilidades 1. Estabelecer critérios de classificação. 2. Reconhecer elementos geométricos que podem caracterizar uma figura. 3. Resolver problemas geométricos pela experimentação. 4. Usar o raciocínio dedutivo para resolver problemas de natureza geométrica. Situação de Aprendizagem 2: Planejando o espaço Habilidades 1. Estabelecer critérios de classificação. 2. Reconhecer elementos geométricos que podem caracterizar uma figura espacial. 3. Ler, interpretar e representar figuras tridimensionais. 4. Usar o raciocínio dedutivo para resolver problemas de natureza geométrica. Situação de Aprendizagem 3: Geometria e frações com o geoplano ou malhas quadriculadas Habilidades 1. Comparar perímetros e áreas. 2. Resolver situação-problema a partir da leitura atenta do enunciado. 3. Desenvolver raciocínio lógico-dedutivo em problemas geométricos. Situação de Aprendizagem 4: Perímetro, área e arte usando malhas geométricas Habilidades 1. Comparação de perímetros e áreas. 2. Raciocínio lógico-dedutivo em problemas geométricos. 3. Leitura, análise e interpretação de imagens.	SA1 • Reconhecer elementos geométricos que podem caracterizar uma figura plana. SA2 • Reconhecer características de figuras planas semelhantes. • Reconhecer elementos geométricos que podem caracterizar uma figura espacial. SA3 • Comparar perímetros e áreas de figuras planas representadas em malhas quadriculadas. SA4 • Comparar perímetros e áreas de figuras planas representadas em malhas geométricas.

Fonte: Matriz de Avaliação Processual, Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.

A partir dessa matriz, o Caderno do Professor indica que estudo de geometria para o 6º ano deve iniciar pelo reconhecimento, observação e classificação de figuras planas e espaciais. E ainda ressalta que este é um desafio para o professor, visto que os estudantes ainda possuem um vocabulário geométrico limitado. Por isso, cabe ao professor implementar estratégias que busquem o enriquecimento desse vocabulário como também possibilite que o estudante compreenda elementos das figuras geométricas, classifique a partir de critérios e verifique algumas propriedades dessas figuras (SÃO PAULO, 2014).

Como forma de orientação aos professores, os autores do Caderno do Professor apresentam e indicam possíveis estratégias para serem adotadas em sala de aula. Para a classificação de figuras geométricas e a fim de enriquecer o vocabulário, propõem estratégias que reforçam o pensamento empírico, como por exemplo, a manipulação de figuras geométricas pelos estudantes, ao invés de uma aula expositiva feita pelos professores. Em seguida, solicitam que os estudantes classifiquem figuras quanto ao número de lados. Temos a impressão de que, agindo dessa forma, surgirá, de maneira natural, nos estudantes, a necessidade de se pensar e utilizar vocabulário próprio, critérios, conhecimento de propriedades etc. Até este momento, os autores não fazem menção aos elementos históricos que se apresentam nos conteúdos estudados.

Desta forma, o que se busca é que os estudantes investiguem e consigam por conta própria elaborar conclusões, adotar critérios, organizar figuras, entre outras habilidades.

Em relação ao desenho geométrico, os proponentes do Caderno incentivam o uso de ferramenta tais como régua, compasso, esquadro, para que o estudante desenvolva sua motricidade fina além da linguagem geométrica (SÃO PAULO, 2014).

No geral, o material proposto ao professor traz várias orientações para seu trabalho em sala de aula. Os autores chamam a atenção para que os professores façam adaptações das situações de aprendizagem, segundo as necessidades dos estudantes (SÃO PAULO, 2014).

4.2.2 SDA 01: Observando o que está a sua volta

A primeira SDA (quadro 1) foi adaptada da proposta de Lanner de Moura et. al. (S/D) e desenvolvida durante duas horas/aula. Nesta proposta modificamos apenas seu título e os objetos que os estudantes deveriam recolher para desenvolver a situação.

Quadro 1- SDA 01: Observando o que está a sua volta

Observando o que está a sua volta
Conteúdo: Percepção de formas geométricas
Objetivos: reconhecer as diferentes formas dos objetos e representá-las.
Nexos conceituais: forma; representação.
Materiais necessários: papel alumínio, folhas para desenho.
<p>Desenvolvimento da atividade:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Escolher um objeto do próprio material escolar que trouxe para sala de aula. Observar o objeto e descrevê-lo a partir de todos os sentidos e desenhá-lo na folha. - Envolver o objeto em papel alumínio e proceder da mesma forma que anteriormente. - Desenhar a sombra do seu objeto na folha. <p>Agora responda:</p> <p>a) que diferenças podemos observar nas três mudanças ocorridas com o objeto trazido para a sala de aula: ao natural, embrulhado no papel alumínio, e sua sombra?</p> <p>b) o que define os contornos de um objeto e o distingue de outros objetos?</p>

c) como podemos definir “forma plana”?
--

Objetivo para pesquisa: observar quais são os conhecimentos dos estudantes acerca das formas geométricas.

Fonte: Adaptação da proposta de Lanner de Moura et. al. (S/D)

A proposta para essa aula teve como intuito fazer com que os estudantes reconhecessem as formas geométricas, ou ainda, verificar qual conhecimento tinham acerca dessas formas. No início da aula foi pedido para que os estudantes se reunissem em duplas ou trios. Os critérios para a escolha não foram definidos.

Na proposta elaborada por Lanner de Moura et. al (S/D), os objetos escolhidos deveriam ser da própria natureza, assim, os estudantes deveriam sair da sala de aula em busca de um objeto que quisessem representar. A importância dessa etapa se dá, pois, segundo Lanner de Moura et. al. (S/D), o movimento da natureza (em sua beleza, transformação, particularidades, etc) produz impactos em nossos sentidos, em especial, na visão; com esse movimento é possível a criação das primeiras ideias geométricas. Conforme explicitamos anteriormente, foi a partir dessas diversas formas da natureza que o homem foi observando, analisando e elaborando pensamento teórico sobre as formas geométricas (cubo, pirâmide, quadrado, entre outras) que conhecemos hoje (LANNER DE MOURA et. al, S/D). Portanto, desenvolver SDA em sala de aula considerando esses elementos lógico-históricos, pudemos prestar atenção nos sentidos e significados que os estudantes estavam dando ao nexo conceitual forma. Pudemos contribuir de maneira significativa com a aprendizagem do estudante sobre o que vem a ser o conceito de forma geométrica.

Conhecendo um pouco da dinâmica das aulas e da escola optamos por não pedir aos estudantes que saíssem da sala de aula, visto que um possível tumulto poderia até mesmo comprometer outras ações da pesquisa na escola. Acreditamos que essa mudança não alterou tanto a proposta da SDA.


As ocorrências desta SDA foram registradas apenas no diário de campo da pesquisadora pela falta de gravadores nesse dia. Os registros dos estudantes também foram recolhidos para posterior análise.

Essa proposta foi importante para que os estudantes se habituassem tanto com o trabalho em grupo, quanto a expressarem seus sentidos e significados, através da fala ou da escrita, argumentando, questionando, negociando etc. Essa forma de pensar os conteúdos matemáticos não era comum nas aulas de Matemática da turma.

4.2.3 SDA 02: Cachinhos Dourados e os Três Ursos

A SDA apresentada aqui foi aceita de imediato pelos estudantes, uma vez que se envolveram com certa intensidade.

Quadro 2: SDA 02: Cachinhos Dourados e os Três Ursos

Cachinhos Dourados e os três ursinhos
Conteúdo: Relação entre grandezas e formas
Objetivo: Pensar sobre os conceitos de grandezas e formas, comparar objetos e suas formas.
Nexos conceituais: forma; medida; representação.
Materiais necessários: massinha de modelar e folhas para registro
<p>Desenvolvimento da atividade:</p> <p>Vamos ouvir o conto infantil Cachinhos Dourados e os três ursos</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><i>Era uma vez, uma família de ursinhos; o Papai Urso, a Mamãe Urso e o Bebê Urso. Eles moravam numa linda casinha, no meio da floresta.</i></p> <p><i>O Papai Urso era o maior de todos e tinha uma voz muito grossa. A Mamãe Urso era um pouco menor e tinha uma vozinha meiga. O Bebê urso era o menorzinho e sua voz era fininha.</i></p> <p><i>Um dia, pela manhã, quando se levantaram, iam tomar mingau, mas a Mamãe Ursa disse:</i> <i>- Este mingau está muito quente para ser tomado agora. Vamos dar uma voltinha na floresta enquanto ele esfria, e na volta a gente toma.</i></p> <p><i>Deixaram o mingau nas suas tigelinhas e saíram.</i></p> <p><i>Enquanto eles estavam fora, apareceu uma menina chamada Cachinhos Dourados, que morava do outro lado da floresta e tinha o mau costume de fugir de casa.</i></p>

Quando viu a casinha dos ursinhos, achou-a muito bonitinha. Aproximou-se e bateu à porta. Como ninguém respondeu, ela então meteu a mão na porta e entrou.

Assim que entrou, logo à sua frente, na mesa da cozinha, ela avistou as tigelinhas de mingau.

Olhou em volta e então disse:

- Ôba, acho que alguém estava me esperando. Esse mingau parece delicioso.

Provou o mingau da tigela maior, mas achou-o muito quente.

Provou o da tigela do meio e achou-o muito frio.

Então provou o da tigelinha menor e achou-o ótimo.

Por isto, comeu todo mingau que havia nela.

Depois, passou à sala, onde encontrou três cadeiras: uma grande e achou-a muito dura.

Sentou-se na cadeira do meio e achou-a macia demais.

Sentou-se na cadeirinha menor e achou-a muito confortável.

Mas, sentou-se com tamanha falta de modos que a quebrou em pedaços.

Depois, Cachinhos Dourados foi ao quarto dos ursinhos. Lá dentro havia três camas: uma grande, uma menor e uma menorzinha ainda. Deitou-se na cama maior e achou-o muito dura. Deitou-se na do meio e achou-a macia demais. Deitou-se na pequenininha e achou-a muito boa.

Ali ficou quietinha e acabou pegando no sono.

Enquanto ela dormia, os ursinhos voltaram do passeio. Foram logo à cozinha para tomar o mingau e, com surpresa, notaram que alguém tinha estado ali. Papai Urso perguntou com sua voz grossa:

- Quem mexeu no meu mingau?

Mamãe Ursa perguntou com sua voz meiga:

- Quem provou o meu mingau?

Bebê Urso, com sua voz fininha, chorando, perguntou:

- Quem comeu o meu mingau?

Os três ursinhos foram à sala. Papai Urso olhou para sua cadeira e exclamou:

- Alguém sentou na minha cadeira!

Mamãe Ursa, com sua voz meiga reclamou:

- Alguém também sentou na minha cadeira!

Bebê Urso, chorando, queixou-se:

- Alguém quebrou a minha cadeirinha!

Foram andando para o quarto. Papai Urso olhou para sua cama e perguntou:

- Quem esteve deitado na minha cama?

Mamãe Ursa olhou para sua cama e disse:

- Alguém esteve deitado na minha cama!

Bebê Urso, com sua voz fininha gritou:

- Alguém está deitado na minha caminha!

Cachinhos Dourados acordou com o grito de Bebê Urso.

Ficou assustadíssima quando viu os três ursinhos no quarto.

Saltou da cama, correu pelo quarto, pulou a janela e continuou correndo pela floresta, tão depressa quanto suas pernas podiam.

E, daí por diante, nunca mais ela fugiu de casa.

Após ouvir o conto:

- 1) Escolha pelo menos um objeto citado na história e recrie-o com a massinha de modelar. Procure não comentar com seus colegas o objeto que está recriando.
- 2) Agora vamos analisar cada um dos objetos que foram recriados a partir de uma classificação. Por exemplo: analisar todas as tigelinhas recriadas que pertencem aos ursos.
- 3) Compare o objeto que você recriou com o de seus colegas.
- 4) A que conclusões você pode chegar?

Fonte: adaptação de Lanner de Moura et. al. (S/D)

A SDA proposta traz a ideia, discutida por Lanner de Moura et. al. (S/D, p. 34), de que “a geometria não surgiu “plana”, definida por pontos, retas, semi-retas etc, e sim a partir da observação e análise dos fenômenos naturais”. Além disso, com a proposta de reconstruir um objeto da história com a massinha e compará-lo com os objetos feitos pelos outros colegas, os estudantes tiveram oportunidades de indicarem os sentidos e significados que davam aos objetos e, conseqüentemente, às suas formas. Puderam entrar em contato com os nexos conceituais de medida e representação. Por exemplo, a partir da escolha de reconstruir a tigela de um dos membros da Família Urso o estudante precisa pensar em outros aspectos para sua representação, como o tamanho ou ainda, se atentar às próprias propriedades do objeto, como a sua forma.

Assim como na proposta da SDA 01, os estudantes caracterizaram os objetos que construíram com a massinha de modelar e os compararam com os de seus colegas evidenciando suas semelhanças e diferenças. Ou seja, inicialmente, lançaram mão do

pensamento empírico. No entanto, ao analisarem melhor o que estavam fazendo, nessa SDA percebemos alguns avanços nas discussões que privilegiavam o pensamento empírico, acerca de representações bidimensionais e tridimensionais, ou seja, do pensamento teórico, graças a uma representação da aluna Fernanda (ela fez a cama de massinha de modelar, mas não a representou em suas três dimensões e isso causou certo estranhamento por parte dos seus colegas). Essa discussão foi retomada posteriormente em outra SDA e, a partir daí, reconhecemos a necessidade de aprofundar as questões levantadas pelos estudantes, como discutiremos mais adiante.

4.2.4 SDA 03: Caixa Maluca

Apresentamos a seguir, no quadro 03, a SDA intitulada caixa maluca, a qual foi realizada em uma hora/aula, individualmente.

Quadro 3: SDA 03: Caixa Maluca

Caixa Maluca
Conteúdo: Percepção de formas
Objetivo: Observar as qualidades que são atribuídas aos objetos pelo contato com a pele – o tato; observar como os estudantes representam, através de desenhos, as formas geométricas.
Nexo conceitual: forma e representação.
Material Necessário: Caixa ou saco escuro, objetos diversos que nos remeta às formas geométricas, por exemplo: caixa de pasta de dente, de sabão em pó, de sabonete, CD, lata de pomarola, tampa da pasta de dente, bolinha de isopor, rolo de papel higiênico ou papel toalha, dentre outros; folhas para registro dos estudantes.
Desenvolvimento da atividade: Escolhe-se um estudante para colocar a mão dentro da caixa maluca. Usando o toque o estudante deverá descrever aos demais as características do objeto; os demais estudantes deverão desenhar os objetos, levando em consideração as informações oferecidas pelo aluno apresentador. Discutir sobre as qualidades que surgem nas descrições: há diferença forma plana e tridimensional? Como registrar essa diferença? O que diferencia uma forma da outra?

Fonte: Adaptado de Lanner de Moura et. al. (S/D)

A dinâmica dessa SDA foi a seguinte: a pesquisadora ficou a frente da sala com uma bolsa escura, com um saco preto dentro, contendo objetos diversos. Para cada objeto foi chamado um estudante (escolhido por seu número de chamada) o qual escolhia o objeto sem vê-lo e descrevia para toda a sala. Vale ressaltar que foi utilizado para a construção dos dados apenas um gravador de voz que ficou com a pesquisadora durante toda a atividade.

Nessa proposta, que, inicialmente, priorizava a manipulação, ou seja, o empírico, os estudantes deveriam representar objetos a partir das características explicitadas pelos colegas, dando continuidade ao trabalho com representações que privilegia o pensamento teórico, iniciado na SDA anterior.

Além dos nexos conceituais de forma e representação, a SDA proposta possibilitou com que os estudantes pudessem compreender que o corpo também faz parte da natureza (LANNER DE MOURA et. al, S/D), ao usar o tato como forma de caracterizar os objetos escolhidos.

Essa SDA foi importante também para analisar quais eram os sentidos e significados que os estudantes tinham acerca das formas geométricas, visto que já haviam estudado alguns conteúdos de geometria em anos anteriores.

4.2.5 SDA 04: Composições

A SDA, apresentada no quadro 4 abaixo, ocorreu durante duas horas/aula e foi dividida em dois momentos.

Quadro 4: SDA 04: Composições

Composições
Conteúdo: Encontrando faces, arestas, vértices e o plano
Objetivo: decompor objetos do espaço.
Nexos conceituais: composição e decomposição de figuras.
Materiais necessários: cubos menores do material dourado, papel para embrulhar as construções, folha para registros.
<p>Desenvolvimento da atividade:</p> <p>- Chamaremos os cubos menores do material dourado de “tijolos”.</p> <p>1º momento: Fazendo composições</p> <p>Tome seis tijolos e faça todas as combinações possíveis, desenhando-as.</p>

2º momento: Composição com tijolos

Com os mesmos tijolos anteriores, construa um novo tijolo. Recubra-o com papel sulfite e desenhe-o novamente, também nas posições possíveis.

Marque bem os vincos no papel e abra-o, cuidadosamente. Observe o desenho registrado no papel sulfite e procure reproduzi-lo na folha de registro.

A que conclusão podemos chegar? Ressaltar o conceito de:

Observações importantes:

- Plano: surge a partir da planificação de algumas formas tridimensionais
- Face: surge do recorte do plano
- Aresta: surge do encontro de duas faces
- Vértice: encontro de arestas

Fonte: Adaptado de Lanner de Moura et. al. (S/D)

Nessa SDA foram utilizados os cubos menores que compõem o denominado material dourado e a proposta foi dividida em dois momentos: na primeira aula os estudantes fizeram as possíveis composições com os cubinhos e na segunda, formaram um tijolo, encaparam, desencaparam e escreveram suas conclusões de acordo com a proposta acima. Percebe-se que, novamente, o ponto de partida é a manipulação, o pensamento empírico. No entanto, ao pensarem e escreverem sobre o que acontecia no processo, exigia-se que a linguagem e o pensamento fossem apurados. Rumava-se para o pensamento teórico.

As SDA propostas até aqui, buscaram explorar o espaço, caracterizar e representar objetos. Nossa intenção nesse momento era trazer para sala de aula práticas exploratórias onde os estudantes prestassem atenção nos objetos tridimensionais e fossem decompondo-os, conforme ocorre nas construções que fizeram com o material dourado, para analisar o que vem a ser o conceito de bidimensional.

Essa SDA permite levar para sala de aula o movimento de composição e decomposição do espaço, como já discutimos anteriormente, movimento importante para construção do pensamento teórico da geometria. Com a utilização dos cubos do material dourado os estudantes conseguem fazer diferentes composições e comparações e, posteriormente, ao utilizar o papel para embrulhá-los, podem compreender que o volume pode ser decomposto em superfícies (LANNER DE MOURA et. al, S/D).

Aqui, mais uma vez, os estudantes tiveram a oportunidade de explicitar os sentidos e os significados que estavam dando aos conceitos geométricos. Ao desenvolver o movimento do tri para o bidimensional, percebemos que o sentido que davam ao tridimensional era de algo que deveria ter um buraco (profundidade). Essa SDA foi extremamente importante para compreendermos esses sentidos compartilhados pela turma. Até então, sempre afirmavam que o bidimensional se tratava daquilo que teria “altura e largura”, enquanto que o tridimensional deveria ter “altura, largura e profundidade”. Os estudantes estavam certos a princípio, mas ao mobilizarmos esses sentidos para compreendermos melhor aos significados das ideias geométricas que explicitavam, coletivamente, levando uma situação para sala de aula, identificamos que não fazia sentido para os estudantes, um objeto ser classificado como tridimensional se não tivesse um “buraco”, assim pudemos dar continuidade a essas discussões propondo outras situações (SDA 05 e SDA 06) que possibilitassem que, revissem os sentidos e significados, a partir de negociações coletivas.

4.2.6 SDA 05: *Bi ou Tri?*

Essa SDA, apresentada no quadro 5 abaixo, foi elaborada a partir dos sentidos pessoais expressos por estudantes ao pensarem sobre o que seriam os conceitos de bidimensional e tridimensional que se apresentam nos objetos. Desta forma, retomamos a história da SDA 02 (Cachinhos Dourados e os Três Ursos) e propusemos algumas questões, como apresentadas no quadro abaixo.

Quadro 5: SDA 05: Bi ou Tri?

Bi ou tri?
Conteúdo: formas bidimensionais e tridimensionais.
Objetivo: discutir o conceito de bidimensional e tridimensional.
Nexos conceituais: forma; representação; visualização.
Materiais necessários: massinha de modelar e folhas para registro.
Desenvolvimento da atividade: <ul style="list-style-type: none"> - Lembrar com os estudantes a história de “Cachinhos Dourados e os Três Ursos” - Pedir para que os estudantes representem com a massinha de modelar a tigela do Bebê Urso antes deles saírem de casa e quando chegaram em casa.

- 1) Desenhe na folha as duas tigelas.
- 2) Caracterize cada uma delas.
- 3) A tigela do Bebê Urso, antes de saírem de casa, é bidimensional ou tridimensional? Explique.
- 4) O que mudou na tigela quando a família Urso voltou para casa?
- 5) A tigela do Bebê Urso, depois que voltaram para casa, é bidimensional ou tridimensional? Explique.
- 6) Dê exemplos de outros objetos da história que sejam tridimensionais.
- 7) A cadeira do Papai Urso é bidimensional ou tridimensional? Por quê?

Fonte: pesquisadora.

A elaboração dessa SDA teve como objetivo analisar, juntamente com os estudantes, o pressuposto, advindo dos sentidos coletivizados, e o significado que utilizavam quando tratavam do conceito de tridimensionalidade: “para ter profundidade era preciso ter um buraco”. Na verdade, tal pressuposto era falso. Desta forma, criamos uma SDA em que os próprios estudantes iriam rever seus pressupostos e, conseqüentemente, os sentidos pessoais que estavam dando aos conceitos. Para isso, a proposta consistia em retomar a história de “Cachinhos Dourados e os Três Ursos” e, a partir dela, pedir aos estudantes que representassem o mesmo objeto em dois momentos distintos da história, no caso, escolhemos a tigela do Bebê Urso. Optamos pela escolha desse objeto, pois no início da história a tigela se encontrava cheia e no final, estava vazia. Portanto, ao serem questionados, os estudantes não poderiam afirmar que a tigela era bidimensional em um momento e tridimensional em outro, pois se tratava do mesmo objeto. Assim, teriam que criar novos argumentos que seriam então mediados pela pesquisadora para que juntos repensassem os sentidos pessoais que estavam dando aos conceitos de tridimensionalidade e bidimensionalidade. Queríamos que os sentidos pessoais convergissem para os significados teóricos que se apresentam na Matemática e se materializam nos livros didáticos e apostilas.

Nesse momento, os alunos tiveram oportunidade de repensar sobre o que haviam argumentado e dar outros sentidos ao que viam e tocavam. Tinham a oportunidade de pensarem, teoricamente, sobre o que estavam tocando e vendo. Para sistematizar tais sentidos e entendendo que essas discussões levantadas pelos estudantes estavam ligadas aos conceitos de volume e capacidade, propomos a SDA 06 que será apresentada abaixo.

A SDA 05 que por ora, estamos apresentando, considera, além da representação, o nexu conceitual visualização. A massinha de modelar teve grande importância nessa SDA, pois através dela os estudantes conseguiram representar as tigelas e posteriormente, por meio da visualização rever o argumento que tinham acerca da tridimensionalidade de um objeto depender da existência ou não de um buraco.

4.2.7 SDA 06: Construção de tanques

Como os estudantes indicaram os sentidos pessoais que atribuíam aos conceitos de bi e tridimensional demos continuidade às propostas que envolviam os conceitos de volume e de capacidade. Há de se considerar ainda que havia divergências entre os sentidos pessoais e os significados matemáticos que envolvem as composições dos cubos. Para tanto, desenvolvemos a SDA intitulada “Composições”, conforme mostra o quadro 6, a seguir.

A proposta foi dividida em dois momentos, sendo o primeiro a partir da construção de um tanque pequeno e o segundo momento a partir de um tanque maior.

Quadro 6 – SDA 06: Construção de tanques.

Construção de tanques
Conteúdo: volume e capacidade.
Objetivo: compreender o conceito de volume e capacidade.
Nexos conceituais: composição e decomposição de figuras; medida.
Materiais necessários: cubos menores e palitos do material dourado e folhas para registro.
<p>Desenvolvimento da atividade:</p> <p>1º momento:</p> <p>Construa, com tijolos, um tanque que tenha 3 tijolos de comprimento, 4 de largura e 2 de altura. Em seguida responda as questões abaixo:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Se completássemos totalmente o espaço interior com tijolos, quantos tijolos teríamos no total b) Se completássemos totalmente o espaço interior com “tijolos de água”, quanto de água caberia dentro do nosso tanque? c) Qual seria o volume de nosso tanque? d) Qual é a capacidade do nosso tanque?

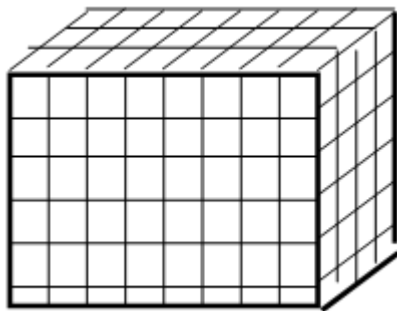
2º momento:

- a) Se completássemos totalmente o espaço interior com tijolos, quantos tijolos teríamos no total?
- b) Como você chegou a esse resultado? Qual cálculo que você fez?
- c) Quantos tijolos de água poderíamos colocar no interior deste tanque?
- d) Como você chegou a esse resultado? Qual o cálculo que você fez?
- e) Qual a diferença deste cálculo em relação ao anterior?
- f) Nos cálculos anteriores utilizamos como unidade de medida o tijolo; e se utilizássemos como unidade de medida apenas o comprimento da aresta do tijolo: Quantos tijolos teríamos no total, se completássemos o interior do tanque com tijolos?
- g) E quantos tijolos de água caberiam no tanque?
- h) Qual é a diferença entre os cálculos feitos com esta nova unidade de medida e a anterior?

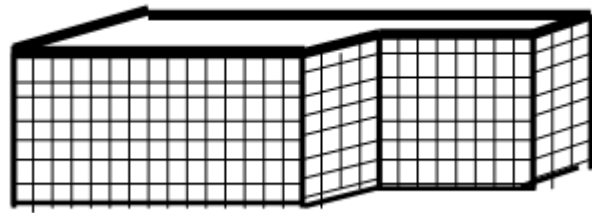
DESAFIO:

Nas figuras abaixo temos os desenhos das construções de dois tanques. Calcule, para cada caso, os comprimentos das suas arestas e o volume da água que os mesmos comportam tendo como unidade de medida o tijolo.

a)



b)



Fonte: Adaptado de Lanner de Moura et. al. (S/D)

Através dessa SDA os estudantes tiveram a oportunidade de repensar os sentidos pessoais que davam aos conceitos de volume e capacidade. Além disso, com a montagem do tanque, foi possível trazer o movimento de composição para o desenvolvimento da SDA, o qual se trata de um importante nexos para o desenvolvimento do pensamento geométrico (LANNER DE MOURA et. al, S/D).

Vale ressaltar que essa SDA também havia sido desenvolvida por Magalhães (2014) em sua pesquisa com estudantes do ensino médio. Além disso, é importante destacar que a mesma proposta obteve resultados bem diferentes (aceitação, desenvolvimento da SDA etc.). Falaremos mais desse fato no capítulo 4 a partir da análise dos dados.


4.3 Organização dos dados e categorias de análise

Durante o desenvolvimento das SDA, no segundo semestre de 2016, foram feitas as transcrições, as quais foram finalizadas no início de janeiro de 2017 e feitas pela própria pesquisadora, o que facilitou nos momentos posteriores em relação à organização e análise dos dados.

Para melhor organizar os dados optamos em apresentá-los em quadros, como exemplificado abaixo pelo quadro 07, tentando, da melhor forma possível, sincronizar os gravadores. Ou seja, o quadro foi elaborado de forma que pudéssemos visualizar simultaneamente o que acontecia em dois grupos ao mesmo tempo, onde os gravadores se encontravam (no anexo 3 encontra-se um quadro completo de uma das transcrições). Nas aulas onde foram utilizadas gravações de vídeo também tentamos fazer essa sincronia.

Posteriormente esse quadro foi ampliado e reestruturado, apontando possíveis caminhos teóricos para análise. No anexo 3 há um quadro organizado desta forma com a transcrição completa do desenvolvimento de uma SDA.

Quadro 7 – Organização dos dados: transcrição dos gravadores de áudio e vídeo

Celular	Tablet	Câmera
<p>(o primeiro momento é a fala da pesquisadora com a turma toda)</p> <p>Pesquisadora (P): Todo mundo tinha escolhido... todo mundo escolheu e não contou pra ninguém. Nem no grupo de vocês, vocês não vão contar. Ok? Esse é o segredo de vocês nessa aula... [respondendo a dúvida de um aluno] Escolher um objeto da</p>	<p>Idem.</p>	 <p>Organização dos grupos na sala.</p>

história que eu contei depois você não vai contar pra ninguém, só você que vai saber.		
--	--	--

Fonte: arquivo da pesquisa.

A metodologia de análise de dados que adotamos nessa pesquisa é proposta por Moraes (2003), e é intitulada “Análise Textual Discursiva”. Essa metodologia está entre a Análise de Conteúdo e a Análise Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2006).

O desenvolvimento da análise nessa perspectiva tem início com o processo de unitarização que consiste em, a partir do conjunto de textos e de várias leituras do mesmo, no nosso caso os quadros com os dados organizados, desconstruir o texto ressaltando seus detalhes e seus componentes. Ao fazer essas divisões procura-se dar sentido ao próprio texto e daí surgem as unidades de análise que são delineadas a partir do propósito da pesquisa. É importante também nesse processo não perder as unidades de contexto dos fragmentos feitos (MORAES; GALIAZZI, 2006).

Segundo Moraes e Galiazzi (2006), há diversas formas de realizar uma leitura, de fazer uma interpretação, ou seja, o texto revela diferentes compreensões a diferentes leitores, visto também que a forma como olhamos e fazemos a leitura dos dados é realizada a partir de alguma perspectiva teórica. Aquele que analisa dá o sentido ao texto, aí se constituiu o exercício do pesquisador no momento de análise. Em síntese, “os materiais analisados constituem um conjunto de significantes. O pesquisador atribui a eles significados sobre seus conhecimentos e teorias. A emergência e comunicação desses novos sentidos e significados é o objetivo da análise” (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 193).

O movimento inicial de análise é caracterizado por Moraes e Galiazzi (2006, p. 196), como sendo um momento de “contato e impregnação com o material de análise”. Nessa pesquisa essa etapa ocorreu com a leitura dos quadros de análise, já apresentados anteriormente, destacando trechos que nos ajudassem a responder e discutir a questão elaborada como ponto de partida da pesquisa. Assim, foram evidenciados fragmentos do texto dos momentos de negociação de sentidos e significados dos estudantes enquanto desenvolviam as SDA.

Ao todo identificamos cinco unidades, as quais nomeamos: (1) Uma nova configuração da sala de aula; (2) Trabalho em grupo: troca de ideias; (3) Formas e perspectivas; (4) Sentidos pessoais sobre face, aresta e plano; e, por último, (5) Sentidos

peçoais sobre Bidimensionalidade e tridimensionalidade. Não elaboramos uma unidade específica sobre os significados, pois estes surgiram apenas em alguns momentos. Durante as SDA ficou mais claro para nós os sentidos que esses estudantes davam aos conceitos. Poucos significados foram elaborados.

Seguindo nessa metodologia de análise, comparamos essas cinco unidades entre si, com o objetivo de procurar semelhanças e diferenças entre elas, uma vez que nosso objetivo era criar categorias a serem analisadas. Ao longo dessa fase, ou seja, a partir do momento em que localizamos as semelhanças e as diferenças entre as unidades, construímos duas categorias de análise: (1) O trabalho em grupo em sala de aula e (2) Sentidos e significados sobre os conceitos geométricos tratados no contexto escolar.

Quadro 8 – Categorias e unidades

	Categorias		Unidades
1	Uma nova configuração da sala de aula	1.1	As reações diante de novas propostas
		1.2	Trabalho em grupo: troca de ideias
2	Sentidos e significados sobre os conceitos geométricos tratados no contexto escolar	2.1	Formas e perspectivas
		2.2	Sentidos pessoais sobre face, aresta e plano
		2.3	Sentidos pessoais sobre Bidimensionalidade e tridimensionalidade.

Fonte: arquivo da pesquisa

Segundo Moraes e Galiuzzi (2006, p. 197), é através de categorias “que se produzirão as descrições e interpretações que comporão o exercício de expressar as novas compreensões possibilitadas pela análise” e essas categorias são válidas ou pertinentes de acordo com o objetivo da análise.

Após a criação das categorias, demos início, a partir dos estudos de Moraes e Galiuzzi (2006, p. 201), a “um processo de explicitação de relações entre elas no sentido da construção da estrutura de um metatexto”, assim, nessa etapa, “o analista, a partir dos argumentos parciais de cada categoria, exercita a explicitação de um argumento aglutinador do todo. Esse é então utilizado para costurar as diferentes categorias entre si, na expressão da compreensão do todo”.

Esse movimento de “costura” para compreensão do todo será apresentado no próximo capítulo ao discutirmos os trechos destacados no processo de análise a partir das cinco unidades e das duas categorias, conforme mostra o esquema abaixo.

5 UM OLHAR MAIS PRÓXIMO SOBRE OS SENTIDOS E SIGNIFICADOS ELABORADOS PELOS ESTUDANTES DO 6º ANO

Às vezes a pesquisa se parece com aquelas pinturas a óleo; de longe a gente consegue enxergar o que o desenho retrata, mas de perto é possível ver as camadas, as misturas, os detalhes. Assim, ao se afastar novamente, a gente enxerga diferente, compreende melhor a obra e se forma outro olhar.

No início deste trabalho, através das leituras e por conhecer o ambiente onde seria desenvolvida a pesquisa, nós já conseguíamos enxergar algo, de alguma forma. Ao nos aproximarmos tivemos oportunidades de ter outras perspectivas, enxergar diferente. Mas, as camadas, as reais cores dessa pintura nós começamos a enxergar quando nos aproximamos e atentamos aos detalhes. Esse capítulo discute isso: os detalhes!

Como discutimos nos capítulos anteriores, compreendemos que a escola é um espaço privilegiado para o desenvolvimento do sujeito. Além das interações importantes que ocorrem nesse ambiente, é na escola que o sujeito tem oportunidades de explicitar e analisar os sentidos pessoais que dá às práticas matemáticas que se apresentam em seu cotidiano, bem como produzir significados sobre elas enquanto desenvolve seu pensamento teórico e se apropriar de outros conhecimentos importantes elaborados por vários grupos culturais ao longo do tempo.

Por outro lado, é necessário ter consciência de que cada estudante, ao chegar à escola, “é fruto de um conjunto de experiências sociais vivenciadas nos mais diferentes espaços sociais” (DAYRELL, 2001, p.140).

Assim, não há como negar que as vivências do estudante “fora dos muros da escola” influenciam diretamente seu processo de aprendizagem. Não há como separar a vida que acontece no interior do ambiente escolar com aquela que ocorre em outros ambientes. Além disso, cada estudante tem “uma razão para estar na escola” (DAYRELL, 2001, p. 144), assim podemos compreender que “diferentes significados, para um mesmo território, certamente irão influir no comportamento dos alunos, no cotidiano escolar, bem como nas relações que vão privilegiar” (DAYRELL, 2001, p. 144).

A sala de aula, como também outros grupos sociais, se constitui como um ambiente vivo de interações, onde ocorrem trocas de ideias, valores e interesses, bem como importantes processos de negociação entre os sujeitos integrantes dela. Nem sempre essas trocas e negociações ocorrem de maneira aberta e relaxada, essa relação pode ser marcada por

tensões e resistências entre os sujeitos que estão se relacionando (SACRISTÁN; PÉREZ GÓMEZ, 1998).

As ideias destacadas por esses autores podem nos ajudar a compreender por que a sala de aula também se constitui como um “espaço de barulhos”, o barulho é inerente ao espaço escolar. Mesmo quando se tem uma aparente disciplina exigida pelo professor esses diversos processos de trocas e negociações podem ocorrer, mesmo que de maneira disfarçada (SACRISTÁN; PÉREZ GÓMEZ, 1998).

Na sala de aula a qual desenvolvemos a pesquisa, esse “cenário de barulhos” não foi diferente. Vale destacar que não estamos considerando esse barulho como algo ruim. Reconhecemos que, em algumas situações, eles podem prejudicar o processo de ensino e aprendizagem, mas muitos deles foram previstos por nós ao planejarmos as ações em sala de aula, ou mesmo por conhecer a turma a qual estávamos desenvolvendo a pesquisa. Se partimos da ideia de que as interações, bem como a linguagem, a fala, o trabalho em grupo, entre outros elementos são importantes para o processo de desenvolvimento do estudante, não podemos esperar uma sala de aula silenciosa.

Diante dessas considerações fica evidente considerar que os sentidos e significados explicitados pelos estudantes nos momentos de desenvolvimento das SDA, emergiram não só pelos seus gestos ou registros, mas nos momentos de conversa com os colegas, negociação, argumentação e interação, ou seja, em meio aos “barulhos”. A partir do desenvolvimento das SDA em sala de aula os estudantes tiveram a possibilidade de expressar suas ideias geométricas, além de expressarem seus sentimentos e usarem os sentidos do corpo na resolução de algumas situações.

Desta forma, ao dar sentido e significado durante os momentos de desenvolvimento das SDA, os estudantes utilizaram outros elementos além daqueles cognitivos, como por exemplo, o próprio movimento corporal, o uso dos sentidos do corpo para criar argumentações e validações, entre outros. Esses momentos corroboram com o que Lima et. al (S/D, p. 2) expressam: “nossos sentidos não apenas percebem e enviam sinais nervosos para o cérebro, mas dão significado ao que nos cerca, criam, transformam, estabelecem relações, revelam, mostram e se comunicam”

Além disso, os estudantes trouxeram para resolução das SDA propostas outros elementos que fazem parte de seu cotidiano, como por exemplo, os jogos eletrônicos. Nas discussões acerca do que pode vir a ser os conceitos de bidimensionalidade e tridimensionalidade os estudantes referenciaram, em alguns momentos, o jogo digital

*Minecraft*⁹, o qual apresentaremos com mais detalhes durante a análise na unidade “Sentidos pessoais sobre bidimensionalidade e tridimensionalidade”.

Em relação aos sentidos pessoais expressos pelos estudantes, vale destacar a importância de seu surgimento nas discussões, visto que contribuíram também para o planejamento das SDA a serem desenvolvidas em sala de aula, como comentamos no capítulo anterior. Além disso, através das gravações de áudio e vídeo pudemos identificar os vários sentidos pessoais expressos pelos estudantes bem como outras discussões que não foram percebidas no momento em que aconteciam em sala de aula, como também suas manifestações diante de propostas e materiais que não faziam parte do cotidiano das aulas.

Nesse capítulo iremos apresentar e analisar alguns trechos que destacamos a partir da criação das unidades e categorias apresentadas anteriormente. Antes de apresentarmos esses trechos vale a pena fazer algumas considerações sobre o desenvolvimento das SDA e de que forma elas se organizaram. A ideia aqui, nas seções e subseções posteriores, é mostrar como, influenciados pelos autores que lemos e perspectivas já apresentadas, olhamos para esse contexto e para as experiências vivenciadas nele. Destacaremos os sentidos e os significados que os alunos deram aos conceitos enquanto estavam envolvidos em SDA, elaboradas na perspectiva lógico-histórica e que trataram de práticas de geometria.

5.1 Algumas considerações sobre o desenvolvimento das SDA

Ao desenvolvermos a SDA 01: Observando o que está a sua volta, percebemos que os estudantes se mostraram, inicialmente, agitados diante da proposta, visto que aquela era a primeira atividade em sala de aula orientada pela pesquisadora. Eles se envolveram com a proposta e trabalharam bem em grupo ajudando uns aos outros. Nos momentos finais da aula a pesquisadora pediu para que os estudantes apresentassem suas conclusões para toda turma. O interessante nessa atividade é que alguns estudantes que não participavam tanto da aula ou aqueles que eram julgados como “bagunceiros” ou com “dificuldades”, por professores ou outras pessoas da escola, participaram de maneira ativa nas discussões.

Nesse dia, os alunos haviam ganhado de alguma instituição religiosa um livro com o Novo Testamento, Salmos e Provérbios da Bíblia; por isso, muitos escolheram esse objeto para a proposta. Outro fato interessante (e engraçado) foi que uma das duplas de

⁹ Trata-se de um jogo sem objetivos evidentes e muitos jogadores o comparam ao jogo LEGO, porém em uma versão digital.

estudantes não queria se envolver na proposta, pois não estavam acostumados a participar de maneira ativa das aulas. Chegaram a falar alto na sala negando que iriam participar da proposta no momento em que ela era apresentada e ficavam mexendo no celular (como faziam em outras aulas). Depois da apresentação da proposta a pesquisadora foi até eles e pediu para que lhe explicassem por que não queriam participar. Eles não conseguiram responder, mas também não “desgrudavam” do celular. Assim, a pesquisadora sugeriu que o objeto a ser escolhido pela dupla poderia ser o celular. Ficaram empolgados com a ideia e aceitaram participar da proposta. Na euforia de poder utilizar o celular na aula nem se deram conta de que no segundo momento da proposta teriam que embrulhá-lo e não conseguiriam mais usá-lo naquela aula.

No primeiro momento, quando os estudantes foram desenhar os objetos escolhidos, foram utilizadas várias estratégias. Alguns seguravam o objeto com uma mão e desenhavam com a outra, enquanto que outros estudantes colocavam o objeto sobre o papel e contornavam suas formas; alguns se atentavam aos detalhes, pintando ou desenhando outras características do objeto. O interessante nos registros é que a maioria deles desenhou seus objetos representando-o em duas dimensões, apenas dois estudantes tentaram representá-los em suas três dimensões. Alguns desses aspectos podem ser vistos na figura 5, abaixo.

Figura 5 – Representações dos estudantes



Fonte: arquivo da pesquisa

Em relação à caracterização desses objetos os estudantes tiveram um pouco de dificuldade, mas depois conseguiram registrar seu formato, suas funcionalidades, suas cores,

entre outros aspectos. É interessante notar que as características apresentadas estavam ligadas ao formato do objeto, suas cores, sua funcionalidade e, em alguns registros, acerca da textura, ou seja, se referiam a aspectos que eram mais percebidos pelos sentidos do corpo. O foco estava no pensamento empírico. Esse fato será discutido com mais detalhes no decorrer da análise, onde houveram outras situações semelhantes.

No segundo momento, quando o objeto deveria ser embrulhado e caracterizado, a maioria dos estudantes registrou que o objeto escolhido havia perdido sua funcionalidade. Por exemplo, o lápis não poderia mais escrever, não dava para ler o livro, não era mais possível mexer no celular, entre outras funcionalidades. Muitos apontaram algumas mudanças no formato ou na textura do objeto. Aqui temos, novamente, a descrição dos objetos a partir de aspectos percebidos pelos sentidos do corpo, ou seja, o foco ainda estava no empírico.

Ao final da aula, num momento de sistematização das ideias dos estudantes, um deles, que não participava tanto das aulas e que era julgado como um estudante desinteressado e preguiçoso, afirmou que, comparando os desenhos (representando o real, embrulhado e a sombra) o que se modificava era o formato. A partir dessa fala outros estudantes começaram a expor suas opiniões, como haviam registrado na folha.

Na SDA 02: Cachinhos Dourados e os Três Ursos, podemos afirmar que a atividade desenvolvida nesse dia foi a que contou com mais envolvimento dos estudantes. Eles mostraram-se interessados na história de “Cachinhos Dourados e os Três Ursinhos” e posteriormente na modelagem com a massinha. A proposta de Lanner de Moura et. al. (S/D), trazia a ideia de escolher um objeto da história e representá-lo com argila. Por motivos bem semelhantes ao da proposta anterior, em relação à dinâmica da sala de aula e da escola, optamos por levar massinha de modelar para que os estudantes pudessem representar os objetos escolhidos.

A representação do objeto com massinha de modelar traz para aula a ideia de que o corpo humano também é parte da natureza, pois, pelo tato, é também possível criar ideias geométricas, assim como o sentido da visão contribuiu para esse processo (LANNER DE MOURA et. al, S/D), como destacamos na SDA anterior.

No início da aula foi perguntado aos estudantes se eles conheciam a história, poucos demonstraram que conheciam. Assim, foi contada a história para os estudantes e todos ficaram bem atentos.

Após o término da história os estudantes foram divididos em grupos, escolhidos por eles mesmos, com no máximo quatro integrantes. A divisão dos grupos nesse

primeiro momento foi feita para que pudessem compartilhar as massinhas de modelar. Seguindo a proposta os estudantes representaram na massinha de modelar os objetos que escolheram. A pesquisadora pediu para que eles não revelassem aos colegas quais seriam seus objetos representados, pois seriam revelados em outro momento da atividade.

Nessa aula já dava para notar alguns aspectos em relação à formação dos grupos. Os critérios de divisão dos grupos foram feitos pela intimidade que tinham uns com os outros, mas, como na proposta anterior, “sobraram” alguns estudantes sem grupo. Eram sujeitos que, geralmente, tinham mais dificuldades ou que não participavam de maneira tão ativa nas aulas. Em um dos grupos onde estava o gravador os estudantes comentaram sobre os colegas que ficaram sem grupos ressaltando alguns dessas dificuldades, considerando que aquele estudante era uma pessoa legal, mas que era difícil trabalhar com ele. Mesmo depois desse diálogo o grupo acabou chamando-o para participar da proposta.

No momento da entrega da massinha os estudantes ficaram eufóricos! Através dos gravadores foi possível registrar frases das lembranças de quando eram mais novos, os sentimentos que tinham ao sentir o cheiro da massinha, o entusiasmo com as cores, as sensações ao tocar e modelar a massinha, entre outros sentimentos. Alguns estudantes queriam até levar a massinha para casa para poder brincar depois.

A partir da proposta de escolher um objeto da história, os estudantes se mostraram bem criativos. Se atentavam aos detalhes de forma, cor e aos tamanhos que deveriam representar, como podemos ver em algumas representações na figura 04 a seguir. Podemos perceber nessa situação alguns indícios do pensamento empírico.

No decorrer da proposta um estudante perguntou se as cores poderiam ser misturadas e, quando foi permitido, não só ele, mas muitos estudantes vibraram ao pensar nas possibilidades que teriam de representar seus objetos. Assim, os detalhes iam aparecendo cada vez mais. A aparência do objeto era uma preocupação bem evidente nos grupos, tanto que, ao terminarem ou ao longo do processo de construção do objeto, perguntavam em seus grupos se suas representações estavam bonitas; assim, iam se ajudando, opinando na forma de modelar, nos detalhes do objeto etc.

Figura 6 – Representações com massinha



Fonte: arquivo da pesquisa

Na segunda aula, com os objetos já representados na massinha, a pesquisadora pediu para que os estudantes observassem os objetos dos colegas e, quando achassem semelhanças com os seus objetos, juntassem a eles formando outros grupos. A primeira reação dos estudantes foi apontar os objetos que estavam mais bonitos. Aqui, o foco está na qualidade boniteza do objeto. A pesquisadora retomou a proposta da nova formação dos grupos, mas no início se mostraram tímidos e nem queriam se levantar da carteira e andar pela sala de aula observando os objetos dos colegas. Foi necessário que a pesquisadora escolhesse algum objeto e fosse questionando-os quanto às características e pedindo para que os estudantes que tinham objetos com características semelhantes se levantassem. Aos poucos foram se organizando e formando outros grupos.

O interessante nessa nova formação é que quase todos os estudantes se dividiram em dois grupos: daqueles que representaram as tigelas dos ursos e daqueles que representaram as camas dos ursos. Um número bem pequeno de estudantes representou a mesa ou a cadeira.

A proposta para esse segundo momento era que os estudantes discutissem nos grupos quais eram as características daqueles objetos que representaram e, posteriormente, revelar de quem era o objeto na história. Como os grupos eram maiores nesse momento, foi quase inevitável o barulho alto em sala de aula. Alguns integrantes do grupo discutiam acerca

da proposta enquanto que outros falavam de outros assuntos, ficavam mexendo uns com os outros, entre outras atitudes que não colaboravam com a proposta. Desta forma, não foi possível socializar as ideias de cada grupo com a turma toda. Por isso, a pesquisadora foi passando em cada grupo para ouvir e ajudar nas discussões dos estudantes, como uma forma também daqueles que não estavam participando estarem mais atentos e colaborarem com as discussões e sistematização de algumas ideias.

Havia três grupos na sala: aqueles que representaram as caminhas, outro que representou as tigelas e o último representando a mesa e as cadeiras. Vale ressaltar que os gravadores de áudio, nessa nova formação, ficaram nos grupos maiores, mas enquanto a pesquisadora caminhava pelos três grupos ia levando consigo a câmera, filmando os diálogos que tinha com os estudantes.

Ao chegar ao grupo das caminhas a pesquisadora pede para os estudantes separarem as caminhas de acordo com os personagens da história. Os estudantes vão indicando e separando e, após essa classificação, a pesquisadora retoma com eles as características das caminhas na história.

A princípio a classificação dessas caminhas foi feita a partir de características mais perceptíveis, o que reforça a ideia de que os estudantes ainda estavam pensando a partir do empírico.

O interessante nesses momentos é que alguns estudantes lembraram características além daquelas que eram mais evidentes na história, como o tamanho dos objetos; eles apontam características quanto ao conforto das caminhas. Além disso, ao lembrarem que a caminha de um personagem era mais dura ou mais macia, eles colocam a mão nas caminhas que fizeram com a massinha para verificar se essas características condizem com a história. Um dos estudantes até destaca uma caminha dizendo que “é tão dura que pode até encostar no chão”.

Depois de observarem os objetos e relatarem as características na história, um dos estudantes ressaltou que a organização que eles fizeram não estava correta, apontando para uma caminha que, em seu julgamento, não poderia pertencer ao filho, pois era muito grande em relação às outras, o que contradizia a história. A partir dessa afirmação o grupo começou a reorganizar as caminhas dos personagens de acordo com o tamanho.

De acordo com Davýdov (1982), a forma tradicional de ensino, muitas vezes, valoriza apenas a assimilação do conhecimento, sem se preocupar no tipo de conhecimento que está sendo desenvolvido, ou seja, não é preocupação da escola, nessa perspectiva, se os estudantes estão realmente desenvolvendo seu pensamento teórico ou empírico. Como

consequência disso temos, além do foco nos aspectos externos dos conceitos, o processo de aprendizagem resumido a um conjunto de exercícios ou práticas de memorização, sem muita reflexão ou aprofundamento em outros traços importantes (DAVÝDOV, 1982). O que queremos dizer é que, ao valorizar o conhecimento desta forma, os estudantes estão acostumados com esse comportamento ao ponto de se preocuparem com as classificações sem refletir sobre outros aspectos além daqueles evidentes aos seus sentidos corporais.

Ao final da nova reorganização, ainda em relação ao grupo das caminhas, um estudante questionou como seria classificada uma caminha feita por sua colega, já que para ele o objeto estava representado de maneira estranha. O fato é que uma das estudantes havia representado a caminha como se fosse um desenho, uma representação em “duas dimensões”, enquanto que os outros a representaram em suas três dimensões. A partir desse questionamento a pesquisadora pediu para que a própria estudante, criadora daquela representação, explicasse para os colegas como ela havia pensado para fazer o objeto daquela forma. A estudante não conseguiu explicar, então a pesquisadora questionou-os em relação a diferença daquela representação para as outras. Apareceram respostas como “essa aqui está de lado”, ou ainda, gestos tentando explicar as diferenças. A pesquisadora fez algumas comparações, conversou com os estudantes e deixou que eles fossem discutindo mais sobre aquele aspecto destacado por eles enquanto ia passando pelos outros grupos.

No grupo das tigelas os estudantes já haviam separado de acordo com os personagens da história. A pesquisadora retomou a história com eles em relação às características dos objetos de cada personagem. A partir dessa discussão os estudantes reorganizaram as tigelas separando-as pelo seu tamanho.

Nesse grupo houve dois aspectos interessantes na construção das tigelas. O primeiro foi o formato de coração de uma das tigelas atribuídas a personagem Mamãe Urso, e outro aspecto foi que algumas tigelas estavam cheias e outras vazias. A pesquisadora questionou este último fato, e os estudantes argumentaram que se tratava das tigelas em diferentes momentos da história, em que as tigelas estavam cheias quando a Família Urso havia saído de casa e estavam vazias quando retornaram. A partir dessas classificações o grupo ia reorganizando as tigelas. A pesquisadora deixou-os fazendo outras possibilidades de organização e foi até o terceiro grupo.

Não houve muitas classificações no grupo das cadeiras e mesas, pois havia apenas uma mesa e duas ou três cadeiras. Os estudantes que haviam representado as cadeiras, tinham atribuído cada uma delas a um personagem diferente na história. O grupo, ao construir os objetos, teve uma preocupação com as cores e resistência. Conversando com a

pesquisadora eles justificaram suas escolhas de tamanho dos objetos através das características identificadas na história.

Como havia muito barulho em sala nos grupos, não foi possível uma sistematização com a turma toda. Mas as discussões foram importantes para as próximas SDA e, na medida do possível, foram retomadas.

Na SDA 03: Caixa Maluca, os estudantes ficaram animados com a proposta, tanto que a todo tempo se ofereciam para ir até a frente para escolher um objeto e descrevê-lo. Por isso foi necessária uma escolha aleatória, assim a pesquisadora optou por ir falando números e ver quem eram os correspondentes na chamada.

A ideia era que o estudante não falasse nada que revelasse de que objeto se tratava, não era válido dar dicas ou dizer que se tratava de um objeto parecido com um outro objeto. Deveria apenas falar das características que ia percebendo ao tocar, como por exemplo, as formas e o tamanho.

A primeira pessoa escolhida era uma estudante que apresentava várias dificuldades durante as tarefas em sala de aula como, por exemplo, dúvidas na interpretação de propostas, expressar suas ideias ou compreender o que estava sendo estudado. Algum professor chegou a comentar, ao final do ano, que ela tinha problemas em relação à aprendizagem, mas não procuramos saber a veracidade da afirmação. Quando a pesquisadora falou seu número de chamada ficou bem feliz, a pesquisadora foi conferir com a professora em seu diário de classe o nome da estudante do número escolhido. Nesse momento a professora falou em tom baixo para pesquisadora em relação às dificuldades da estudante, mas a pesquisadora disse que não teria problema e prosseguiu.

A estudante foi até a frente, escolheu o objeto sem vê-lo e começou a falar as características que ia identificando. Em relação aos demais, alguns ficaram atentos às descrições, outros ficavam mais agitados falando o nome de vários objetos para tentar adivinhar. Assim, a pesquisadora pediu para que fizessem mais silêncio para que pudessem escutar o que a colega, bem como os que viriam depois, estava descrevendo.

Foi conduzido desta forma com vários objetos. Ao final, os estudantes estavam bastante curiosos para saber quais eram os objetos. Assim, a pesquisadora combinou com eles que mostraria os objetos desde que não modificassem seus desenhos. Primeiro, a pesquisadora ia perguntando o que achavam que era e depois mostrava para eles. Os estudantes ficaram bem agitados comparando seus desenhos com os desenhos dos outros colegas e se divertiam quando o desenho era muito diferente do que realmente era o objeto.

Em alguns momentos foi um pouco complicado conduzir a SDA visto que alguns estudantes falavam mais baixo, ou ainda, outros ficavam conversando, dificultando o entendimento das características do objeto explicitadas. Mas, nesses momentos, a pesquisadora auxiliava repetindo e falando mais alto as características expressas pelos estudantes em relação aos objetos.

Para finalizar a proposta, visto que a aula já estava quase acabando, a pesquisadora pediu para que os estudantes falassem um pouco sobre as características que os colegas deram àqueles objetos e quais foram suas dificuldades para desenhá-los. Alguns destacaram que era difícil pensar no objeto apenas com aquelas características, ou ainda, que algumas coisas eram relativas, como por exemplo, o tamanho desses objetos.

Um dos objetos, um CD, caracterizado por um estudante foi reconhecido por quase todos os demais. A pesquisadora questionou os estudantes em relação a facilidade que tiveram em desenhá-lo, comparado ao rolinho de esparadrapo que quase ninguém acertou. Um dos estudantes argumentou que não dava para desenhar o rolinho de esparadrapo sabendo só o seu formato, pois deveria haver mais alguma dica apontando que era grosso, ou algo do tipo. Mas, segundo o estudante, mesmo apontando essa característica, o objeto poderia ser confundido com um apontador, uma borracha, entre outros objetos.

Após a discussão de algumas ideias a pesquisadora colocou algumas questões no quadro, aquelas apresentadas na proposta no capítulo anterior, para que pudessem ser discutidas pela turma. Esse momento foi interessante, principalmente para as discussões em outras SDA bem como para o trabalho da pesquisadora posteriormente.

Ao questioná-los em relação ao que eles entendiam por forma plana e tridimensional vários estudantes afirmaram que a forma tridimensional é aquela que tem “altura, largura e profundidade”. Outros estudantes se perguntavam o que seriam três dimensões, outros repetiam baixinho “3D”. Um desses estudantes afirmou que forma plana seria aquela que não tem profundidade e associa essa definição com um jogo chamado *Minecraft*¹⁰. Segundo ele, no jogo há dois mundos, um normal e outro super-plano, este último seria todo “reto” enquanto que no mundo normal haviam montanhas, buracos, entre outros elementos.

Durante a análise discutiremos o quão importante foram essas afirmações para compreendermos que, o sentido dado pelos estudantes ao conceito de bi e

¹⁰ Apresentaremos o jogo durante a análise ao discutirmos a unidade “Sentidos pessoais sobre bidimensionalidade e tridimensionalidade”.

tridimensionalidade, eram baseados em memorizações ou naquilo que para eles era perceptível no objeto.

Os estudantes registraram algumas dessas conclusões em suas folhas, mas não foi possível discutir mais aquilo que haviam registrado, pois a aula havia acabado. Essas discussões foram retomadas na próxima SDA, na qual surgiram outras dúvidas que direcionaram outras propostas.

Em relação a SDA 04:Composições, vale destacar que, na semana em que esta proposta foi desenvolvida em sala de aula, a professora da turma estava de licença por motivos de doença. Assim, havia uma professora substituta em sala, mas que permitiu que a pesquisadora conduzisse a SDA.

Um fato que mexeu bastante com essa proposta foi o falecimento da professora de português no dia anterior. A pesquisadora ficou sabendo do fato quando a aula já havia começado. Alguns estudantes estavam bem tristes e não queriam fazer as atividades propostas daquele dia. A pesquisadora também ficou abalada com o acontecimento, mas foi conversando com alguns estudantes tentando motivá-los a participarem, da melhor forma possível, daquela aula.

Um dos grupos onde estava o gravador houve longos momentos de silêncio, acreditamos que isso se deu pelo fato do falecimento da professora, pois era um grupo de estudantes que participava de maneira ativa nas propostas. Tanto que, quando a pesquisadora estava passando pelos grupos pensou que o silêncio estava atribuído à presença do gravador e conversou com o grupo explicando que deveriam agir naturalmente, nesse momento os integrantes do grupo explicaram o porquê não estavam falando muito.

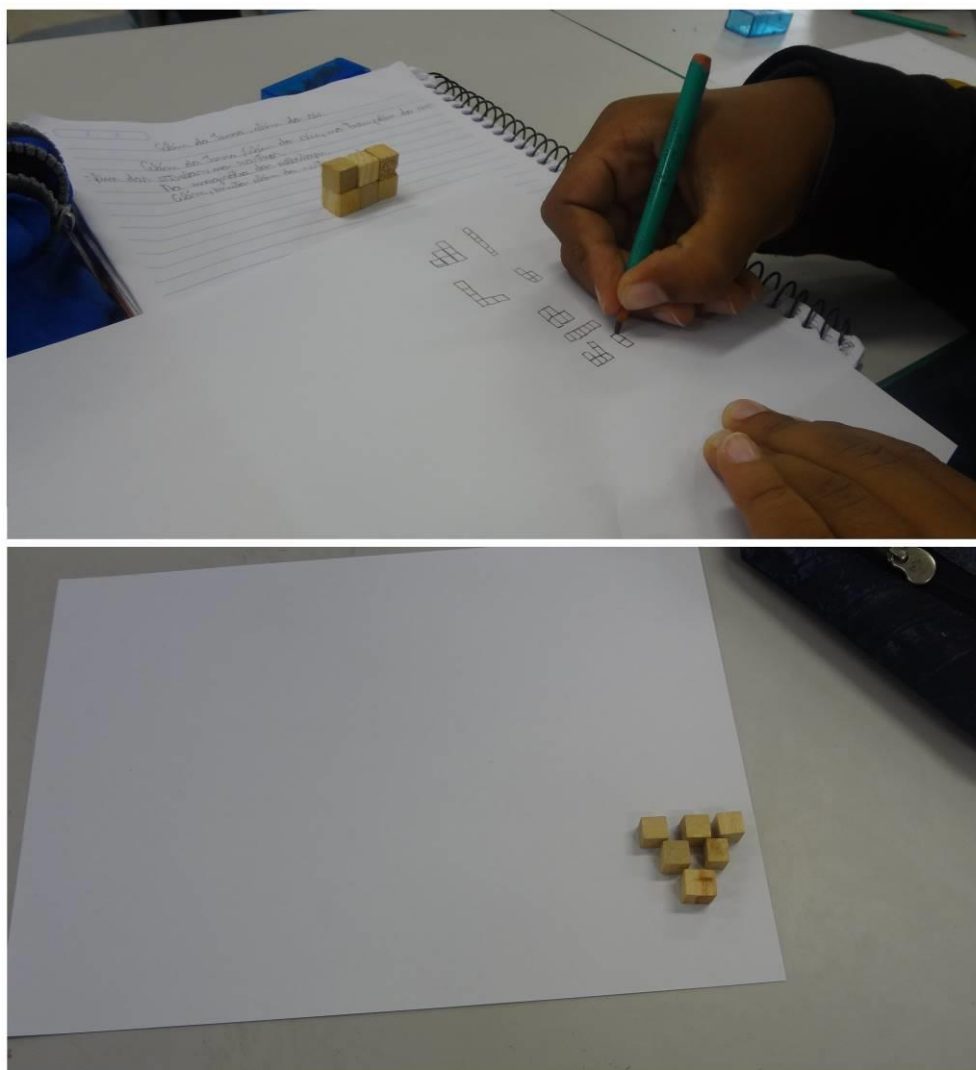
No início da aula a pesquisadora pediu para que os estudantes se organizassem em grupos, distribuiu os cubos do material dourado e apresentou a proposta. Os cubos já haviam sido separados antes da aula e colocados em saquinhos individuais, isso facilitou a organização em sala de aula. A quantidade de grupos foi definida a partir da quantidade disponível de cubos do material dourado.

Em relação ao primeiro momento, a pesquisadora explicou a proposta e deu um exemplo de uma possível composição dos tijolos, nesse momento alguns estudantes também sugeriram outras combinações. Posteriormente os estudantes fizeram outras possíveis combinações juntamente com seus grupos e registraram os desenhos numa folha.

Quanto aos registros e composições houve dois fatos interessantes: o primeiro, em relação aos registros, é que muitos estudantes não representaram suas construções em três dimensões, assim, no desenho não havia cubos, mas sim quadrados; o segundo fato foi em

relação às composições em que alguns estudantes consideravam uma possível combinação os cubos desalinhados e distantes uns dos outros, como se os tivesse jogado em cima da mesa. Esses aspectos podem ser vistos na figura 7 abaixo.

Figura 7 – Representações das composições



Fonte: arquivo da pesquisa

No final da primeira aula foi distribuído aos estudantes um papel para que pudessem construir um tijolo, formado a partir de seis cubos e embrulhá-lo. O papel utilizado nesse momento foi aquele colorido utilizado para anotar recados; a escolha desse tipo de papel se deu pelo seu tamanho que facilitaria o embrulho. Um aspecto que não tínhamos previsto até então era em relação ao papel amassar muito quando os estudantes tentavam embrulhar os tijolos construídos. Assim, mesmo marcando mais forte os vincos, quando desembrulhado era difícil identificar essas linhas, pois se confundiam com os amassados.

Na segunda aula, alguns grupos ainda não tinham conseguido embrulhar o tijolo. A pesquisadora distribuiu, para os grupos que tinham seus papéis muito amassados, outra folha para que pudessem embrulhar novamente. Como ainda tinham um pouco de dificuldade, a pesquisadora pegou uma peça maior do material dourado e explicou a frente na sala como poderiam fazer para marcar os vincos. Foi sugerido pela pesquisadora que, caso os papéis estivessem muito amassados, eles poderiam marcar os vincos com caneta, facilitando a visualização quando o tijolo fosse desembulhado.

Nessa segunda aula os estudantes estavam mais agitados em relação a aula anterior, os grupos já conversavam mais e alguns estudantes andavam pela sala para conversar com outros grupos. Além disso, alguns ficavam pegando os cubinhos de outros grupos.

Após o segundo momento, como já estava encaminhando para o final da aula, a pesquisadora optou por conduzir as discussões e tentar sistematizar algumas ideias. Como na última proposta havia surgido a definição de formas tridimensionais, a pesquisadora partiu questionando se eles se recordavam sobre essa definição. Novamente, como na SDA anterior, os estudantes afirmaram que para ser tridimensional deveria existir “altura, largura e profundidade”. Posteriormente, mostrou a eles um dos cubos menores e perguntou se tratava de uma forma tridimensional e, para surpresa da pesquisadora, alguns estudantes ficaram na dúvida, enquanto que outros que haviam definido formas tridimensionais anteriormente, alegaram que o cubo não era tridimensional.

Comprendemos a partir dessa situação que a definição de tridimensionalidade havia sido memorizada pelos estudantes, ou ainda, os sentidos dados pela turma não condiziam com o significado matemático, pois eles entendiam que a “profundidade”, da qual tanto falavam, tratava-se de um buraco.

Na tentativa de compreender porque os estudantes afirmaram aquilo com tanta certeza, a pesquisadora foi questionando e pediu que argumentassem aquelas respostas, até então dava a entender que eles poderiam estar associando suas respostas com o fato dos objetos serem maiores ou menores. Os estudantes resumiam suas respostas em “altura, largura e profundidade”, alguns até afirmaram que o cubo só tinha altura e largura. Ao questioná-los em relação ao que seria a “profundidade” alguns estudantes falavam mais baixo, como se estivessem receosos ou pensando, associando com o “espaço vazio” ou “buraco”. Essas afirmações foram essenciais para entendermos que os estudantes compreendiam “profundidade” como sendo um buraco e no caso do cubo, como era maciço, tinha apenas altura e largura.

Para compreender melhor como estavam pensando a pesquisadora pegou outros objetos e foi questionando-os se tratava de formas tridimensionais ou bidimensionais, como por exemplo, um estojo, o cubo maior do material dourado (o que, segundo os estudantes, seria “tridimensional” e “bidimensional”, respectivamente) e a carteira que utilizavam para estudar (a qual não conseguiram chegar a um acordo se era bi ou tridimensional).

Não foi possível finalizar as discussões naquela aula, mas essa SDA foi de extrema importância para compreendermos o que os estudantes entendiam em relação aos conceitos de bidimensional e tridimensional. Desta forma, entendemos que deveríamos propor mais uma SDA que abordasse esses conceitos, o que resultou na próxima proposta.

Acerca da SDA 05: Bi ou Tri?, a dinâmica foi a seguinte: no início da aula foi retomada a história e o interessante é que os estudantes se atentavam aos detalhes. Após esse momento a turma foi dividida em grupos de dois ou três integrantes, visto que nesse dia havia poucos estudantes em sala. Assim, a pesquisadora pediu para que os estudantes representassem a tigela, com massinha de modelar, em dois momentos da história: antes da Família Urso sair e no momento em que a Família Urso chegou em casa, conforme a representação da figura 8 abaixo.

Figura 8: Representação das tigelas



Fonte: arquivo da pesquisa

Assim como em outra SDA em que utilizamos a massinha de modelar, os estudantes ficaram entusiasmados com a proposta. Novamente foram criativos na representação das tigelas, preocupando-se com o formato e com as cores.

A pesquisadora foi passando pelos grupos para orientá-los quando tivessem dificuldades. Quando os estudantes já estavam finalizando suas tigelas a pesquisadora passou no quadro as questões as quais os grupos deveriam discutir e registrar na folha que receberam.

No início os estudantes não tiveram tantas dificuldades ao argumentarem em relação à tigela que estava cheia, as dúvidas começaram a surgir com mais intensidade quando eles chegaram nas questões que se referiam à tigela vazia.

A princípio, os estudantes responderam que a tigela cheia era bidimensional e a tigela vazia era tridimensional. Frente a essas respostas a pesquisadora foi questionando os grupos para que explicassem melhor o porque daquela afirmação. O interessante nesse momento foi que alguns grupos, sem muitas intervenções da pesquisadora, chegaram à conclusão de que as respostas não poderiam ser aquelas, pois no problema proposto apenas uma tigela foi analisada, assim não era possível ela ser bidimensional e, em outros momentos, tridimensional. A ideia que prevalecia, diante da dúvida, era de que a tigela deveria ser tridimensional, pois havia um “buraco” quando estava vazia. Por outro lado, não se conformavam em afirmar que a tigela seria tridimensional quando estava cheia. Um dos grupos, após discutir, desenhar e mostrar com as mãos o que seria a altura, largura e profundidade na tigela vazia se deu conta de que haveria também altura, largura e profundidade na tigela cheia. Um dos estudantes desse grupo, para mostrar que a tigela cheia tinha profundidade, pegou seu objeto de massinha (tigela cheia) e afundou o dedo onde havia representado a sopa, assim, concluiu que, mesmo cheia havia profundidade. E ainda, ao tentar provar seu argumento fez uma analogia com uma piscina cheia de água, argumentando que, mesmo cheia de água, é possível “entrar” nela, portanto, a piscina também tem profundidade e não necessariamente um objeto precisaria ter um buraco vazio para ser caracterizado como tridimensional.

Essa conclusão do estudante foi bastante importante para as discussões. Posteriormente, na segunda aula, a pesquisadora viu esse mesmo estudante indo até outro grupo para questioná-los e explicar seu ponto de vista. É interessante destacar que esse estudante é um dos que não participavam de maneira tão ativa nas propostas em sala de aula.

Não conseguimos um momento de socialização das ideias, visto que a aula acabou uns minutos mais cedo, mas a medida que ia passando nos grupos a pesquisadora tentou sistematizar com eles algumas ideias.

Na última SDA desenvolvida na turma, SDA 06: Construção dos tanques, os estudantes estavam bastante agitados, pois estava próximo às férias, então acreditamos que esta pode ser uma possível causa. A turma foi dividida em grupos de três ou quatro pessoas e foram utilizados blocos e palitos do material dourado na construção dos tanques. Para construção dos dados foram utilizados os gravadores de áudio, porém os estudantes já estavam bem agitados, por já estar no fim do mês de novembro, e assim a transcrição das gravações se tornou uma tarefa bem difícil. Os estudantes estavam agitados, tanto que não foi possível concluir a proposta. Poucos grupos chegaram à metade do segundo momento.

O objetivo dessa proposta era sistematizar algumas ideias levantadas na SDA anterior em relação ao conceito de volume e capacidade. Na primeira aula foi apresentada a proposta para a turma, porém foi necessário que a pesquisadora passasse retomando a apresentação em cada grupo devido a agitação e barulho que a turma estava fazendo.

No início os estudantes ficaram com algumas dúvidas quanto a forma como deveriam construir os tanques. Aos poucos, com a ajuda da pesquisadora, foram conseguindo construir e responder as questões. Nessa aula a professora da turma também foi passando pelos grupos para ajudá-los na construção dos tanques.

Foi possível apenas desenvolver algumas ideias nos grupos, não conseguimos um momento de sistematização. Nas aulas posteriores os estudantes estavam fazendo avaliações e depois já quase não frequentavam a escola, impossibilitando retomar a proposta em outras aulas.

5.2 Uma nova configuração da sala de aula

A primeira categoria apresentada é marcada pelas SDA em que os estudantes tinham oportunidade de se reunirem em grupos e desenvolverem propostas diferentes daquelas que aconteciam nas outras aulas. Na turma onde a pesquisa se desenvolveu, pelo menos na aula de Matemática, conforme já enfatizamos em parágrafos anteriores, o trabalho em grupo não acontecia com tanta frequência.


Neste caso, a dinâmica das aulas, geralmente, consistia na apresentação de algum conteúdo, a resolução e correção de alguns exercícios. Em algumas aulas a professora levou propostas de exercícios diferentes daquelas do caderninho, mas mesmo assim o trabalho era, na maior parte do tempo, individual. Portanto, serão destacados aqui trechos das falas e ações dos estudantes durante o desenvolvimento das SDA em relação à maneira como trabalhavam em grupos. Esses trechos revelam os sentidos e os significados que deram às

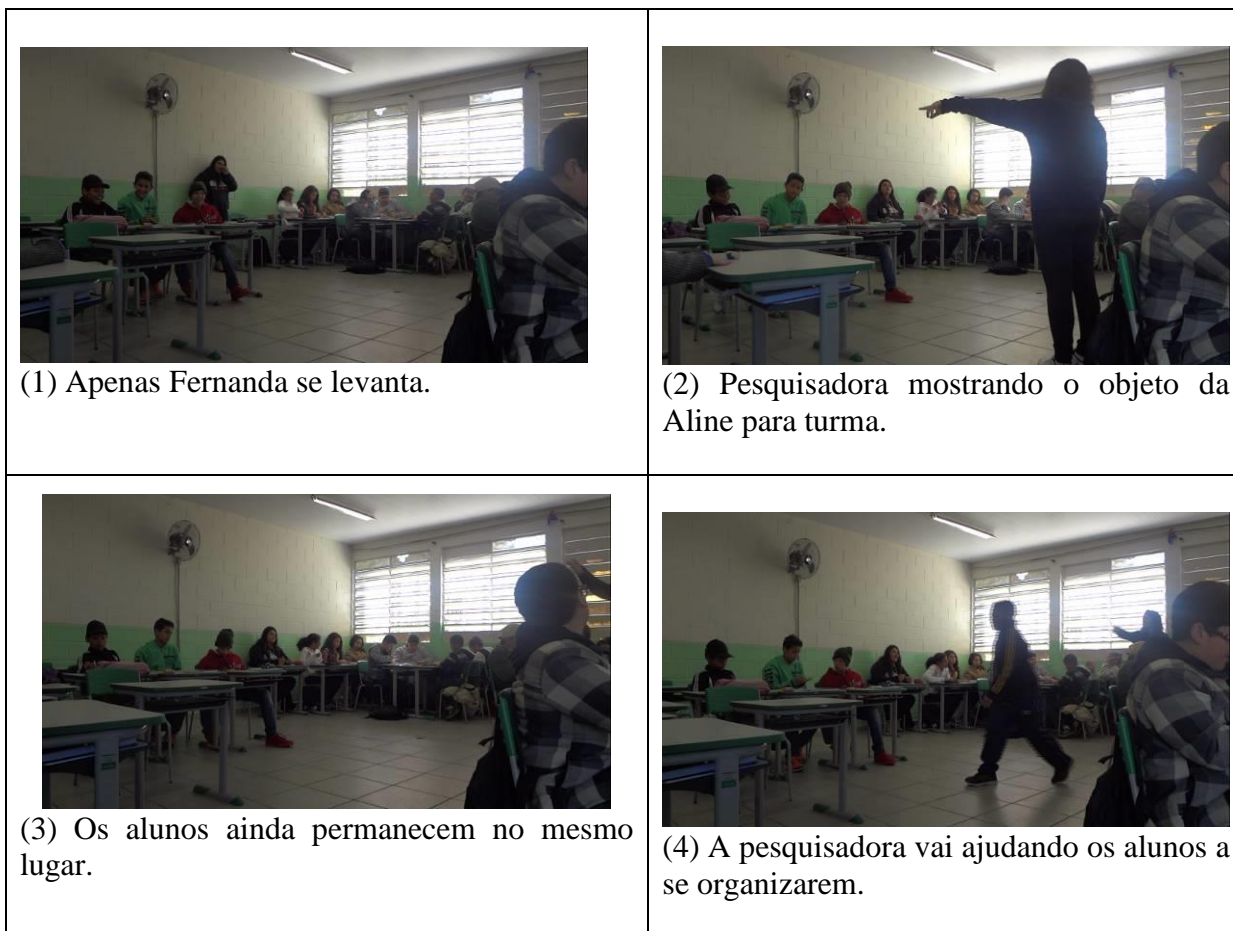
propostas, bem como as negociações que fizeram em grupo. Como já apresentamos no capítulo anterior, as unidades que compõem a categoria são: (1) As reações diante de novas propostas e (2) Trabalhar em grupo: troca de ideias.

5.2.1 As reações diante de novas propostas

Como a proposta das SDA partia do pressuposto de que as interações são importantes para o processo de ensino e aprendizagem, como discutimos anteriormente a partir de Vigotski (2010), entre outros, a dinâmica da sala de aula se modificava um pouco nos dias em que seriam desenvolvidas essas situações e isso, conseqüentemente, causava certo estranhamento.

Nesse sentido, uma situação interessante, ocorrida em uma das primeiras SDA propostas em sala de aula, foi que os estudantes se sentiram um pouco “travados”, ou ainda estranhos diante da situação em que poderiam transitar e dialogar com seus colegas em um momento da aula, como mostra o trecho a seguir.

SDA 02 – Cachinhos Dourados e os Três Ursos – 23/08/2016	
<p>Pesquisadora: qual objeto é muito parecido com o que você fez? Dá uma olhada aí! [Os alunos não reagem]</p> <p>Pesquisadora: podem ficar em pé! Podem olhar! [Alguns alunos comentam algo]</p> <p>Pesquisadora: podem levantar! Olhem dos outros... Eu quero que vocês reúnam os grupos de objetos que sejam parecidos...</p>	
<p>[Alguns alunos comentam, mas não levantam]</p> <p>Pesquisadora: vamos lá!</p> <p>Aluno: pode levantar dona, pra ver?</p> <p>Pesquisadora: pode! [Os alunos ficam parados]</p>	 <p>Os alunos ficam parados em seus lugares</p>
[Após algumas intervenções da pesquisadora]	



Fonte: arquivo da pesquisa

Compreendemos, assim como discute Dayrell (2001), que o comportamento dos estudantes na escola é influenciado pelos sentidos pessoais dos estudantes, os quais decorrem de suas experiências, bem como pela cultura da escola que, muitas vezes, valoriza mais a disciplina, como ressalta Lima et. al. (S/D, p. 4), ao afirmar que “o corpo não tem muito lugar nos espaços escolares”. Desta forma, é compreensível que, num primeiro momento, os estudantes tivessem essa reação.

Ainda em relação à movimentação em sala de aula Lima et. al. (S/D), destacam que “os gestos vão sendo organizados e até reprimidos desde muito cedo, porque a movimentação da criança, para o adulto, é sinal de desordem ou falta de educação”, assim, “a escola tem muita dificuldade de lidar com a movimentação e a expressão corporal da criança. Além de não cultivar a fala do corpo, vai aos poucos, formando corpos dóceis, restritos aos gestos homogêneos das rotinas disciplinares” (LIMA et. al, S/D, p. 4). Percebemos esse movimento de resistência em outros momentos, mas aos poucos os estudantes se acostumaram com a dinâmica das SDA.

O interessante no trecho apresentado acima é também o fato dos estudantes perguntarem se poderiam se levantar para olhar os objetos dos colegas, visto que em outros momentos, em outras aulas, os mesmos alunos andavam e conversavam naturalmente com os colegas sem “pedir permissão” à professora. Dayrell (2001), traz uma discussão condizente com este fato quando destaca que, se a escola não incentiva encontros, ou ainda os inibem, eles acontecem em curtos espaços de tempo, nos intervalos, ou em momentos de transgressão.

Aqui, andar pela sala de aula, fazia parte da SDA, desenvolvida em uma aula de matemática. Talvez esteja aí o estranhamento dos alunos: é permitido andar durante as aulas de matemática? É permitido falar durante as aulas de matemática? Como assim?

Outro ponto importante a se destacar a partir desse trecho é em relação à própria organização dos grupos na sala. A proposta iniciou-se com a formação de grupos menores, que aparecem nas fotos e esses grupos, na maioria das SDA, se mantiveram. Esses grupos eram compostos, geralmente, por estudantes que tinham mais afinidade. A partir das discussões de Dayrell (2001), podemos compreender a sala de aula como um espaço de encontros onde são compartilhadas diversas culturas, histórias de vida e interesses daqueles que a compõe. Desta forma, é natural a formação de pequenos grupos nesse espaço a partir dessas características, e ainda, cada um desses grupos vão construindo suas próprias regras e valores. Por outro lado, há também aqueles estudantes que se encontram fora desses grupos por diferentes motivos (DAYRELL, 2001).

Segundo Petrovski (1984), a proximidade dos membros de um grupo não se limita na simpatia ou antipatia entre eles, a relação é mais significativa. Trazendo discussões de Marx, Petrovski (1984), afirma que a interação do homem com o meio que o cerca vai sendo moldada nas relações de sua vida produtiva e social, assim, a fim de produzir, o homem contrai vínculos e se relacionam com outros sujeitos para, então, se relacionarem com a natureza. Mais adiante apresentaremos alguns trechos que provocam outras discussões em relação ao trabalho em grupo.

Outra reação dos estudantes era quando estavam em contato com os materiais que eram levados para o desenvolvimento das SDA. Em geral, ficavam muito empolgados e acreditamos que isso contribuiu para que se envolvessem mais com as SDA. Utilizamos nas aulas materiais como massinha de modelar, papel alumínio, objetos de diferentes materiais e texturas, material dourado, entre outros.

No trecho a seguir destacamos a reação da estudante ao receber a massinha de modelar para iniciar o desenvolvimento da SDA. Ela, assim como outros grupos ficaram

entusiasmados com o fato de representarem objetos com a massinha, visto que esse material trazia boas recordações para eles.

SDA 02 – Cachinhos Dourados e os Três Ursos – 23/08/2016

[barulho abrindo o saquinho de massinha]

Viviane: Ai! Que saudade de mexer na massinha! Nunca mais...

[Aline faz algum barulho pra ela falar baixo]

Viviane: Gente... eu lembro... nossa... pode começar? Que saudade gente! Ai meu Deus!

[instante de silêncio]

Viviane: professora! Pode começar?

[a pesquisadora responde que sim]

Viviane: [fala mais baixo e eufórica] Ai que saudade que eu tenho desse negócio! [alguns instantes depois] ai ????¹¹ mexer com massinha... ai nossa, que emoção!

Aline: que emoção!? [risos]

Viviane: olha como eu amasso? Eu pego e faço assim, olha...

Há algumas conversas sobre como fazer e manipular a massinha.

A sala está eufórica!

Fonte: arquivo da pesquisa

Além da empolgação com a massinha de modelar, os estudantes se mostraram entusiasmados com outros materiais utilizado em outras propostas, como por exemplo, quando foram levados objetos para a SDA “Caixa Maluca”. Os estudantes queriam ser chamados para ir até a frente para terem oportunidade de descrever os objetos que não poderiam ver. Desta forma, destacamos a importância dessas ações e ferramentas em sala de aula para o envolvimento dos estudantes.

5.2.2 Trabalho em grupo: troca de ideias

A unidade apresentada aqui se constitui a partir de situações em que os estudantes trabalhavam em grupo e se expressavam em relação à esta nova organização da sala ou das propostas apresentadas. Vale ressaltar que estamos compreendendo o grupo, no sentido dado por Petrovski (1984), a coletividade, como sendo um grupo de pessoas unidas por uma atividade. No caso, os estudantes estão unidos pelos interesses em comum em sala de aula, bem como a aprendizagem matemática.

Durante o desenvolvimento das SDA notamos que os grupos formados pelos estudantes não se modificavam muito. Como comentamos anteriormente, o grupo era

¹¹ Em alguns trechos há símbolos como esse, “????”, para indicar que não foi possível transcrever alguma palavra ou trecho dos áudios por ser ininteligível.

constituído por estudantes que tinham mais afinidade. Além disso, eles se ajudavam muito durante a resolução das propostas. Esse aspecto fica claro quando encontramos alguns trechos onde os estudantes compartilhavam suas experiências e aquilo que estavam pensando ou fazendo.

SDA 02 – Cachinhos Dourados e os Três Ursos – 23/08/2016

Aline: Eu vou fazer a tigela!

Viviane: Ahh, eu que vou fazer!

[Elas conversam algo sobre suas escolhas (não dá para entender muito bem porque a sala está bem agitada)]

Aline: ahhh eu tive uma ideia muito... eu vou fazer... ahh, eu vou fazer a do papai...

Viviane: ah, eu vou fazer assim... eu faço da mamãe..

[Elas continuam conversando sobre o que vão fazer e uma ajuda a outra a modelar]

Fonte: arquivo da pesquisa

Além do bom convívio dos estudantes, no trabalho em grupo também foi interessante observar as estratégias que eles utilizavam para trabalhar com os colegas, dividir os materiais, bem como as negociações que faziam durante o desenvolvimento das SDA, como mostra outra parte da cena, abaixo.

SDA 02 – Cachinhos Dourados e os Três Ursos – 23/08/2016

Lucas: Então a gente vai dividir dois pra cada um?

Matheus: não, é assim: vai, deixa aí... aí quem quiser vai dividindo, entendeu? Põe a massinha no meio, aí vai pegando, vai dividindo...

Pedro: acho melhor um pra cada um, é mais fácil...

Lucas: um pra cada um... eu vou pegar a verde!

Bruno: eu quero a roxa...

Matheus: eu quero a rosa...

Bruno: nossa... aqueles né!?

Matheus: espera aí... eu gosto dessas cores assim, de rosa...

Lucas: dá vontade de comer essa massinha, né cara?

Pedro: se dividir ela no meio dá um pedaço pra cada um a mais...

Fonte: arquivo da pesquisa

Outra situação que nos chamou a atenção no trabalho em grupo é que os estudantes muitas vezes compartilhavam coisas do cotidiano, histórias de suas vidas, conversavam bastante em relação a outros momentos vividos na escola, etc. Isso reforça a ideia discutida por Dayrell (2001), a qual trouxemos anteriormente, de que as vivências fora dos muros da escola influenciam também o seu interior.

Durante as aulas ou após a transcrição dos áudios foi possível notar que também havia algumas conversas ou acontecimentos que influenciavam diretamente o desenvolvimento das SDA, como por exemplo, o fato dos estudantes terem outra prova após a aula de Matemática, a qual quase todos os estudantes compartilhavam o sentimento de se tratar de uma avaliação difícil.

Diário de campo – 01/06/2016
Essa aula foi bastante agitada. Após o recreio eles teriam mais uma aula de matemática e os dois últimos horários seriam para prova de história. Muitos não prestaram atenção na aula por que estavam estudando para prova de história.

Fonte: arquivo da pesquisa

Além de todas essas questões destacados acima, outra importância das propostas serem desenvolvidas em grupo se dá pelo aspecto discutido por Vigotski (2010), em relação à troca de ideias durante o processo de formação de conceitos. Nos momentos de diálogo nas SDA os estudantes têm a chance de expressarem suas ideias e negociar sentidos, o que é significativo para Vigotski (2010), visto que é impossível a formação de conceitos sem a palavra.

5.3 Sentidos e significados sobre os conceitos geométricos tratados no contexto escolar

A categoria apresentada nesta seção destaca as falas dos estudantes ocorridas durante as SDA em que eles expressavam algumas ideias matemáticas. Essas falas revelam alguns sentidos que já tinham em relação à geometria, ou ainda, algumas definições que conheciam, mas ainda não tinham muito significado para eles. Essa categoria, como já apresentada no capítulo anterior, é composta por três unidades, sendo elas (1) Formas e perspectivas, (2) Sentidos pessoais sobre face, aresta e plano e, por último, (3) Sentidos pessoais sobre bidimensionalidade e tridimensionalidade.

5.3.1 Formas e perspectivas

O primeiro trecho destacado aqui mostra um diálogo entre os integrantes de um dos grupos da SDA 02 onde estavam separando quais seriam as caminhas dos personagens da

história “Cachinhos Dourados e os Três Ursos”. Num primeiro momento os estudantes separaram de acordo com as escolhas que haviam feito antes de representar o objeto com a massinha, por exemplo, aqueles que inicialmente escolheram fazer a caminha do Papai Urso agruparam seus objetos. Um dos estudantes, ao ver a divisão do grupo, questiona se uma das caminhas não deveria ser do Papai Urso, já que na história, a caracterização dos objetos desse personagem se resumia aos móveis e objetos maiores da casa e, ali na divisão deles, isso não estava acontecendo.

SDA 02 – Cachinhos Dourados e os Três Ursos – 23/08/2016

[Arthur tira uma caminha do lugar e pede para que Guilherme coloque a cama que ele pegou em outro lugar]



Arthur: aqui é do Papai! [Mostra para Guilherme].

Pesquisadora: então agora... Guilherme, Guilherme! Me fala uma coisa... Por que você não quis deixar aquela lá pro filho?

Guilherme: porque você falou que é muito grande...

Pesquisadora: não... eu não falei nada... eu só perguntei quais são as características!

Guilherme: é muito grande! Não é?

Pesquisadora: Tá, ela é muito grande!

Guilherme: então, é muito grandão para o neném...

Pesquisadora: hum, ela é muito grande... hum... então ela tem que ser de quem?

Guilherme: do papai!

Fonte: arquivo da pesquisa

Ao observar o agrupamento das caminhas do Bebê Urso, Guilherme não se conforma com o posicionamento de uma delas ao lembrar que na história os objetos grandes pertenciam ao Papai Urso. Aqui há um aspecto interessante a ser considerado! Ao fazer essa observação Guilherme utiliza como referência de medida as outras caminhas dos outros personagens constatando que aquela caminha estava “fora de contexto”.

Como discutimos no capítulo 2, em relação aos nexos conceituais, a visualização, como uma forma também de analisar criticamente, é indissociável da representação (ABREU, 2013). Ao observar os objetos representados com massinha, pode-se inferir que, Guilherme construiu uma imagem mental daquele objeto e, a partir daí, agrupou-os de acordo com seus tamanhos. Há aqui, a explicitação do pensamento teórico sobre medida, conforme os estudos de Caraça (1963, p. 29), o qual afirma que medir é “comparar duas grandezas da mesma espécie”. O autor ressalta que há dois aspectos necessários para medir, sendo eles: o estabelecimento de um padrão de comparação, ou seja, uma unidade de medida; e, responder a questão “quantas vezes cabe?”, ao comparar um comprimento menor com um maior (CARAÇA, 1963). Compreendemos que no momento de desenvolvimento da SDA, Guilherme fez esta comparação mentalmente chegando à conclusão expressa no trecho citado.

Outro ponto a ser considerado também, acerca dessenexo conceitual, é o que destaca Abreu (2013), ao afirmar que a visualização, na forma como temos discutido aqui, não se restringe em apenas observar o objeto, mas analisar de forma crítica, assim como foi feito pelo estudante na situação apresentada.

É interessante confrontar essa situação com um trecho do diário de campo, destacado abaixo, referente à SDA 03 (Caixa Maluca), em que os estudantes não conseguiam dar sentido à representação dos objetos caracterizados por seus colegas. Como não estavam vendo os objetos, tornou-se mais difícil criar uma imagem mental dos mesmos principalmente no que se referia às suas medidas. Ao caracterizar os objetos apenas tocando neles, os estudantes não tinham uma referência para que pudessem comparar medidas. Exigia-se aqui, o pensamento teórico sobre o objeto. Assim, relatam que um dos problemas para desenhar os objetos era a falta de compreensão do que seria o tamanho “médio” dos objetos.

Diário de campo – 13/09/2016 – SDA 03 – Caixa Maluca
O que me chamou a atenção nas descrições dos objetos foi que eles utilizavam a palavra “médio” quando se tratavam do tamanho do objeto. Os alunos não conseguiam caracterizar muito o objeto, mas utilizavam algumas palavras utilizadas em linguagem matemática, como redondo, retangular, etc.

Fonte: arquivo da pesquisa

Como comentamos em capítulos anteriores, a partir da teoria de Davýdov (1982), é comum observarmos algumas dificuldades por parte dos estudantes diante de SDA em que é necessário representar mentalmente. A didática formal, ainda presente na escola, segundo Davýdov (1982), se limita apenas em desenvolver o pensamento empírico, o que significa que os estudantes evidenciam apenas traços mais externos aos objetos, portanto, são colocados em maior destaque aspectos relacionados àquilo que eles conseguem ver ou sentir.

Mesmo partindo de objetos empíricos é possível notar falas que se aproximam do pensamento teórico no desenvolvimento dessas SDA, pois no momento da resolução da primeira situação apresentada acima o estudante Guilherme agiu mentalmente, fazendo comparações e tomando referências, para chegar à conclusão que o objeto estava agrupado de fora do contexto da história. Ou seja, os sentidos explicitados não estavam no objeto e sim na relação entre o estudante e o objeto. E ainda, na outra SDA, os estudantes sentem a necessidade de ter um objeto como referência para definir o que seria “médio”. Aqui, mostram que estão focados no pensamento empírico.

Ainda em relação ao trecho do diário de campo, podemos observar que os estudantes utilizavam algumas palavras da linguagem Matemática, em especial, da geometria, quando caracterizavam os objetos como redondos, retangulares etc. Em outras SDA, durante a resolução ou em outros momentos de interação com estudantes, percebemos que os estudantes utilizam com frequência esse tipo de linguagem e até mesmo explicitavam algumas definições feitas nas aulas de Matemática, como veremos alguns trechos mais adiante. Além disso, em vários momentos se remetiam às abordagens de outras aulas, como por exemplo, o estudo de objetos bi e tridimensionais.

Nos momentos em que os estudantes expressavam ou verbalizavam algumas definições, se mostravam confiantes e compartilhavam algumas ideias com seus colegas, que concordavam com várias afirmações. Os argumentos de alguns raramente eram questionados pelo restante da turma e isso nos dava a impressão que conheciam tais conceitos, mas em outros momentos, ao questioná-los, concluíamos que as afirmações ou palavras faziam parte do vocabulário matemático que foram aprendendo ao longo dos anos, ou a memorização de algumas sentenças, ou ainda, a maneira como compreendiam e davam sentido à determinados conceitos. No geral, compreendemos que o conhecimento geométrico desses estudantes ainda se limitava, em muitos aspectos, ao pensamento empírico, como iremos discutir e apresentar outros trechos mais adiante.

No diálogo em sala de aula e, posteriormente, através das transcrições, notamos que os estudantes dão sentido à linguagem geométrica, como por exemplo: nomes de formas

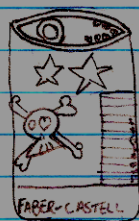
e, ainda, algumas definições. No entanto, nem sempre fica claro para nós se esse, o sentido que eles atribuem, é fruto da compreensão ou apenas de memorização.

Como discute Vigotski (2010, p. 465), não há um sentido único para palavra, pois ele se constitui a partir da “soma de todos os fatos psicológicos que ela desperta em nossa consciência” e, por isso, o sentido pode modificar-se de acordo com o contexto. Por outro lado, o significado consiste em “uma dessas zonas do sentido que a palavra adquire no contexto de algum discurso” (VIGOTSKI, 2010, p. 465). A partir dessas ideias, entendemos que alguns dos sentidos atribuídos pelos estudantes a vários conceitos geométricos não se aproximavam do significado dos mesmos na Matemática, como iremos discutir um pouco mais adiante.

O trecho destacado a seguir é parte dos registros da SDA 01 (observando o que está a sua volta). Como apresentado anteriormente, nessa situação os estudantes deveriam caracterizar o objeto escolhido antes de ser embrulhado com o papel alumínio e depois de ser embrulhado. Aqui a estudante reconhece o objeto geométrico como sendo um cilindro e ressalta dois aspectos interessantes: ao embrulhar o objeto com papel alumínio, além de modificar sua superfície também modifica seu formato. Ela não nega que seu formato lembra um cilindro, mas destaca que se modificou um pouco.

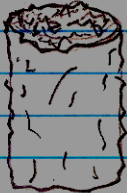
SDA 01 – Observando o que está a sua volta - 10/08/2016 - Registro da estudante Aline

O apontador tem formato cilíndrico, tem um buraco para enfiar o lápis para apontar, tem um adesivo com estrelas e caveiras escrito o site da Faber Castell e o nome da Faber Castell, é fechado, tem umas florzinhas coloridas na tampa e dentro é oco e é preto.



[Texto escrito pela estudante: “O apontador tem formato cilíndrico, tem um buraco para enfiar o lápis para apontar, tem um adesivo com estrelas e caveiras escrito o site da Faber Castell e o nome Faber Castell, é fechado, tem umas florzinhas coloridas na tampa e dentro é oco e é preto”.]

O apontador continuou com uma forma cilíndrica, mas dessa vez, sem quase nenhum detalhe.



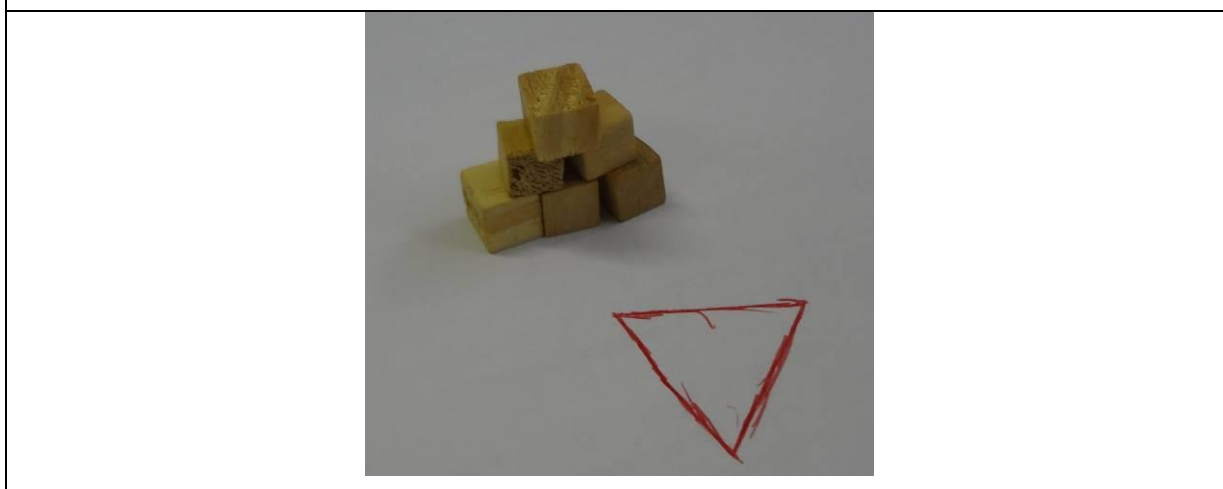
Antes o apontador tinha bastante detalhes, dava para apontar, agora mudou a cor, está amassado, não dá para apontar, e mudou um pouco do formato.

[Texto escrito pela estudante: “O apontador continuou com uma forma cilíndrica, mas dessa vez, sem quase nenhum detalhe. Antes o apontador tinha bastante detalhes, dava para apontar, agora mudou a cor, está amassado, não dá para apontar, e mudou um pouco do formato”.]

Fonte: arquivo da pesquisa

Quanto à representação do objeto no papel é possível notar que a estudante tem o cuidado em representar a tridimensionalidade do objeto no desenho, o que não acontece em outras situações em que também são utilizados objetos tridimensionais, como no recorte do registro feito por outro estudante apresentado abaixo.

SDA 04 – Composições – 04/10/2016 – Registro do estudante



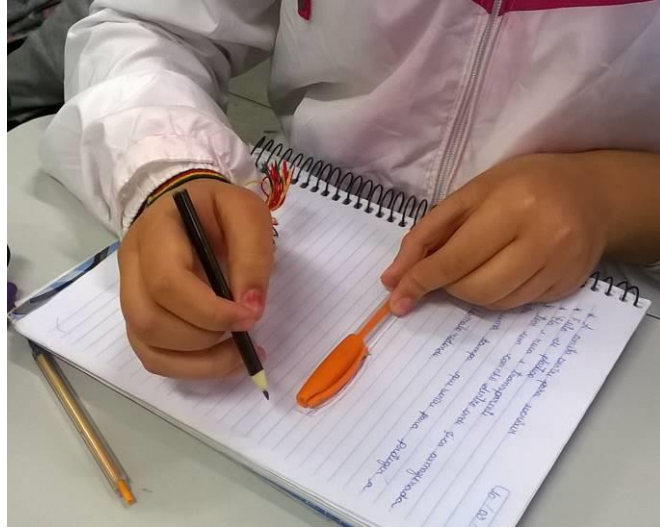
Fonte: arquivo da pesquisa

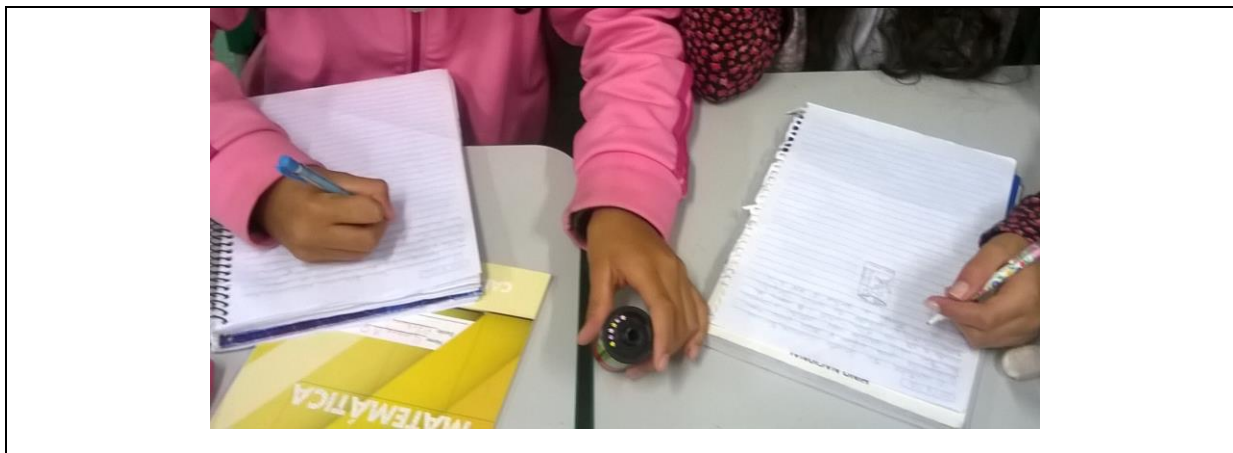
No registro acima a composição dos cubos feita pelo estudante não condiz com o desenho feito por ele, visto que o estudante não havia representado a tridimensionalidade de sua construção e nem mesmo o formato da mesma. Mas é curioso notar que há uma associação entre a construção do estudante e o triângulo desenhado, como se o estudante desenhasse o formato mais próximo de sua construção. Assim como quase todos os estudantes, no desenvolvimento dessa SDA, este desenho não representa a tridimensionalidade do objeto construído.

Em relação à representação, Pais (1996), destaca que a utilização do desenho na geometria plana torna-se mais simples comparado à geometria espacial, pois a representação do espaço exige a tomada de perspectivas, sendo uma das maiores dificuldades dos estudantes no estudo de conceitos espaciais.

Na SDA 01, ocorreu uma situação semelhante, mas um fato pode ter contribuído para que os estudantes não representassem essa tridimensionalidade. A estratégia utilizada por muitos deles para representar o objeto era colocando o mesmo sobre o papel e desenhando seus contornos (conforme mostram as duas primeiras fotos no trecho abaixo), diferente da estratégia (terceira foto do trecho a seguir) utilizada no desenho do apontador que apresentamos anteriormente.

SDA 01 – Observando o que está a sua volta – 10/08/2016





Fonte: arquivo da pesquisa

5.3.2 Sentidos pessoais sobre face, aresta e plano

Os trechos destacados aqui são parte dos dados das SDA 03 (Caixa Maluca) e SDA 04 (Composições). No desenvolvimento dessas situações os estudantes explicitam algumas ideias, criam definições, negociam sentidos e elaboram significados, como poderemos ver a seguir.

O primeiro trecho apresentado traz uma definição de face elaborada pelo estudante Arthur. Nesse momento a pesquisadora mostra para os estudantes o cubo maior do material dourado e pergunta se eles conseguem definir o que seria face. Num primeiro momento é interessante destacar que o estudante relembra que a definição de face acabara de ser estudada por eles (talvez na própria aula de Matemática em algum outro momento).

Após alguns comentários de outros estudantes, Arthur conclui que a face seria a área do sólido apresentado.

SDA 04 – Composições – 04/10/2016

Pesquisadora: vocês sabem falar pra mim, o que seria face?

Arthur: a professora acabou de falar isso na coisa... como é que é?

[Outros alunos também comentam, mas não dá pra entender]

Arthur: a área! A área dele!

Pesquisadora: a face seria cada parte aqui né!? [mostrando o que os estudantes estavam indicando].

Arthur: isso! Mais conhecido como a área! [a pesquisadora não escuta]

Fonte: arquivo da pesquisa

Dando continuidade ao momento de diálogo com os estudantes, a pesquisadora os questiona acerca do que seria a aresta. Imediatamente Arthur responde e questiona se a próxima pergunta será sobre o vértice, como segue no trecho abaixo.

SDA 04 – 04/10/2016
<p>Pesquisadora: o que a gente chama de aresta? Aluno: aresta? Arthur: as linhas, a largura dele... Alguns alunos mostram no objeto. Pesquisadora: isso, vou escrever a palavra aqui, porque às vezes não entende... o que a gente falou? Plano... face... aresta... Arthur: vai colocar vértice? Vértice? Não vai colocar vértice?</p>

Fonte: arquivo da pesquisa

É interessante observar as associações que Arthur faz ao tentar responder esses questionamentos. Isso demonstra que esse conjunto de conteúdos é conhecido por ele, por mais que os sentidos que explicita não estejam tão próximos aos significados matemáticos. Outros momentos da mesma SDA revelam outras associações feitas pelo estudante, como no trecho abaixo.

SDA 04 – 04/10/2016
<p>Arthur: plano é... tipo planície... Aluno: é reto... Outro aluno: malha reta... área reta... [instante de silêncio] Arthur: Volume... volume é... Aluno: volume é o tanto de coisa que tem dentro não é? Outro aluno: então... o que é volume mesmo? [silêncio no grupo] Arthur: o volume é o que mesmo? Raul: tudo o que tá dentro... Arthur: tudo o que tá dentro do que?</p>

Fonte: arquivo da pesquisa

Nesse fragmento destacamos um sentido dado por algum dos integrantes do grupo de Arthur ao conceito de volume (não foi possível identificar o autor da fala, pois o barulho próximo ao gravador estava muito alto). O estudante afirma que o “volume é o tanto de coisa que cabe dentro” e essa ideia é compartilhada por outros estudantes da turma. Podemos perceber que há certa confusão no sentido atribuído por eles em relação ao volume e

capacidade de sólidos. Essa situação também se repete quando os estudantes se deparam com objetos e são questionados quanto a bi ou tridimensionalidade, como apresentaremos mais claramente a seguir ao discutirmos como foi retomada as discussões com outra SDA.

Quando questionados quanto à forma plana, os estudantes começam a expressar os sentidos que atribuem aos conceitos de bidimensionalidade e tridimensionalidade, retomando algumas discussões que aconteceram na SDA 02 (Cachinhos Dourados e os Três Ursos).

SDA 03 – Caixa Maluca – 13/09/2016

Lucas: forma plana é uma coisa do tipo que não tem profundidade, nem altu... tem altura, mas não tem profundidade... ?????

[Os alunos falam ao mesmo tempo. Alguns ainda tem dúvida, mas a pesquisadora vai tirando as dúvidas]

Lucas: [falando com a pesquisadora] é só você jogar minecraft que você vai saber...

Pesquisadora: ah é!? Por quê?

Lucas: tem um mundo super plano, que é reto, não tem nada [ele explica com gestos também]... e o normal tem... eu não sei o que eu to falando...

Pesquisadora: não, mas explica isso aí!

Lucas: olha... sabe nesse joguinho que eu to te falando?

Pesquisadora: aham...

Lucas: tem como você escolher dois mundos: o mundo super plano, que ele é reto, não tem nada, ???? ali... e o mundo normal. Eu lembrei desse jogo porque no mundo normal tem buraco, tem montanha, um monte de ?????...

Fonte: arquivo da pesquisa

Há dois aspectos interessantes nesse trecho que serão discutidos de forma mais aprofundada na subseção seguinte: aqui aparece pela primeira vez a “profundidade” como requisito para um objeto ser tridimensional e, ainda, ao tratar do plano alguns estudantes associam as questões colocadas ao jogo *Minecraft* (ao discutir a próxima unidade apresentaremos o jogo e faremos outras discussões mais aprofundadas acerca da situação relatada aqui). A explicação dada por Lucas sobre o jogo nos faz entender que o mundo super plano é algo bidimensional e, em momentos posteriores, ele reforça essa ideia. Porém, o que constatamos mais adiante é que há uma confusão de sentidos dados pelo estudante e pela pesquisadora em relação ao jogo. Há trechos que revelam mais sobre esses sentidos e discutem as associações com o jogo na próxima unidade analisada. Os trechos abaixo ilustram algumas ideias do jogo apresentadas pelos estudantes.

SDA 04 – Composições – 04/10/2016

Pesquisadora: isso! O que diferencia, como é o nome mesmo? O que diferencia o mundo normal do mundo...

Arthur: ele é tudo quadrado!

Lucas: tem dois mundos no jogo...

Pesquisadora: gente, escuta um pouquinho o Lucas!

Lucas: tem dois modos no jogo, que é o modo super plano e o modo normal. O modo normal do jogo é aquele que tem montanha, aí tem caverna, um monte de coisa...

Aluno: tudo quadrado!

Lucas: é... não depois é redondo porque o outro mundo é só reto...

Pesquisadora: esse mundo super plano, ele é bidimensional ou tridimensional?

Aluno: aí depende...

Aluno próximo ao gravador: é bidimensional!

Outros também confirmam que é bidimensional.

Pesquisadora: olha, me falaram aqui que o bidimensional tem que ter...

Arthur: altura e largura...

Aluno: não, é tridimensional...

Pesquisadora: não sei, e o tri?

Arthur: se você quiser você pode fazer ele assim... ao invés de que ter ??? de terra... você pode aumentar, pode colocar um monte de terra, se você quebra a terra pode ser tri... ???

Pesquisadora: hum... vamos lá... me dá um exemplo de alguma coisa do material de vocês que seja bidimensional, que represente o bidimensional...

Arthur: o apontador!

Lucas: ele tem altura, largura, profundidade...

Pesquisadora: então é tridimensional, certo?

Lucas: ah é! Tridimensional!

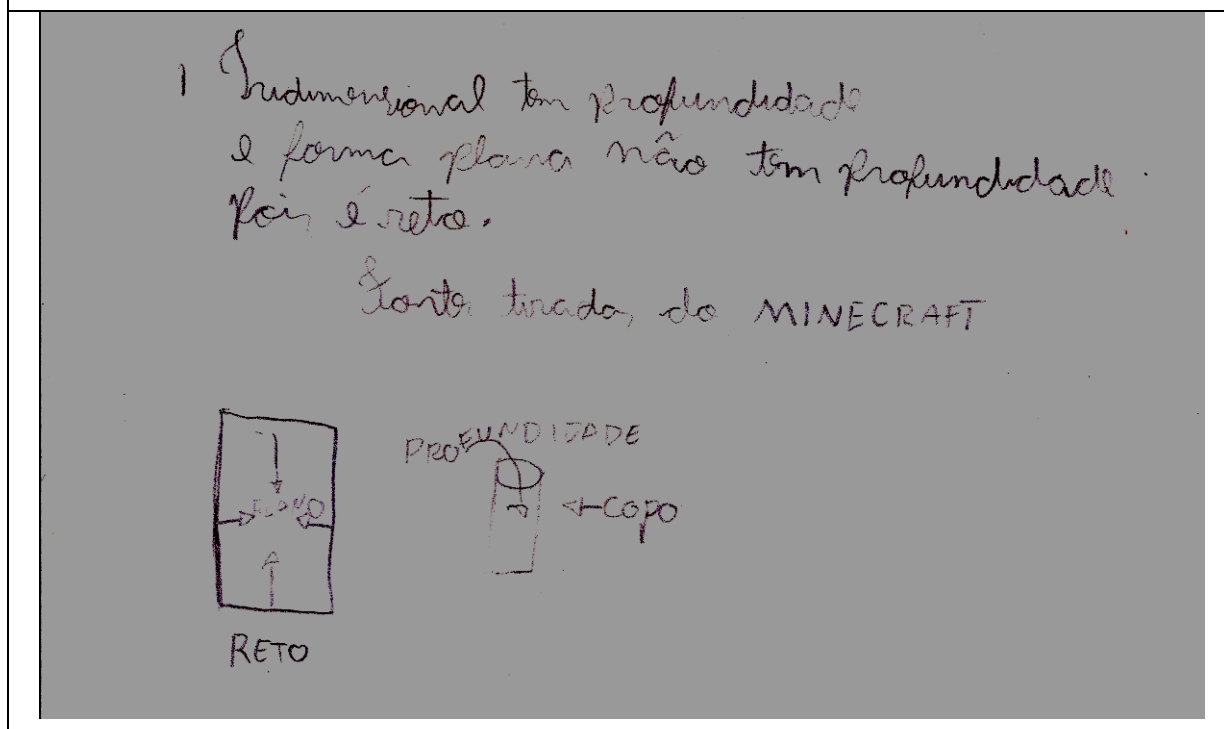
Arthur: a folha! A folha! A folha de caderno ou uma folha comum!

Aluno: bidimensional ou tridimensional?

Arthur: bi!

Fonte: arquivo da pesquisa

SDA 03 – Caixa Maluca – 13/09/2016 – Registro do estudante Lucas



Fonte: arquivo da pesquisa

A unidade analisada a seguir irá evidenciar outros trechos que mostram quais os sentidos que os estudantes deram aos conceitos de bi e tridimensionalidade.

5.3.3 Sentidos pessoais sobre Bidimensionalidade e tridimensionalidade

Os trechos destacados nessa unidade referem-se aos momentos de desenvolvimento das SDA em que os estudantes expressaram suas ideias e negociaram sentidos e significados acerca do conceito de bi e tridimensional.

As discussões nessa temática permearam quase todas as SDA, partindo da SDA 02 (Cachinhos Dourados e os Três Ursos) quando os estudantes representaram objetos da história com massinha de modelar. No desenvolvimento dessa proposta apenas uma estudante representou o objeto de maneira bidimensional, o que causou certo estranhamento por parte de seus colegas, como destaca o trecho abaixo.

SDA 02 – Cachinhos Dourados e os Três Ursos – 23/08/2016

Eduardo: e esse é o que? [mostra a caminha que a Fernanda fez]



Eduardo: esse aqui é o que?

Guilherme: parece um cavalo!

Pesquisadora: mas, agora... cadê a Fernanda?

[Fernanda aproxima]

Pesquisadora: essa caminha é sua não é?

Eduardo: parece um cavalo!

Pesquisadora: por que vocês acham que... [Eduardo interrompe]

Pesquisadora: agora me responde uma coisa...

[a pesquisadora chama a atenção dos outros grupos, pois estão falando muito alto]

Pesquisadora: Agora aqui... me responde uma coisa... inclusive a Fernanda! Me responde uma coisa, inclusive o Guilherme [ele estava no celular novamente]. Presta atenção! Vou fazer uma pergunta pra vocês! Por que vocês acham... olha, eu entendo que isso aqui é uma cama... eu entendi! É uma cama! Mas agora, por que... o que diferencia a cama que a Fernanda fez das outras camas?

Eduardo: porque essa tá ????

[ele grita, não dá pra entender]

Aline: essa está de assim... [faz gesto com a mão no sentido horizontal]

Arthur: as outras estão todas feitas, essa aqui tá de lado... [faz o mesmo gesto da Aline]



Eduardo: essa aqui ela fez um cavalo!

Pesquisadora: Eduardo, é sério!

[vira para Aline]

Pesquisadora: o que você falou?

Aline: essa aqui tá tipo de lado... [faz gestos como mostra abaixo]



Pesquisadora: tá! Essa aqui por exemplo... [mostrando uma das caminhas] Se eu falar assim "eu quero olhar embaixo da cama", eu consigo?

Guilherme: consegue! [mostrando com a mão]



Pesquisadora: ah, eu consigo olhar do lado da cama?

[alguém responde que sim]

Pesquisadora: agora, essa aqui, [cama da Fernanda] eu consigo?

[eles respondem que não]

Pesquisadora: por que será?

Aline: por que ela modelou como se a cama estivesse assim, olha! [Aline vira uma das camas e mostra repetindo um gesto feito anteriormente, como mostra a foto a seguir onde a lateral da caminha se encontra em contato com a superfície da mesa]



No trecho acima podemos perceber que, ao serem colocados juntos, um dos objetos se destaca por estar representado de maneira diferente aos demais. Eduardo destaca essa diferença e, a partir daí, os outros integrantes do grupo também voltam sua atenção para o objeto.

Após a observação de Eduardo, a pesquisadora pede para que a própria “criadora” da representação expresse suas ideias e conte aos colegas como pensou para representa-lo daquela forma. Inicialmente a estudante não se expressa quanto à representação, então a pesquisadora intervém no diálogo e os outros colegas começam a se expressarem.

Ao tentar explicar a diferença entre as representações, Aline faz destaques quanto à perspectiva do objeto quando afirma que “este está de assim...”, fazendo gestos com a mão. Arthur tenta expressar mais claramente, complementando a ideia de sua colega, afirmando que “as outras estão todas feitas, essa aqui tá de lado...”.

Ao fazer essa afirmação Arthur explica que as caminhas feitas pelo seu grupo são semelhantes a objetos reais, “estão todas feitas”, enquanto que a construção de Aline revela apenas o lado, está em outra perspectiva. A representação feita por Fernanda não deixa de ser uma caminha, mas se assemelha mais a um desenho ou foto, numa visão lateral da cama, do que ao próprio objeto.

Nesse momento é interessante destacar o aparecimento de algumas ideias relacionadas a bi e tridimensionalidade, além da perspectiva apontada pelo grupo. Os estudantes não utilizam esses termos, mas explicitam esses sentidos ao comparar os objetos a coisas “feitas” e representações “de lado”, desenhos ou fotos, ou seja, representações das três dimensões do objeto e, no outro, apenas duas.

Partindo da ideia expressa pelos estudantes em relação à perspectiva, a pesquisadora questiona-os fazendo comparações do objeto construído por Fernanda e os demais construídos pelos outros integrantes do grupo. Aline tenta melhorar seu argumento mostrando, através das outras caminhas, qual perspectiva teria sido adotada por Fernanda.

É interessante destacar nessa situação o movimento dos sentidos, do tridimensional para o bidimensional quando, por exemplo, a representação da cama é comparada a uma foto (representação no plano).

Nessa SDA, os estudantes justificam seus sentidos baseando-se nos gestos e no material empírico, mas, mais adiante em outras situações, começam a expressar teoricamente a partir de outros problemas propostos.

A discussão acerca dos conceitos de bidimensionalidade e tridimensionalidade foi retomada em outra situação (SDA 03 – Caixa Maluca). O trecho a seguir revela mais

alguns sentidos que os estudantes já possuíam em relação à esses conceitos, mas que até o momento parecia não ter muito significado para eles.

Ao serem questionados em relação ao que seria um objeto com três dimensões, usam os sentidos pessoais que deram à definição, provavelmente estudada naquele ano ou em anos anteriores, de que na tridimensionalidade dos objetos deveria existir altura, largura e profundidade, como apresentado no trecho a seguir.

SDA 03 – Caixa Maluca – 13/09/2016

Lucas: então três dimensões... com profundidade, largura, altura...

[Alguns alunos perguntam]

Pesquisadora: três dimensões... o que é três dimensões?

Aluno: 3D...

Pesquisadora: o que é estar em três dimensões?

[Alguns alunos falam: “altura, largura, profundidade”]

[A pesquisadora tira algumas dúvidas e os alunos falam ao mesmo tempo]

[Ao explicar a segunda questão um aluno afirma]

Lucas: ah, isso aí na aula de artes a gente já fez!

Fonte: arquivo da pesquisa

Antes de ressaltarmos os sentidos e significados dados pelos estudantes, vale destacar o comentário de Lucas ao expressar que essa discussão já havia sido realizada na aula de Artes. Apesar de ser um tópico discutido nas aulas de Artes, parecia que os estudantes ainda não compreendiam esse conceito.

A resposta dada por Lucas é compartilhada pelo restante da turma, assim, não se tratava apenas de um sentido pessoal dado ao conceito de tridimensional, mas sim um significado, elaborado a partir de sentidos pessoais coletivizados.

Atentando apenas a resposta compartilhada por eles, poderíamos considerar que os sentidos expressos estavam corretos e partirmos para outras discussões que foram surgindo também na sala de aula. O sentido dado ao conceito tridimensional, definido como “altura, largura e profundidade”, foi explicitada em vários momentos, durante e após a SDA 03, mas quando questionados para classificarem alguns objetos, se confundiam.

Comprendemos que as expressões dos estudantes em relação ao conceito de bi e tridimensionalidade partiram de um pensamento de caráter empírico, ou ainda, fruto da pedagogia do treinamento, como já discutimos anteriormente no capítulo 2. Davýdov (1982), ressalta em suas discussões que o ensino limitado ao aspecto empírico trata com simplismo o processo de formação de conceitos. Como resultado disso temos situações como essa em que

os estudantes são capazes de enunciar uma definição (de forma até correta), mas não conseguem compreendê-la ou utilizá-la em outros contextos. Assim, concordando com Davýdov (1982), não basta apenas “conhecer” o conceito.

Fazemos tal afirmação porque, na SDA 04 (Composições), ao serem questionados quanto aos cubos do material dourado, muitos estudantes se sentiram confusos ao tentarem argumentar se o objeto se tratava de algo bi ou tridimensional. A proposta dessa situação não era fazer classificações de objetos, mas a partir da fala de um dos estudantes na resolução de um problema a pesquisadora percebeu que a definição dada por eles acerca do tridimensional, na verdade, não condizia com o significado matemático. Ao notar esse fato a pesquisadora começou a questioná-los e descobriu que o sentido dado pelos estudantes à profundidade era definindo-o como um buraco.

Dessa forma, ao confrontarem com diversos objetos, os estudantes se confundiam em suas argumentações e não conseguiam expressar se os mesmos eram bi ou tridimensionais. Por exemplo, quando se tratava de algum objeto maciço, os estudantes afirmavam que não existia profundidade, logo esse objeto era bidimensional. Por outro lado, se esse objeto tivesse um buraco ou algum espaço vazio, como, por exemplo, um copo, tratava-se de um objeto com três dimensões, conforme nos mostra os trechos abaixo.

SDA 04 – Composições – 04/10/2016

Arthur: porque tem largura, altura...

Pesquisadora: o que seria a profundidade?

Arthur: espaço... fundo né?

Aluno: espaço... vazio...

Arthur: espaço vazio... espaços vazios...

Pesquisadora: tem que ser um espaço vazio?

Arthur: espaço...

Pesquisadora: o que você quer dizer com espaço?

Arthur: hum...

Pesquisadora: por exemplo, você acha que isso aqui [cubo do material dourado] é bidimensional ou tridimensional?

[Os alunos ficam divididos]

Pesquisadora: por que você acha que é tri?

Arthur: três dimensões...

Pesquisadora: por que você acha que tem três dimensões?

Arthur: porque ele tem altura e largura, e também tem profundidade...

Fonte: arquivo da pesquisa

Assim como discute Vigotski (2010), a palavra nem sempre tem o mesmo significado para diferentes sujeitos. Para os estudantes dessa turma, a palavra “profundidade”

era sinônimo de um “buraco”, por isso não fazia sentido os cubos do material dourado serem tridimensionais, já que eles eram maciços e não tinham nenhum “espaço vazio” neles.

O argumento utilizado pelos estudantes sempre se baseava na definição “largura, altura e profundidade”. Essas falas dos estudantes, assim como em outras discussões, revelam que tipo de pensamento estava em movimento naquele momento, o pensamento empírico. Havia um conhecimento geométrico por parte dos estudantes, mas baseava-se apenas naquilo que tinham memorizado, não conseguiam dar sentido àquela definição diante de diferentes objetos e situações. Essa situação vai ao encontro das discussões de Lima (1998), que já apresentamos anteriormente, quando destaca que a pedagogia do treinamento como um método que dá mais importância ao saber fazer, ao aspecto mecânico do que ao saber pensar.

Uma discussão importante em relação a essa situação corrobora com algumas ideias destacadas por Davýdov, as quais apresentamos em capítulos anteriores. Esse teórico, ao tratar dos conceitos, evidencia que o conteúdo do conceito, a partir da teoria empírica, baseia-se apenas naquilo que está ligado à percepção. Assim, a forma subjetiva desse conteúdo se limita àquilo que foi percebido pelo sujeito e compreendido a partir de descrições verbais (DAVÝDOV, 1982).

Podemos destacar também a partir desses trechos, a importância das discussões em sala de aula e da interação entre os estudantes e o professor, visto que, no primeiro momento, os estudantes não estavam equivocados ao afirmarem que um objeto tridimensional deveria ter “altura, largura e profundidade”, mas só através da fala dos estudantes e diante das SDA que traziam problematizações para discussão foi possível identificar que ainda não haviam se apropriado do conceito de bi e tridimensional. Daí, mais uma vez, fica evidenciado a importância do planejamento de propostas que sejam intencionais, como orienta Moura et. al. (2010).

Essa situação foi de extrema importância para compreendermos outras falas e argumentações dos estudantes, bem como para sentirmos a necessidade de outras propostas que pudessem colocar à tona essas discussões possibilitando aos estudantes negociarem seus sentidos pessoais e darem outro significado à tridimensionalidade.

Ainda para ilustrar essa situação e os argumentos dos estudantes trazemos outro trecho da mesma SDA. A fim de situarmos o contexto dessa discussão, vale ressaltar que nos registros da SDA 03 (Caixa Maluca), um dos estudantes, Lucas, elabora argumentos a partir de um jogo, *Minecraft*.

Aqui se encontra uma discussão significativa trazida por Dayrell (2001) ao afirmar que os estudantes são fruto de um processo educativo que vai além da escola, ou seja, os estudantes também aprendem em outros espaços e levam esses conhecimentos para sala de aula.

Antes de apresentarmos o trecho julgamos importante fazer algumas considerações em relação a este jogo.

O jogo *Minecraft* foi criado por um programador, Markus Persson, em 2009. Trata-se de um jogo sem objetivos definidos que pode ser jogado individualmente ou em grupos¹² e consiste em criar objetos e cenários a partir de blocos, como mostra a figura 06 abaixo.

Figura 06: jogo *Minecraft*



¹² www.gazetadopovo.com.br/tecnologia/conheca-a-historia-do-criador-do-minecraft-ee31145pd7bjtj4i2a7sim
4pa



Fonte: www.mojang.com/

O autor que elaborou o jogo entende que podem ser criados diferentes mundos, por exemplo, há uma versão do jogo onde existe o mundo “Super Plano”, assim “nesta versão do mundo de Minecraft não há variações de terreno, sem áreas subterrâneas e completamente nivelado”¹³, conforme figura abaixo.

¹³ www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2013/08/minecraft-conheca-10-curiosidades-do-game-de-sucesso-mundial.html

Figura 07: Mundo Super Plano de *Minecraft*

Fonte: www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2013/08/minecraft-conheca-10-curiosidades-do-game-de-sucesso-mundial.html

No trecho apresentado a seguir, Lucas destaca a existência de dois mundos, o super plano e o mundo normal. Na resolução do problema proposto nessa SDA, Lucas explicita que entende o bi e o tridimensional a partir desses dois mundos do jogo, sendo bidimensional o mundo super plano e tridimensional o mundo normal. Na SDA 04 (Composições) a pesquisa retoma essa comparação trazida por Lucas e questiona em qual mundo do jogo estaria o cubo do material dourado.

SDA 04 – Composições – 04/10/2016

Pesquisadora: eu to vendo aqui que a maioria acha que é tridimensional...

Arthur: porque tem altura, largura e profundidade!

Aluno [não dá pra identificar quem foi]: porque tem espaço...

Pesquisadora: porque tem...

Arthur: tem espaço aberto! Na verdade em espaço aberto...

Pesquisadora: aqui, e esse aqui? [cubo maior do material dourado]

[Alguns alunos falam que é bi]

Pesquisadora: por quê?

Arthur: por causa que não tem espaço! Espaço suficiente atrás...

Pesquisadora: mas ele não tem espaço?

Aluno: tem, é tri!

Pesquisadora: olha, se eu coloco aqui ele não ocupa um espaço?

Arthur: é, mas se você estiver segurando na mão...

Pesquisadora: olha, na mão... [a pesquisadora segura o cubo]

Arthur: na mão... hum,.. tá, é tridimensional!

Pesquisadora: vamos lá então! [os alunos ainda falam muito e alto] Partindo da ideia lá do Lucas, no *minecraft* lá... então tem o mundo bi... não, o mundo?

Lucas: o mundo super plano e o normal...

Pesquisadora: isso aqui estaria no mundo super plano?

Lucas: estaria!

Pesquisadora: por quê?

Lucas: porque é reto!

Pesquisadora: mas, isso aqui é plano?

Arthur: tem profundidade...

Pesquisadora: tem profundidade...

[Os alunos ainda conversam bastante e a pesquisadora chama a atenção. Alguns alunos comentam sobre os vincos na madeira desenhando os cubos, e eles associam isso com a profundidade]

Fonte: arquivo da pesquisa

É válido destacar desse trecho alguns aspectos importantes. No diálogo entre a pesquisadora e o estudante, inicialmente, houve uma ambiguidade de sentidos dados ao jogo e sua comparação com a situação proposta que só foi notada em momentos posteriores ao desenvolvimento desta SDA. O sentido dado pela pesquisadora à situação do jogo, a partir do argumento do estudante, era de que o mundo super plano era composto por representações bidimensionais e, como consequência, tratava-se de um mundo bidimensional. Por isso, no momento desse diálogo há certo estranhamento quando o estudante afirma que o bloco do material dourado poderia estar nesse mundo super plano.

De acordo com o contexto do jogo, Lucas não estava errado!

A verdade é que a definição de super plano no jogo se referia a superfície onde o “mundo” seria construído, e os componentes para sua construção se limitavam a blocos. Portanto, faz sentido nesse diálogo o estudante afirmar com tanta certeza que o cubo poderia fazer parte do mundo super plano. Porém, essa era uma característica do jogo que foi reconhecida pela pesquisadora em momentos após o desenvolvimento da SDA. Dado esses esclarecimentos torna-se trivial compreender os argumentos de Lucas ao afirmar que o cubo poderia fazer parte do mundo super plano porque era reto.

Davýdov (1982), ao falar sobre o esquema empírico afirma que este não permite que o sujeito tenha acesso à essência do conceito, ou seja, aos traços internos, não perceptíveis do conceito (como já explicitamos no capítulo 2), visto que este esquema se limita, ou mesmo se preocupa e conforma, apenas com aspectos externos. Desta forma, a “aparência” e os traços externos ao conceito tornam-se definitivos para o sujeito (DAVÝDOV, 1982).

Outro aspecto a ser destacado é que, após o diálogo se desprender do jogo, surge outra afirmação. Os estudantes argumentam que a “profundidade” do cubo maior do

material dourado está em seus vincos. Nesse momento, ainda se fundamentavam no pressuposto de que a “profundidade” era um buraco, um espaço vazio.

Nessa proposta, SDA 04, o diálogo não se esgotou e ainda não havia criado um sentido coletivizado, ou seja, o significado ao conceito de tridimensionalidade. Dessa forma, sentimos a necessidade de elaborar outra SDA que pudesse fazer com que essas diferentes argumentações se confrontassem, como já comentamos anteriormente.

Segundo Vigotski (2010), ao propor problemas ao sujeito, são estimuladas outras necessidades e isso contribui para o desenvolvimento do seu pensamento, portanto, não há desenvolvimento onde não são criados problemas. Nesse caso estamos tratando do pensamento teórico.

A retomada das discussões com outra SDA corrobora também com a ideia de que o processo de formação de conceitos não acontece de forma autônoma, é necessário criar ferramentas que sejam mediadoras nesse contexto (VIGOTSKI, 2010).

Os trechos que seguem abaixo são parte dessa situação e revelam alguns movimentos do pensamento desses estudantes.

SDA 05 – Bi ou Tri? – 01/11/2016

Guilherme: eu coloquei assim, olha... a vasilha é tridimensional, porque tem largura, profundidade e altura.

Pesquisadora: tem como você explicar melhor...

Guilherme: ah não...

Pesquisadora: essa é a vazia! E a cheia? É bidimensional ou tridimensional?

Guilherme: bidimensional! Porque ela só tem largura e altura!

Pesquisadora: ela não tem profundidade...

Guilherme: ter tem, mas só que está cheia... não tem como!

André: vai gravar de novo...

Guilherme: não, ela tem profundidade... pronto! Tem profundidade!

Pesquisadora: não... tem por quê?

Guilherme: não... ela não tem não... porque tá cheio! Vou enfiar o dedo lá pra dona ver, var estragar! [falando com o colega] olha, não entra, olha...

Pesquisadora: então, pra ter profundidade precisa ter um buraco?

Guilherme: assim...

André: não...

Guilherme: por quê?

André: porque aqui é tridimensional... tem que ter altura, largura e profundidade!

Pesquisadora: beleza! Então...

Matheus: e a tigela cheia é bi...

Pesquisadora: essa cola... esse vidrinho de cola, é bidimensional ou...

[eles respondem “bi”]

Pesquisadora: por quê?

André: ah! Agora eu entendi! Por causa que ela tem altura e largura... a vasilha então é

tridimensional, porque as duas são... elas tem altura, largura e profundidade!

Pesquisadora: hã...

André: ????

Pesquisadora: então, mas por quê?

André: não sei! Por isso eu to perguntando!

Pesquisadora: você falou que chegou a essa conclusão... como você chegou a essa conclusão?

André: então os dois são tridimensionais...

Pesquisadora: mas, por quê?

André: por causa que as duas tem, olha... as duas tem... não grava não dona! [a pesquisadora ia filmar]

Pesquisadora: tá, não vou gravar!

André: as duas tem esse buraco, mas como essa aqui tá cheia, ela não tem o buraco, por causa que ela tampou o buraco... o buraco tá cheio, por isso...

Pesquisadora: por isso?

André: que as duas é... uma é tri a outra é bi!

Pesquisadora: tá, mas quando eu falei da cola, você falou assim “ah, entendi!”...

André: entendi porque você você tinha falado assim que a ????

Guilherme: não! Mas aqui também... é... é tridimensional! Aqui, quer ver?

[instante de silêncio, Guilherme está arrumando para mostrar]

Matheus: eu acho que tem altura e profundidade... Profundidade não é assim professora? Que nem... ela tem altura, tem largura e profundidade...

Guilherme: aqui olha dona! Tirei a comidinha de dentro!

Pesquisadora: hã...

Guilherme: vai ter, largura, altura e profundidade!

Pesquisadora: ahã, e a hora que você colocar a comida aí dentro?

André: aí vai ser a mesma coisa!

Guilherme: vai ser a mesma coisa! Agora vou ter que estragar pra colocar lá dentro... porque vai ser tipo uma piscina! Vai ter as coisas lá dentro, mas vai ter como você nadar...

Pesquisadora: hã?

Guilherme: vai ter profundidade!

Fonte: arquivo da pesquisa

Na proposta dessa SDA os estudantes deveriam representar a tigela do Bebê Urso em dois momentos da história, quando estivesse cheia e vazia. A partir daí foram questionados se a tigela seria bidimensional ou tridimensional. Como já esperávamos, os estudantes afirmaram que quando a tigela estivesse cheia, seria bidimensional e, posteriormente, quando estivesse vazia, seria tridimensional porque haveria um buraco, o que seria a profundidade. Dada essas afirmações a pesquisadora os questiona em relação a duas características diferentes para um mesmo objeto, e os estudantes percebem que não dá para classifica-la de duas formas, então começam a pensar e negociar os sentidos que estão dando a situação.

Mais uma vez se torna importante o papel da intencionalidade nas ações em sala de aula. Ao elaborar a SDA, trazendo o problema das tigelas, com o objetivo de retomar

as discussões dos conceitos de bi e tridimensionalidade, nós já esperávamos qual caminho iríamos trilhar. Ou seja, ao planejarmos a proposta nós já conseguimos prever, a partir das situações ocorridas nas SDA anteriores, que os estudantes classificariam a tigela desta maneira. Davýdov (1982), sinaliza também a importância da intencionalidade no ensino ao destacar que no processo de generalização é necessário ter condições especiais, um bom material, entre outras coisas, para que o mesmo ocorra de maneira significativa.

O trecho apresentado acima é parte dessa negociação. É interessante destacar que há um momento no diálogo que se reforça a definição explicitada por eles em outras aulas acerca do tridimensional. Guilherme, ao tentar explicar para pesquisadora, afirma que não tem como haver profundidade se a tigela está cheia. E tenta validar seu argumento de maneira empírica ao querer enfiar o dedo na construção de massinha. Ao mostrar que seu dedo não “entra” na tigela valida seu argumento de que não há profundidade. Ao ser questionado pela pesquisadora em relação à existência de um buraco e sua relação com que chamavam de profundidade, Guilherme segura seu objeto de massinha e fica pensando, enquanto que o diálogo continua com os outros integrantes do grupo.

Enquanto Guilherme pensa em seu argumento, André tenta mostrar em seu objeto de massinha e no desenho que registrou na folha onde estariam a “altura”, a “largura” e a “profundidade”. A figura abaixo mostra os gestos de André ao explicar para pesquisadora.

Figura 07: André mostrando a altura, largura e profundidade do objeto, respectivamente.





Fonte: arquivo da pesquisa

Posteriormente a essa explicação, a pesquisadora o questiona em relação à tigela cheia. Os gestos para altura e largura são os mesmos da figura 07, porém o estudante, ao falar da profundidade, alega que a “profundidade está cheia”, indicando como na figura 08 abaixo.

Figura 08: André indicando que a “profundidade está cheia”.



Fonte: arquivo da pesquisa

Antes que André concluísse suas afirmações Guilherme o interrompe, como se tivesse um *insight*, apresentando outro argumento e validando-o. Afirma que, mesmo colocando a comida, a tigela ainda continuará tridimensional, visto que não é a existência de um buraco que lhe confere a “profundidade”. Há aqui a explicitação do pensamento teórico sobre o conceito de tridimensionalidade, o qual não está no objeto e sim, nas relações que Guilherme fez enquanto a discussão ocorria. A fala de Guilherme não é a somatória dos pensamentos empíricos, manifestados nos pensamentos pessoais, mas sim, o entendimento de que a tridimensionalidade é muito mais do que um simples “buraco”.

A atitude de Guilherme nos remete a um comportamento apresentado por Vigotski (2010), ao discutir sobre os estágios da formação de conceitos. De acordo com essa ideia, ao atingir o primeiro estágio da formação de conceitos, através da percepção, pensamento e ação, a criança faz associações a partir de apenas uma impressão.

Em relação aos argumentos acima é interessante destacarmos que, naquele momento, o argumento ainda partia de uma situação empírica, foi necessário a presença do objeto para que ele construísse suas argumentações. Mas, percebemos que, o importante nesse caso foi a mudança de sentido que esse grupo de estudantes deu a tridimensionalidade.

Compreendemos que levar essa situação para sala de aula foi importante para mobilizar outras discussões fazendo com que negociassem outros sentidos buscando

compartilhar um mesmo significado. Davýdov (1982), ressalta a importância de levar outras situações para sala de aula a fim de que os estudantes tenham oportunidades de ir além do esquema empírico que se limita a abstrair somente aquilo que é perceptível.

Posteriormente, ainda nessa SDA, Guilherme foi até outros grupos para socializar suas conclusões. Nessas intervenções não expressava seus argumentos de imediato, mas ia questionando os colegas para que também compartilhassem de seus sentidos, como podemos ver no trecho abaixo.

SDA 05 – Bi ou Tri? – 01/11/2016

[Guilherme começa a explicar para o outro grupo]

Guilherme: aqui tem profundidade? Sem zoeira, fala a verdade!

Viviane: tem!

Guilherme: E aqui?

Viviane: não...

Guilherme: mas por quê?

Viviane: não sei!

Guilherme: mas por quê? Aqui tem...

Viviane: não sei!

Guilherme: aqui e aqui tem profundidade?

[Viviane responde]

Guilherme: tipo assim... pensa numa piscina... piscina não tem profundidade?

Viviane: tem...

Guilherme: e a água? Mesmo com a água você não pula na piscina e entra na piscina?

Fonte: arquivo da pesquisa

A partir dos trechos e discussões apresentados até aqui, compreendemos que não há como afirmar se os estudantes chegaram ao pensamento teórico, mas pudemos perceber alguns indícios do desenvolvimento desse tipo de pensamento nos momentos em que os estudantes questionavam ou expressavam suas ideias. Nossa intenção, desde o início, foi criar um ambiente que buscasse favorecer esse tipo de pensamento, mas temos consciência de que não se trata de um processo natural. Visto também que os estudantes estavam acostumados com outro tipo de abordagem dos conteúdos, conforme explicamos anteriormente. Entretanto, notamos uma resposta bastante positiva em relação às propostas que levávamos para sala de aula. Os estudantes, mesmo com um certo estranhamento no início, se mostraram receptivos com as situações propostas nas aulas e, na medida do possível, tentaram superar suas dificuldades, desde as matemáticas até aquelas em que deveriam expressar suas ideias e construir argumentações.

A seguir trazemos mais considerações em relação ao trabalho de pesquisa e às vivências em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES “NÃO FINAIS”

Uma pesquisa nunca tem um fim, porque responde perguntas ao mesmo tempo em que nos indica tantas outras. O trabalho aqui apresentado nos provocou desafios e nos mostrou a complexidade de se trabalhar em sala de aula. Na medida em que desenvolvíamos as SDA conseguíamos compreender melhor esse espaço e as relações estabelecidas nele. Além disso, tivemos a possibilidade de olhar mais de perto o que outras pesquisas já haviam revelado em relação ao ensino de geometria: há certa fragilidade nesse processo, por dificuldades dos estudantes, ou dos professores, entre outros fatores, tais como os sentidos diferenciados que os estudantes dão aos conceitos matemáticos. Nem sempre os sentidos dos estudantes sobre os conceitos geométricos coincidem. Isso quer dizer que, os sentidos e os significados dos estudantes podem se diferenciar e muito daqueles que estão disponíveis nos livros didáticos, por exemplo.

Em relação ao cenário de pesquisa, a sala de aula, pudemos compreender o quão importante é esse tipo de trabalho. Além de contribuir com as pesquisas no campo da Educação Matemática e incentivar outras, o desenvolvimento dessa proposta teve sua importância ao levar para sala de aula outras metodologias e discussões, bem como aproximar a universidade da escola. Compreendemos também o quão importante foi esse tipo de abordagem dos conceitos geométricos, visto que a partir das interações e negociações com os estudantes pudemos perceber quais sentidos eles davam à geometria, o que entendemos que talvez não fosse tão perceptivo a partir de uma metodologia tradicional.

Os problemas educacionais vão muito além daquilo que vemos, é necessária a experiência em sala de aula para compreendê-la. Além dos problemas que indicamos na introdução desta pesquisa, há ainda outros ligados às vivências dos estudantes em outros espaços fora da escola, como por exemplo, as condições e estrutura familiar.

No espaço da escola pudemos ouvir várias histórias da própria constituição da escola, bem como as histórias de vida dos estudantes. Isso nos ajudou a compreender as influências que vão muito além dos muros da escola, bem como a cultura já estabelecida e vivenciada naquele meio.

Além dessas questões, as quais não transcrevemos ou analisamos, apenas as guardamos como experiência e aprendizado, há também outros aspectos a serem evidenciados a partir da pesquisa.

Ao propor aos estudantes situações as quais não estavam acostumados, notamos algumas atitudes de estranhamento e de abertura a novas propostas. Como

comentamos no capítulo anterior, ainda era motivo de espanto para os estudantes poderem se locomover ou expressarem suas ideias nas aulas de Matemática. Mas, ao longo das SDA, os estudantes foram se adaptando a essa nova dinâmica e começaram a se sentir parte da proposta quando colocavam em discussão suas ideias. Como por exemplo, na situação em que Guilherme começa a questionar e apresentar suas conclusões para outros grupos ao discutirmos acerca do conceito de bi e tridimensionalidade.

Além dessas considerações, foi interessante observar como os sentimentos dos estudantes influenciavam seu processo de aprendizagem. Ou ainda, como a utilização dos materiais nas SDA traziam lembranças de outros períodos de suas vidas e de outras vivências.

Ao propor aos estudantes problemas em que deveriam expressar-se melhor, mostrando seu ponto de vista, ou argumentar; os estudantes conseguiam discutir juntos e chegar a algumas conclusões que eram elaboradas pelo próprio grupo. Nesse processo, a utilização do movimento lógico-histórico e de diferentes materiais, incentivaram os estudantes a se envolverem com a proposta e procurarem uma solução para os problemas que eram propostos. Diante das questões propostas nas SDA e pelo diálogo com outros colegas, os estudantes foram conduzidos a dar significado aos conceitos que eram desenvolvidos, a partir da explicitação de seus sentidos pessoais. Ou seja, aqui, os sentidos pessoais quando coletivizados se tornaram significados para os estudantes.

Infelizmente, a pedagogia do treinamento (LIMA, 1998), ainda está presente em sala de aula, evidenciando um pensamento empírico e deixando de lado o desenvolvimento do pensamento teórico. Isso foi revelado para nós nos momentos de desenvolvimento das propostas, bem como das transcrições e registros dos estudantes. Em vários momentos se atentavam a definições que não tinham significado. Ou ainda, se prendiam aos materiais empíricos para tirarem suas conclusões. Indicavam apenas os elementos perceptíveis dos conceitos que estavam sendo estudados.

No caso do conceito de bi e tridimensionalidade, concordamos com Vigotski (2010), quando afirma que a palavra nem sempre tem o mesmo significado para vários sujeitos, constatamos tal afirmação, em vários momentos, principalmente quando os estudantes associaram a palavra “profundidade” a um buraco. A princípio, quando os estudantes afirmaram que o tridimensional se constituía a partir da “altura, largura e profundidade”, não enxergamos nenhum problema, mas, a partir das discussões e interações nas SDA, pudemos compreender que os sentidos explicitado não se aproximavam dos significados matemáticos. Mais uma vez evidenciamos a importância dessas interações no ambiente de sala de aula para que compreendamos aquilo que os sujeitos estão pensando.

Assim também, torna-se importante o trabalho do professor de maneira intencional, para que seja possível identificar quais são os sentidos e significados produzidos pelos estudantes acerca dos conceitos.

Há de se considerar ainda que, a formação de grupos durante o desenvolvimento das SDA foi de extrema importância para que os estudantes conseguissem compartilhar os sentidos dados aos conceitos e assim elaborar significados.

Por outro lado, os desafios que ficaram para nós durante a pesquisa foram muitos!

Ao longo do trabalho em sala de aula tivemos alguns problemas, como por exemplo, a descontinuidade no desenvolvimento das SDA visto que em algumas semanas não era possível desenvolvê-las, como justificado no capítulo 3. Como consequência, ao retomar as discussões em outras semanas, alguns estudantes estavam ausentes ou não recordavam aquilo que haviam expressado.

Para nós, ficaram outros desafios e questionamentos, além de uma nova forma de olhar para sala de aula. Ao longo do processo fomos incentivados a estudar mais e planejar cada ação em sala de aula, a fim de compreendermos melhor aquilo que nossas impressões revelavam, bem como as ideias que corroboravam com os diversos autores que estudamos.

Para mim, enquanto professora e pesquisadora, reforçam-se os desafios de levar para sala de aula SDA de Matemática que tenham mais significado para os estudantes. Além disso, torna-se mais clara a importância de ser professora e pesquisadora na constituição de uma profissional melhor. Fica o sentimento de que podemos sempre mais, com dedicação, estudo e muito amor pelo que fazemos. E, principalmente, fica um sentimento de professora realizada, como pesquisadora, estudante, que não poderia ter feito escolha melhor! Fica o orgulho por um trabalho tão bonito, que revelou muito mais que a Matemática, que revelou novas possibilidades, experiências, vivências e muita vida!

Continuemos avançando e aprendendo!

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, R. F. de. **Uma abordagem lógico-histórica da geometria em atividades orientadoras de ensino**. 2013. 110f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

BERNARDES, M. E. M. **Mediações simbólicas na atividade pedagógica** – contribuições da teoria histórico-cultural para o ensino e aprendizagem. Curitiba: Editora CRV, 2012.

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

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília : MEC/SEF, 1997a. 126p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília : MEC/SEF, 1997b. 142p.

CARAÇA, B. J. **Conceitos fundamentais da Matemática**. 4.ed. Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora, 1963.

D'AMBROSIO, Beatriz S. Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989. P. 15-19.

DAVÝDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 2ª reimpresión, 1982.

DAYRELL, J. **A escola como espaço sócio-cultural**. In: DAYRELL, J. (Org.). Múltiplos olhares sobre educação e cultura. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001. p.136-161.

DUARTE, N. **A relação entre o lógico e o histórico no ensino da matemática elementar**. 1987. 185 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1987.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3ª ed. Campinas: Autores Associados, 2012. 226p.

FIorentini, D. **Alguns Modos e ver e conceber o ensino da matemática no Brasil**. Zetetiké, ano 3, nº. 4, p.1-37, 1995.

GASPAR, R. O. **O jogo pedagógico enquanto atividade orientadora de ensino na iniciação algébrica de estudantes de 6ª série**. 2013. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

GERDES, P. **Etnogeometria: Cultura e o despertar do pensamento geométrico**, Instituto Superior de Tecnologias e de Gestão (ISTEG). Belo Horizonte, Boane, Moçambique, 2012.

HOGBEN, L. **Maravilhas da Matemática: influência e função da Matemática nos conhecimentos humanos.** Editora Globo, Porto Alegre, 1958.

JACOMELLI, C. V. **Práticas de contagem no contexto de lendas: manifestações orais de crianças de cinco anos em atividades orientadoras de ensino.** 2013. 129 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

LANNER DE MOURA, A. R. et al. **A quantificação do espaço.** s.d. p.19-49. Apostila elaborada tendo como referências os textos de Luciano Castro Lima; Mário Takazaki; Roberto P. Moisés. (Mimeo).

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo.** São Paulo: Centauro, 2004.

LEONTIEV, A. **Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil.** In: VIGOTSKI, L. S., LURIA, A. R., LEONTIEV, A. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. 5 ed. São Paulo: Ícone, 2001.

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

LIBÂNEO, J. C.; FREITAS, R. A. M. M. (2003). Vygotsky, Leontiev, Davydov – três aportes teóricos para a teoria histórico-cultural e suas contribuições para a didática. **Sociedade Brasileira de História da Educação.**

LIMA, L. C. Da mecânica do pensamento ao pensamento emancipado da mecânica. In: PROGRAMA INTEGRAR. **Caderno do Professor: trabalho e tecnologia.** CUT/SP, 1998. p. 1-8.

LIMA, L. C. O encontro afetivo pedagógico do ensinar Matemática

MAGALHÃES, M. H. **Produção de sentidos e de significados de estudantes do ensino médio sobre o conceito de volume e capacidade de prismas.** 2014. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014.

MENDES, A. F. **Da resolução de quebra-cabeças em sala de aula à aplicabilidade no cotidiano de uma marmoraria: o que os estudantes do 9º ano do ensino fundamental falam e escrevem sobre o conceito de área.** 2012. 159 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

MIGUEL, A., FIORENTINI, D; MIORIM, Â. Álgebra ou Geometria: para onde Pende o Pêndulo? **Pró-Posições,** v. 3, n. 1, p. 39-54, 1992.

MOISÉS, R. P. **A resolução de problemas na perspectiva histórico/lógica: o problema em movimento.** 1999. 156 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

MORAES, R., GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, S. P. G. de. *Avaliação do processo e ensino e aprendizagem em matemática: contribuições da teoria historicocultural*. 2008. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008

MOURA, M. O; ARAÚJO, E. S; MORETTI, V. D; PANOSSIAN, M. L; RIBEIRO, F. D. **Atividade orientadora de ensino**: unidade entre ensino e aprendizagem. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 10, n. 29, jan/abr 2010. p. 205-229.

MOURA, M. O. de. **A construção do signo numérico em situação de ensino**. 1992. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

MOURA, M. O. de; SFORNI, M. S. de F.; ARAÚJO, E. S. Objetivação e Apropriação de Conhecimentos na Atividade Orientadora de Ensino. **Revista Teoria e Prática da Educação**, v. 14, n. 1, p. 39-50, jan./abr. 2011. Disponível em: <www.dtp.uem.br/rtp/volumes/v14n1/04.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2015.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán. **A formação de conceitos científicos na escola e a Teoria da Atividade de A. N. Leontiev**. In: _____ Vygotsky, Leontiev e Galperin: formação de conceitos e princípios didáticos. Brasília: LiberLivro, 2009. Cap. 2, p. 63-89.

OLIVEIRA, I. L. L de; GUIMARAES, S. U; ANDRADE, J. A. A. As potencialidades do GeoGebra em processos de investigação Matemática: uma análise do desenvolvimento de objetos de aprendizagem da EaD no ensino presencial. **Revista do Instituto GeoGebra de São Paulo**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 265-279, 2011.

OLIVEIRA, I. L. L. de; GUIMARÃES, S. U.; ANDRADE, J. A. A. **A aprendizagem dos calouros da licenciatura em Matemática**: a experiência de um programa de mentoria. 1 ed. Curitiba: Appris, 2016. 137p.

PAIS, L. C. Intuição, **Experiência e Teoria Geométrica**. Zetetiké. Campinas: CEMPEM/FE/Unicamp, v. 4, n. 6, julho/dezembro, p. 65-74. 1996.

PANOSSIAN, M. L. **Manifestações do pensamento e da linguagem algébrica de estudantes**: indicadores para a organização do ensino. 2008. 179 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – FEUSP, São Paulo, 2008.

PASSOS, C. L. B. **Representações, Interpretações e Prática Pedagógica**: A Geometria na Sala de Aula. 2000. 363 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação – FE/Unicamp, Campinas, 2000.

PÉREZ GÓMEZ, A. I. **A Cultura Escolar na Sociedade Neoliberal**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PETROVSKI, A. V. **Personalidad, Actividad y Coletividad**. Buenos Aires: Editorial Cartago, 1984.

PIMENTA, S. G. **O estágio na formação de professores: unidade entre teoria e prática?** *Cad. Pesq.*, São Paulo, n. 94, p. 58-73, ago. 1995.

PRATES, U. S. **A atividade orientadora de ensino como mediação no desenvolvimento de um jogo computacional**. 2011. 141 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

RODRIGUES, C. I. **Uma proposta de ensino de frações no 6º ano do ensino fundamental a partir da teoria histórico-cultural**. 2015. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

RODRIGUES, R. V. R. **A construção e utilização de um Objeto de Aprendizagem através da perspectiva lógico-histórica na formação do conceito números inteiros**. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, SP: 2009.

SACRISTÁN, J. G.; GÓMEZ, A. I. P. **Compreender e transformar o ensino**. 4.ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SANTOS, S. M. P. dos. **Sentidos e significados do conceito de divisão provenientes de Atividade Orientadora de Ensino**. 2016. 132 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2016.

SÃO PAULO (Estado), SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. **Matriz de avaliação processual: matemática; encarte do professor**. Secretaria da Educação. São Paulo: SE, 2016.

SÃO PAULO (Estado), SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. **Material de apoio ao currículo do Estado de São Paulo: caderno do professor; matemática, ensino fundamental – anos finais, 5ª série/6º ano**. Secretaria da Educação. São Paulo: SE, 2014.

SENA, R. M.; DORNELES, B. V. Ensino de Geometria: Rumos da Pesquisa (1991-2011). *REVEMAT*, v. 8, n. 1, p. 138-155, 2013.

SFORNI, M. S. de F. Interação entre Didática e Teoria Histórico-Cultural. *Educ. Real*. [online]. ISSN 2175-6236. vol.40, n.2, p. 375-397. Epub Abr 03, 2015.

SILVA, M. A. **Elaborações de estudantes do 7º ano do ensino fundamental sobre números inteiros e suas operações**. 2012. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

SILVA, I. **História dos pesos e medidas**. 2. Ed. São Carlos: EDUFSCar, 2010.

SOUSA, M. C. **O ensino de álgebra numa perspectiva lógico-histórica: um estudo das elaborações correlatas de professores do ensino fundamental**. 2004. 285 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

SOUSA, M. C. O ensino de Matemática da Educação Básica na Perspectiva Lógico-Histórica. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**. Mato Grosso do Sul, vol. 7, n. 3. 2014.

SOUSA, M. C. de; PANOSSIAN, M. L.; CEDRO, W. L. **Do movimento lógico e histórico à organização do ensino**: o percurso dos conceitos algébricos. Campinas: Mercado das Letras, 2014. 184 p.

VAZQUEZ, C. M. R. **O ensino de análise combinatória no ensino médio por meio de atividades orientadoras em uma escola estadual do interior paulista**. 2011. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

VIGOTSKI, L. S. **A Construção do Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

ANEXO 1

Levantamento bibliográfico¹⁴

ANO	INSTITUIÇÃO	AUTOR	TÍTULO
TIPO			
1987	UFSCar	Newton Duarte	A relação entre o lógico e o histórico no ensino da matemática elementar
Dissertação			
1999	USP	Roberto Perides Moises	A Resolução de Problemas na perspectiva histórico/lógica: o problema em movimento (Trabalho não encontrado)
Dissertação			
2004	Unicamp	Maria do Carmo de Sousa	O ensino de álgebra numa perspectiva lógico-histórica: um estudo das elaborações correlatas de professores do ensino fundamental
Tese			
2004	USP	Wellington Lima Cedro	O espaço de aprendizagem e a atividade de ensino: o clube de matemática.
Dissertação			
2005	Unicamp	Erica da Silva Moreira Ferreira	Quando a atividade de ensino dá ao conceito matemático a qualidade de educar.
Dissertação			
2007	USP	Luciana Alvares Paes de Barros	Desenvolvimento do conceito de avaliação na formação inicial de professores em atividade colaborativa.
Dissertação			
2007	USP	Marisa da Silva Dias	Formação da imagem conceitual da reta real: um estudo do desenvolvimento do conceito na perspectiva lógico-histórica.
Tese			

¹⁴ As pesquisas foram divididas em três grupos, levando em conta o foco de estudo e os sujeitos envolvidos na pesquisa: (1) Pesquisas de natureza teórica, análises de propostas de ensino ou gestão, na cor verde; (2) trabalho com professores (incluindo formação inicial, continuada), na cor amarela; (3) trabalho com estudantes, na cor azul.

2007 USP Tese	Vanessa Dias Moretti	Professores de matemática em atividade de ensino. Uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente.
2008 USP Dissertação	Maria Lucia Panossian	Manifestações do pensamento e da linguagem algébrica de estudantes: indicações para organização do ensino
2008 USP Dissertação	Silem Santos Silva	Matemática na infância: uma construção, diferentes olhares
2008 USP Tese	Silvia Pereira Gonzaga de Moraes	Avaliação do processo de ensino e aprendizagem em matemática: contribuições da teoria histórico-cultural
2009 USP Dissertação	Camilla Duarte Schiavo Ritzmann	O jogo na atividade de ensino: um estudo das ações didáticas de professores em formação inicial
2009 UNESP Dissertação	Renata Viviane Raffa Rodrigues	A construção e utilização de um objeto de aprendizagem através da perspectiva lógico-histórica na formação do conceito de números inteiros
2011 UFSCar Dissertação	Cristiane Maria Roque Vazquez	O ensino de análise combinatória no ensino médio por meio de atividades orientadoras em uma escola estadual do interior paulista
2011 UNESC Dissertação	Daiana Matias Duarte	O ensino do conceito de função afim: uma proposição com base na teoria de Galperin
2011 UFG Dissertação	Everton Lacerda Jacinto	A atividade pedagógica do professor de matemática no PROEJA.
2011 USP Tese	Flavia Dias Ribeiro	A Aprendizagem da Docência na Prática de Ensino e no estágio: contribuições da teoria da atividade
2011	Luciana Figueiredo	O jogo no ensino de Matemática: Contribuições para o desenvolvimento do

UEM Tese	Lacanallo	Pensamento Teórico
2011 UNESP-Bauru Dissertação	Pamela Cristina Magagnato	Fundamentos teóricos da atividade de estudo como modelo
2011 UFSCar Dissertação	Uaiana e Silva Prates	A atividade orientadora de ensino como mediação no desenvolvimento de um jogo computacional
2012 USP Tese	Algacir José Rigon	Ser sujeito na atividade de ensino e aprendizagem
2012 UFSCar Dissertação	Anderson Fabrício Mendes	Da resolução de quebra cabeças em sala de aula a aplicabilidade no cotidiano: constituindo o conceito de área com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental
2012 UFMG Tese	Dilhermando Ferreira Campos	Análise de uma proposta para a disciplina cálculo diferencial e integral I surgida na UFMG após o REUNI usando o testbench de Engestrom como modelo de aplicação da Teoria da Atividade em um estudo de caso
2012 UNESC Dissertação	Iuri Kieslarck Spacek	A relação entre atividade de ensino de Matemática e a formação da individualidade docente
2012 UFPR Tese	Joselia Euzebio da Rosa	Proposições de Davydov para o ensino de Matemática no primeiro ano escolar: inter-relações dos sistemas de significações numéricas
2012 UNESC Dissertação	Josiani Barbosa Brunelli	Projeto ou atividade de ensino e de aprendizagem? Expressões da implantação da proposta curricular do estado de Santa Catarina
2012 UFSCar Dissertação	Maristela Alves Silva	Elaboração de estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental sobre números inteiros e suas operações.

2012 UFG Dissertação	Núbia Cristina dos Santos Lemes	Evidências da Produção de sentidos dos princípios da proposta didática lógico-histórica da álgebra por professores de matemática em atividade de ensino
2012 UNESC Dissertação	Silvana Citadin Madeira	Prática: Uma leitura histórico-crítica e proposições davydovianas para o conceito de multiplicação
2012 UFG Dissertação	Werica Pricylla de Oliveira Valeriano	Uma análise das influências da realização da Prova Brasil na atividade pedagógica de professores que ensinam matemática nos anos iniciais
2013 UFSCar Dissertação	Cristiane Vinholes Jacomelli	Práticas de contagem no contexto de lendas: manifestações orais de crianças de cinco anos em atividades de ensino.
2013 UFSM Dissertação	Halana Garcez Borowsky Vaz	A atividade orientadora de ensino como organizadora do trabalho docente em Matemática: a experiência do Clube de Matemática na formação de professores dos anos iniciais
2013 UFSM Dissertação	Laura Pippi Fraga	Futuros professores e a organização o ensino: o clube de matemática como espaço de aprendizagem da docência
2013 UFG Dissertação	Rafael Siqueira Silva	Os indícios de um processo de formação: a organização do ensino no Clube de Matemática
2013 UFSCar Dissertação	Regiane de Oliveira Gaspar	O jogo pedagógico enquanto atividade orientadora de ensino na iniciação algébrica de estudantes de 6 ^a série
2014 UFG Dissertação	Daniela Cristina de Oliveira	Indícios de apropriação dos nexos conceituais da álgebra simbólica por estudantes do Clube de Matemática
2014 UFSM Dissertação	Diaine Susara Garcez da Silva	A avaliação do movimento de ensinar e aprender matemática nos anos iniciais do ensino fundamental

2014 UFG Dissertação	Douglas Aires da Silva	Clube de Matemática: palco de transformação dos motivos da atividade de estudo
2014 UFSCar Dissertação	Marcos Hirota Magalhães	Produção de sentidos e significados de estudantes do ensino médio sobre o conceito de volume de prisma
2014 USP Tese	Maria Lucia Panossian	O movimento histórico e lógico dos conceitos algébricos como princípio para constituição do objeto de ensino da álgebra
2014 UFSM Dissertação	Patrícia Perlin	A formação do professor dos anos iniciais do ensino fundamental no movimento de organização do ensino de frações: uma contribuição da atividade orientadora de ensino
2015 USP Tese	Ana Paula Gladcheff	Ações de estudo em atividade de formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais
2015 UFU Dissertação	Carolina Innocente Rodrigues	Uma proposta de ensino de frações no 6º ano do ensino fundamental a partir da teoria histórico-cultural
2015 UNIFESP Dissertação	Gisele Mendes Amorim	Matemática na educação infantil? Contribuições da atividade orientadora de ensino para a (re)organização da prática docente
2015 UNISUL Dissertação	Gisele Mezzari Silveira	Unidade Entre Lógico e Histórico no Movimento Conceitual do Sistema de numeração proposta por Davydov e Colaboradores para o Ensino das Operações da adição e Subtração
2015 UFSM Dissertação	Luis Sebastiao Barbosa Bemme	Como entendemos a matemática ensinada nos anos iniciais? Com a palavra os licenciandos em matemática
2015 USP Tese	Neuton Alves Araújo	O professor em atividade de aprendizagem de conceitos matemáticos

2015 UFU Tese	Patrícia Lopes Jorge Franco	O desenvolvimento de motivos formadores de sentido no contexto das atividades de ensino e estudo na escola pública brasileira
2015 UFSCar Tese	Talita Secorun dos Santos	Atividade Orientadora de Ensino de geometrias na perspectiva lógico-histórica: unidade entre ensino e aprendizagem na formação inicial de professores de matemática
2015 UFSM Dissertação	Vanessa Züge	Professores dos anos iniciais do ensino fundamental em formação: um olhar a partir das discussões sobre o sistema de numeração decimal no contexto do programa Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa.
2016 UNESP Dissertação	Adauto de Jesus Pereira	Contribuições da pedagogia histórico-crítica para o ensino de geometria no ciclo de alfabetização
2016 UFSCar Dissertação	João Paulo Rezende	Sentidos e significados manifestos por licenciandos e pós-graduandos ao produzirem atividades de ensino de matemática na perspectiva lógico-histórica
2016 USP Tese	Ronaldo Campelo da Costa	Materiais didáticos na atividade de ensino de matemática: significação dos artefatos mediadores por professores em formação contínua
2016 UNESP Dissertação	Suzana Maria Pereira dos Santos	Sentidos e significados do conceito de divisão provenientes de atividade orientadora de ensino

ANEXO 2**“Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” e “Termo de Assentimento”****UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS****PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****(Resolução 466/2012 do CNS)****O TRABALHO EM SALA DE AULA COM ATIVIDADES ORIENTADORAS DE ENSINO: CONSTRUINDO O CONHECIMENTO MATEMÁTICO POR MEIO DA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL**

Eu, Simone Uchôas Guimarães, estudante do Programa de Pós Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar peço sua autorização, como responsável pelo estudante _____, para que ele possa participar da pesquisa “O trabalho em sala de aula com Atividades Orientadoras de Ensino: construindo o conhecimento matemático por meio da perspectiva histórico-cultural” orientada pela Prof. Dra. Maria do Carmo de Sousa.

Acreditando em mudanças significativas no campo da educação, este projeto de pesquisa propõe investigar situações de sala de aula onde é utilizada a abordagem lógico-histórica como perspectiva didática através das atividades orientadoras de ensino. O objetivo é analisar as elaborações conceituais produzidas por estudantes do sexto ano do ensino fundamental durante o desenvolvimento de Atividades Orientadoras de Ensino (AOE) concebidas a partir da investigação lógico-histórica de um determinado conceito matemático.

O estudante, o qual você é o responsável, foi selecionado por fazer parte da turma onde ocorrerá a pesquisa. A primeira etapa da pesquisa consiste em conhecer os estudantes e acompanhá-los durante algumas atividades em sala de aula. Após essa etapa e da escolha dos conceitos que serão desenvolvidos com esses estudantes, serão levantados os nexos conceituais, ou seja, a estrutura que fundamenta um conceito (estes serão fundamentais na elaboração das AOE). Na terceira etapa, iniciará a elaboração/adaptação das AOE a partir dos estudos realizados ao longo da pesquisa acerca do referencial teórico, além da adaptação das situações de aprendizagem propostas nos “cadernos” elaborados pela SEE/SP. A

próxima etapa será dedicada ao desenvolvimento das AOE. Poderão ser utilizados os seguintes instrumentos na captação dos dados: as áudio gravações, o diário de campo do pesquisador e o registro escrito pelos estudantes a cada atividade.

Por entender que toda pesquisa é passível de resultar em riscos para os sujeitos da mesma, o pesquisador responsável se compromete a realizar a pesquisa de forma que os riscos aos voluntários sejam minimizados. Assim, os voluntários serão informados sobre os detalhes da pesquisa e sobre sua total liberdade em participar da mesma ou declinar do convite antes, durante ou após a coleta dos dados, sem a necessidade de explicitar os motivos que o levaram a desistir e sem prejuízos a suas atividades corriqueiras. Cada estudante irá receber um termo de assentimento, onde está explicado como ocorrerá o trabalho de pesquisa, bem como todas as informações necessárias (assim como neste termo); o estudante, caso queira participar da pesquisa, irá assinar o termo. Vale ressaltar que a participação é voluntária e o estudante poderá desistir de sua participação em qualquer momento da pesquisa.

A participação do estudante nessa pesquisa será de grande importância, pois os dados obtidos na mesma serão utilizados para fins científicos contribuindo para as pesquisas e discussões que existem sobre essa temática. Além disso, irá contribuir para própria aprendizagem do estudante em sala de aula. A pesquisadora estará presente em todos os momentos da pesquisa e desenvolverá as atividades juntamente com os estudantes.

Todas as informações obtidas na pesquisa serão confidenciais, sendo assegurado o sigilo em todas as etapas. Assim, não serão identificados nomes, garantindo o anonimato nos resultados e publicações, impossibilitando sua identificação e a do estudante.

Solicito sua autorização para a gravação das atividades do estudante em sala de aula. Essas gravações serão transcritas pela pesquisadora e, se necessário, por um profissional experiente nessa ação, garantindo que se mantenha o mais fidedigna possível. Depois de transcrita estará disponível para que os estudantes ou responsáveis validem as informações.

Não haverá despesas durante a pesquisa, caso haja, serão custeados pela própria pesquisadora. Você receberá uma via deste termo, rubricada em todas as páginas por você e pelo pesquisador, onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal. Você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e a participação do estudante agora ou a qualquer momento.

Se você tiver qualquer problema ou dúvida durante a participação do estudante na pesquisa poderá comunicar-se pelo telefone da pesquisadora (16) 98100-2279 ou pelo e-mail *suchoasg@hotmail.com*.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação na pesquisa e concordo com a participação do estudante o qual estou responsável. O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP – Brasil. Fone (16) 3351-8110.

Endereço eletrônico: cephumanos@ufscar.br

Endereço para contato (24 horas por dia e sete dias por semana):

Pesquisador Responsável: Simone Uchôas Guimarães

Endereço: Ray Wesley Herrick, 475, apto 405, bl 07 – CEP 13.565-090 – São Carlos/SP.

Contato telefônico: (16) 98100-2279 e-mail: suchoasg@hotmail.com

Local e data: _____

SIMONE UCHÔAS GUIMARÃES _____

Nome do Pesquisador

Assinatura do Pesquisador

Nome do responsável pelo estudante

Assinatura do responsável pelo estudante

TERMO DE ASSENTIMENTO DO MENOR

Você está sendo convidado para participar da pesquisa **O TRABALHO EM SALA DE AULA COM ATIVIDADES ORIENTADORAS DE ENSINO: CONSTRUINDO O CONHECIMENTO MATEMÁTICO POR MEIO DA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL**. Seus pais permitiram que você participe.

O objetivo dessa pesquisa é analisar suas elaborações em relação ao conteúdo matemático que você está estudando durante o desenvolvimento de atividade em sala de aula. Toda sua turma poderá participar dessa pesquisa.

Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu, não terá nenhum problema se desistir. A pesquisa será realizada na própria sala de aula onde desenvolveremos, juntos, as atividades. Durante algumas atividades serão utilizados gravadores para que a pesquisadora possa acompanhar o que cada um de vocês está desenvolvendo e também para que possam ser analisados os dados para a pesquisa. Os registros que vocês escreverem no momento da atividade também ficarão com a pesquisadora. Essas gravações ficarão apenas com a pesquisadora, ninguém mais terá acesso a elas.

Todo processo de pesquisa é considerado seguro, mas caso você perceba algo que te deixe desconfortável, ou algo que esteja errado você pode procurar a pesquisadora (Simone) pelo telefone (16) 98100-2279.

Mas há coisas boas que podem acontecer, como por exemplo, poderemos aprender alguns conceitos de uma maneira diferente.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falarei a outras pessoas, nem darei a pessoas estranhas seus dados. Os resultados da pesquisa serão divulgados, mas sem identificar seu nome ou dos outros participantes da pesquisa.

Se você tiver alguma dúvida, pode me perguntar. O meu telefone encontra-se um pouco acima no texto.

Eu, _____ aceito participar da pesquisa **O TRABALHO EM SALA DE AULA COM ATIVIDADES ORIENTADORAS DE ENSINO: CONSTRUINDO O CONHECIMENTO MATEMÁTICO POR MEIO DA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL**, que tem o objetivo citado anteriormente. Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.

Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar furioso. A pesquisadora tirou minhas dúvidas e conversou com os meus responsáveis. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

São Carlos, ____ de _____ de _____.

Assinatura do menor

Assinatura da pesquisadora


ANEXO 3

Quadro de Organização dos Dados

Atividade 2: Cachinhos dourados (parte 1)

No início da aula foi contada a história de “Cachinhos dourados e os três ursos”. Após a história a turma foi dividida em grupos de três alunos e a gravação foi feita em 2 grupos.

Obs: em alguns momentos há alunos que falam próximos ao gravador, talvez por acharem diferente o fato de serem gravados. Mesmo o gravador estando em apenas 2 grupos, alguns alunos saem de seus lugares para falarem algo próximo ao gravador.

Celular	Tablet	Câmera
<p>(o primeiro momento é a fala da pesquisadora com a turma toda)</p> <p>PESQUISADORA: Todo mundo tinha escolhido... todo mundo escolheu e não contou pra ninguém. Nem no grupo de vocês, vocês não vão contar. Ok? Esse é o segredo de vocês nessa aula... [respondendo a dúvida de um aluno] Escolher um objeto da história que eu contei, depois você não vai contar pra ninguém, só você que vai saber.</p>	Idem	 <p>Organização dos grupos na sala.</p>
Conversa dos alunos	L: Não, to brincando... sei lá, é porque, tipo... eu não tenho nada contra ele, só que ele é meio chatinho...	
<p>PESQUISADORA: Gente, cada grupo... [pedindo silêncio] Cada grupo vai receber uma caixinha de massinha...</p>	<p>Aluno: cara, eu gosto de massinha, massinha é legal...</p> <p>LUCAS: dá dó do Gilvan né mano!?! [não entendi] Deixa eu perguntar pro Gilvan aqui... Gilvan!</p>	
<p>Os alunos ficam um pouco agitados.</p> <p>PESQUISADORA: A massinha, o que é pra vocês fazerem com ela? Por exemplo, eu escolhi um objeto, certo!?! Que eu não vou contar pra</p>	<p>[quando a pesquisadora fala pra imaginarem que tivesse uma bicicleta na história]</p> <p>Aluno: fazer com a massinha de modelar a bicicleta...</p> <p>LUCAS: vou ter que desenhar...</p>	

<p>ninguém... eu vou fazer esse objeto com a massinha de modelar. Por exemplo, olha, não tinha isso na história... vamos supor que tivesse uma bicicleta na história, e eu escolhi ela, então eu vou fazer uma bicicleta de massinha de modelar... Tem que ser um objeto da história! Tudo bem? ????</p>		
<p>A pesquisadora começa a entregar a massinha para os grupos e lembrar a proposta. Os alunos ficam agitados com a massinha.</p> <p>PESQUISADORA: tem que ser um objeto da história, tá bom? Qualquer objeto... aí cada um vai fazer o seu... [a pesquisadora orienta enquanto entrega a caixinha de massinha]</p> <p>Sa: eu quero a verde! Eu quero a verde!</p> <p>Viviane: eu vou querer... espera aí... eu vou querer...</p> <p>Aline: eu quero a verde! Anda logo! Pode abrir? [pergunta mais alto pra pesquisadora] Pode abrir professora? [a pesquisadora não escutou] Ah... eu já abri!</p> <p>[barulho abrindo o saquinho de</p>	<p>LUCAS: deixa ele aqui com cuidado... cerca ele assim... [falando do tablet] [Gilvan chega no grupo] Olha, Gilvan, o seguinte: a gente chamou você pra cá porque você vai participar do nosso trabalho. A gente tá no meio de uma gravação que a professora deu, beleza? Evita ficar quieto o máximo porque você não tem nada o que falar, beleza? Não, não, não, deixa aí! Não é hora agora! Guarda isso aí! Gilvan, vem aqui! Você fala com o Gilvan e ele não ouve...</p> <p>Aluno: Tenta ajudar o menino que não tem amigos... ninguém gosta dele...</p> <p>LUCAS: tipo, eu até gosto dele, já tentei ajudar ele...</p> <p>Aluno: eu também, teve um dia que eu fiz e ele não conseguiu me ajudar... tipo, era um trabalho, ????</p> <p>LUCAS: Gilvan! Gilvan! Senta</p>	

<p>massinha]</p> <p>Viviane: Ai! Que saudade de mexer na massinha! Nunca mais...</p> <p>[Sa faz algum barulho pra ela falar baixo]</p> <p>VIVIANE: Gente... eu lembro... nossa... pode começar? Que saudade gente! Ai meu Deus!</p> <p>[instante de silêncio]</p> <p>VIVIANE: professora! Pode começar?</p> <p>[a pesquisadora responde que sim]</p> <p>VIVIANE: [fala mais baixo e eufórica] Ai que saudade que eu tenho desse negócio! [alguns instantes depois] ai ???? mexer com massinha... ai nossa, que emoção!</p> <p>Aline: que emoção!?! [risos]</p> <p>VIVIANE: olha como eu amasso? Eu pego e faço assim, olha...</p> <p>Há algumas conversas sobre como fazer e manipular a massinha.</p> <p>A sala está eufórica!</p> <p>[as meninas ficam em silêncio durante um tempo, mas a sala ainda está bem agitada. Depois elas ficam um tempo conversando aleatoriamente]</p>	<p>aqui! Você não vai falar com ninguém! Senta aqui! [Gilvan chega no grupo] Gilvan, tudo que a gente falar você faz! Tudo que você ouviu você aceita! Se eu não te falar ???? ou seja, se você for conversar com alguém, não vai, tá bom?</p> <p>Pesquisadora: um objeto cada um...</p> <p>LUCAS: beleza!</p> <p>P: vocês podem pegar assim, um pedaço de verde, um pedaço de branco...</p> <p>Aluno: ah, um pedaço de cada massinha...</p> <p>LUCAS: vai Gilvan, dá aí massinha, eu reparto com vocês...</p> <p>PEDRO: vai passar pra mim...</p> <p>LUCAS: então, é pra dividir, não é pra você ficar com ela inteira...</p> <p>????</p> <p>LUCAS: Nossa, é gelado né!?</p> <p>PEDRO: não pode esquentar...</p> <p>LUCAS: que cheiro de doce...</p> <p>PEDRO: será que ???? não confundiu...</p> <p>[silêncio entre eles, mas a sala faz bastante barulho]</p> <p>LUCAS: Então a gente vai dividir dois pra cada um?</p> <p>Aluno: não, é assim: vai, deixa aí... aí quem quiser vai dividindo, entendeu? Põe a</p>	
--	---	--


<p>Aline: Eu vou fazer a tigela!</p> <p>VIVIANE:: Ahh, eu que vou fazer!</p> <p>Elas conversam algo sobre suas escolhas (não dá para entender muito bem porque a sala está bem agitada).</p> <p>Aline: ahhh eu tive uma ideia muito... eu vou fazer... ahh, eu vou fazer a do papai...</p> <p>Viviane: ah, eu vou fazer assim... eu faço da mamãe..</p> <p>[Elas continuam conversando sobre o que vão fazer e uma ajuda a outra a modelar]</p> <p>Conversas dos alunos e das meninas.</p> <p>Aline: está parecendo aqueles potinhos de colocar ração!</p> <p>VIVIANE: só que não...</p> <p>Aline: só que sim!</p> <p>VIVIANE: como é que eu vou desgrudar do apontador agora!?</p> <p>[elas falam, mas não dá pra entender]</p> <p>Aline: ela falou que pra agir naturalmente [em relação ao gravador], é o que eu to fazendo!</p> <p>Conversa dos alunos. Depois</p>	<p>massinha no meio, aí vai pegando, vai dividindo...</p> <p>PEDRO: acho melhor um pra cada um, é mais fácil...</p> <p>LUCAS: um pra cada um... eu vou pegar a verde!</p> <p>Aluno: eu quero a roxa...</p> <p>Aluno: eu quero a rosa...</p> <p>Aluno: nossa... aqueles né!?</p> <p>LUCAS: espera aí...</p> <p>Aluno: eu gosto dessas cores assim, de rosa...</p> <p>LUCAS: dá vontade de comer essa massinha, né cara?</p> <p>PEDRO: se dividir ela no meio dá um pedaço pra cada um a mais...</p> <p>[não dá pra entender]</p> <p>LUCAS: eu não vou modelar na minha mesa, tá suja, vai grudar um monte de negócio...</p> <p>Aluno: não vai não...</p> <p>LUCAS: Professora! Já pode começar já?</p> <p>[a pesquisadora responde que sim e o aluno comenta alguma coisa sobre o cheiro da massinha]</p> <p>Tem bastante barulho na sala.</p> <p>LUCAS: o que a gente pode fazer...</p> <p>Aluno: vou fazer...</p> <p>LUCAS: ah, tive uma ideia! Vou ter que repartir um pedacinho dela... isso aqui...</p>	
--	---	--

<p>elas comentam do gravador novamente.</p> <p>Aline: Ela falou lá que não vai apresentar nós não... é... vai ser...</p> <p>Viviane: só ela que vai ver... só ela que vai ver...</p> <p>Aline: só ela que vai ver... e, tipo assim, sem saber que é a família... vai colocar Mariana, Carol, Silva, Davi Luis...</p> <p>Conversa dos alunos, bem agitados.</p>	<p>preciso de mais um pedaço!</p> <p>PEDRO: pega metade... divide no meio Lucas, aí você dá mais um pedaço pra cada um!</p> <p>LUCAS: espera aí... vamos ver se vai sobrar né? O, mas não fala palavrão também não que nós estamos no meio de uma gravação! Falei sem querer... saiu.</p> <p>[eles conversam]</p> <p>LUCAS: como é que se faz uma cadeira...</p> <p>Matheus: não é pra falar! Não pode falar!</p> <p>LUCAS: ninguém vai saber!</p> <p>[não dá pra entender]</p> <p>MATHEUS: é... ninguém vai saber...</p> <p>LUCAS: eu mudo! A gente tá no meio de uma gravação...</p> <p>MATHEUS: tá no meio da gravação você acha que eu ????</p> <p>LUCAS: eu esqueci que tava na gravação! Mas, beleza, já sei o que eu vou fazer!</p> <p>[depois de um tempo a pesquisadora se aproxima]</p> <p>LUCAS: professora! Professora! Vou ter que fazer outra coisa, acabei soltando sem querer!</p> <p>PESQUISADORA: então faz outra coisa!</p> <p>MATHEUS: o Lucas, divide o que você tá no meio!</p> <p>PESQUISADORA: o que você</p>	
---	--	--

	<p>tinha pensado primeiro?</p> <p>LUCAS: ia fazer a cadeira do pai...</p> <p>MATHEUS: não é ????</p> <p>LUCAS: ela perguntou o que eu ia fazer antes de falar...</p> <p>[não entendi]</p> <p>Aluno: eu vou fazer uma cadeira...</p> <p>PEDRO: eu vou fazer os pés da minha...</p> <p>Aluno: não pode falar!</p> <p>Aluno: eu falei...</p> <p>LUCAS: mentiroso!</p> <p>PEDRO: o que o Matheus tá fazendo?</p> <p>LUCAS: não falou não! O Bruno que falou... eu já sei o que ele vai fazer! Ele ia fazer uma cadeira também...</p> <p>PEDRO: é?</p> <p>LUCAS: ele ia...</p> <p>[barulho modelando a massinha, eles conversam mas não dá pra entender, é sobre o que vão fazer]</p> <p>LUCAS: tá grudando...</p> <p>PEDRO: põe na mesa que nem eu!</p> <p>[não dá pra entender]</p> <p>PEDRO: eu fui o único inteligente!</p> <p>LUCAS: nossa, falou o cara que nem faz lição de casa [isso mesmo? Não entendi direito.]!</p>	
	<p>PEDRO: eu fui inteligente de</p>	

	<p>fazer na mesa...</p> <p>[eles falam mais baixo]</p> <p>LUCAS: olha a burrice que eu fiz! Cadê a tesoura?</p> <p>[eles ficam um instante em silêncio, mas a sala conversa bastante]</p> <p>MATHEUS: o, melhor atividade!</p> <p>LUCAS: olha o que me aconteceu, fui bater no caderno!</p> <p>????</p> <p>[a pesquisadora aproxima]</p> <p>PEDRO: eu fui o único inteligente professora de fazer em cima da mesa!</p> <p>[não dá pra entender, bastante barulho nos outros grupos]</p> <p>MATHEUS: ah, já sei! Eu já sei o que eu vou fazer! Só que eu vou precisar da massinha branca, metade...</p> <p>LUCAS: então, vou precisar de outra cor...</p> <p>[não dá pra entender]</p> <p>PEDRO: prontinho!</p> <p>LUCAS: tá prontinho!? O que é isso aí?</p> <p>PEDRO: a mesa!</p> <p>LUCAS: o quê?</p> <p>PEDRO: minha mesa!</p> <p>LUCAS: tá parecendo um ???? alienígena!</p> <p>[não dá pra entender]</p> <p>PEDRO: ahh, já sei o que eu vou fazer!</p>	
--	---	--

	<p>LUCAS: ???? morreu mano...</p> <p>MATHEUS: faz tempo mano...</p> <p>LUCAS: não, amanhã faz... foi uns dois dias atrás... [alguém fala junto, não entendi] inclusive tem um anjinho dentro dele assim...</p> <p>[comentam algo que não dá pra entender]</p> <p>LUCAS: e ele tá pensando em fazer o mesmo rumo do zangado, em fazer uma máscara dele mas, tipo, não ia mudar nada...</p> <p>Bruno (?): ele ficou ** você viu?</p> <p>LUCAS: ele mudou parecendo uma máscara tipo o Jason só que mais ????</p> <p>BRUNO: só que não precisava não...</p> <p>LUCAS: é, eu vi...</p> <p>PEDRO: precisando ????</p> <p>Lucas... ???? pra fazer rapidinho...</p> <p>LUCAS: espera aí, rapidão! Rapidinho...</p> <p>[eles ficam em silêncio um instante, começam a rir]</p> <p>LUCAS: o que é isso mano?</p> <p>BRUNO: era pra ser uma vasilha com...</p> <p>LUCAS: o velho, me dá a massinha branca aí! Eu ia fazer...</p> <p>MATHEUS: eu to vendo, o que</p>	
--	--	--

	<p>sobrar aqui eu te dou!</p> <p>LUCAS: ah não, só vou pegar isso aqui olha...</p> <p>MATHEUS: pode pegar...</p> <p>Bruno: era pra parecer uma vasilha...</p> <p>PEDRO: prato de mingal? [alguém responde que sim e ele mostra o que fez] Ficou feio não ficou?</p> <p>LUCAS: não... ficou!</p> <p>MATHEUS: não, ficou!?</p> <p>[não dá pra entender]</p> <p>LUCAS: tá parecendo um...</p> <p>MATHEUS: passarinho...</p> <p>LUCAS: uma balinha de ????</p> <p>PEDRO: agora ficou bonitinha?</p> <p>LUCAS: olha que bonitinho! [falando ironicamente]</p> <p>PEDRO: sério, tá bonitinho?</p> <p>LUCAS: mais ou menos...</p> <p>MATHEUS: tá parecendo...</p> <p>PEDRO: ????</p> <p>MATHEUS: Lucas!</p> <p>PESQUISADORA: isso! [se aproximando do grupo]</p> <p>LUCAS: tamo...</p>	
	<p>PEDRO: olha aqui a tigela de mingal!</p>	
	<p>MATHEUS: não fala...</p> <p>PESQUISADORA: mas, pensa aí... não comenta agora o que eu vou te perguntar... de quem que</p>	

	<p>é? [alguém fala alguma coisa] Mas pensou né!?</p>	
<p>PESQUISADORA: e aí? Aline: a minha deu errado.. Viviane: tá dando ---- aqui... eu não to conseguindo fazer... porque vai ser difícil tirar daqui...</p> <p>PESQUISADORA: vocês estão fazendo, acho que a mesma coisa... Aline: é... Viviane: sim...</p> <p>PESQUISADORA: Mas é do mesmo... mesma coisa que eu perguntei pra eles, de quem é esse objeto? Aline: o meu é do bebê! VIVIANE: o meu é do papai!</p> <p>Alguém pergunta se pode misturar cores. Quando a pesquisadora diz que pode as meninas ficam agitadas e escolhem cores para misturar.</p> <p>VIVIANE: pode misturar! Aline: Yes! VIVIANE: eu quero essa! Aline: eu quero essa!</p> <p>[instante em silêncio]</p> <p>VIVIANE: ah, que bonitinho!</p>		

<p>[falam algo que não dá pra entender]</p> <p>Aline: eu vou fazer outra coisa... o professora! Professora! Eu vou fazer outra coisa!</p> <p>PESQUISADORA: mas, se quiser fazer aquele que você tava falando...</p> <p>Aline: não, é porque eu já peguei outra cor... é do bebê, tá bom!?</p> <p>Elas comentam sobre o que vão fazer e sobre a mistura de cores.</p> <p>Aline: olha! Da hora!</p> <p>VIVIANE: ai que lindo!</p> <p>Aline: você vai fazer o que?</p> <p>[não entendi o que respondeu]</p> <p>Aline: empresta o alaranjado?</p> <p>VIVIANE: nossa! Que lindo que ficou esse!</p> <p>[elas ficam mais quietas um instante e conversam algo que não dá pra entender]</p> <p>VIVIANE: a caminha!?</p> <p>Aline: é...</p> <p>VIVIANE: ai que fofinho!</p> <p>Aline: é que foi feito por mim né!?</p> <p>[instante rindo e depois sem conversar]</p>		
--	--	--

<p>VIVIANE: olha como ficou! [Sa fala alguma coisa] VIVIANE: ficou a cor dessa... Aline: só que mais claro...</p> <p>[instante de silêncio]</p> <p>VIVIANE: professora! Aline: professora! [a pesquisadora está se aproximando] VIVIANE: não sei se podia misturar... [a pesquisadora afirma que sim] VIVIANE: olha a cor que ficou! Ficou a mesma cor desse! Só que mais claro... PESQUISADORA: é! [instante de silêncio] VIVIANE: ohhh, que bonitinho! [instante de silêncio, depois elas conversam algo que não deu pra entender]</p> <p>VIVIANE: o que é isso aí? É um lençol? [Sa fica em silêncio] VIVIANE: fala! Aline: espera! Nem eu sei o que é isso também! [elas falam mais baixo, não dá pra entender]</p> <p>[Guilherme chega perto das meninas]</p>		
--	--	--

<p>J: o que você está fazendo?</p> <p>Aline: a cama... ????</p> <p>VIVIANE: qual é o problema?</p> <p>???? Ai que bonitinho!</p> <p>[a pesquisadora aproxima]</p> <p>Aline: vai poder levar pra casa a massinha?</p> <p>PESQUISADORA: oi?</p> <p>Aline: a massinha vai poder levar pra casa?</p> <p>PESQUISADORA: não... depois vai ficar comigo... porque se precisar em outra atividade eu vou trazer de novo...</p> <p>[a pesquisadora afasta]</p> <p>VIVIANE: eu vou comprar uma massinha pra poder brincar... não vou nem dividir com meu irmão... vou brincar sozinha!</p> <p>Aline: olha que bonitinho! Agora vou fazer o lençol!</p> <p>VIVIANE: faz bem fininho!</p> <p>Aline: uhum...</p> <p>VIVIANE: vai ficar da hora...</p> <p>Aline: Uhum... tá ficando lindo o meu, sabia?</p> <p>[instante em silêncio]</p> <p>Aline: olha, olha, olha.... sente o aroma disso!</p> <p>VIVIANE: ????</p> <p>Aline: ????</p> <p>VIVIANE: você é muito inteligente!</p>		
---	--	--

<p>Aline: obrigada, tá!?</p> <p>[instante de silêncio]</p> <p>VIVIANE: o que o ???? tá fazendo?</p> <p>Aluna (não identifiquei): que lindo! Agora que eu vi!</p>		
<p>[instante de silêncio]</p> <p>VIVIANE: [escuta Lucas perguntando sobre a massinha marrom] Massinha marrom... [olha pra alguma coisa, acho que o objeto da Sa] Ahh, ficou bonito! [instante de silêncio] Ahh...</p> <p>Aline: agora vou fazer o travesseiro!</p> <p>Aline: Adriana, não tem como você dar um pedaço da sua? [espera um pouquinho] Não, deixa, deixa...</p> <p>C: quer eu posso ????</p> <p>Aline: não, não, não... [elas falam alguma coisa que não dá pra entender]</p> <p>C: que tamanho? assim dá?</p> <p>Aline: ah, eu já peguei, já peguei... [não deu pra entender]</p> <p>Aline: obrigada viu?</p>	<p>PEDRO: pode desmontar? Pode desmontar?</p> <p>LUCAS: nossa! Não tem massinha marrom?</p> <p>PESQUISADORA: não, só tem essas cores...</p> <p>LUCAS: eu quero fazer uma coisa que não vai dar pra fazer porque não tem massinha marrom pra fazer.</p> <p>PEDRO: vai fazer a ca?</p> <p>LUCAS: não vou falar pra você não...</p> <p>PEDRO: não, eu falei “ca”, a inicial... [não deu pra entender]</p> <p>LUCAS: sabia que um dia eu fiz uma minhoquinha de massinha e quando jogaram ela fora eu chorei?</p> <p>[eles riem]</p> <p>LUCAS: é porque, tipo, eu tinha uns 5 anos...</p> <p>MATHEUS: nossa, tá perfeito o meu!</p> <p>LUCAS: o que eu to fazendo? O que eu posso fazer? Um gengibre?</p>	

	PEDRO: olha a minha cobrinha aqui!	
<p>[pesquisadora se aproxima]</p> <p>PESQUISADORA: e vocês? Tá dando certo aí?</p> <p>Aline: tá...</p> <p>[alguém pergunta alguma coisa]</p> <p>PESQUISADORA: não dá pra tirar foto, porque a câmera tá aí...</p> <p>[instante de silêncio]</p> <p>C: olha Aline...</p> <p>Aline: olha que legal!</p> <p>[ela conversam algo que não dá pra entender]</p> <p>VIVIANE: eu queria fazer uma cadeira, mas não sei...</p> <p>[as meninas comentam sobre a cadeira, mas não dá pra entender]</p> <p>VIVIANE: não... não sei fazer uma cadeira...</p> <p>[Guilherme pede a régua emprestado para Aline]</p>	<p>[instante de silêncio, depois não dá pra entender, depois eles falam que alguém soltou um pum e o Lucas lembra eles que está sendo gravado]</p> <p>PEDRO: Lucas... o Lucas... Lucas! Olha aqui a minha minhoquinha... A minha tem até carinha já...</p> <p>LUCAS: o que eu posso fazer? Ai meu Deus! To ficando louco! Eu não sei o que eu faço! O que eu posso... o que é isso?</p> <p>[instante silêncio]</p> <p>PEDRO: o que você fez? Ah não não não não... eu misturei as duas cores...</p>	
[instante de silêncio]	[alguém pergunta, de outro grupo, se pode desmanchar, a pesquisadora diz que não e um dos alunos fala que já havia desmanchado]	
<p>[não dá pra entender]</p> <p>Aline: Ca [Adriana], eu não acabei...</p> <p>VIVIANE: eu não sei o que eu faço com isso...</p>	<p>LUCAS: eu não sei o que eu faço com essa massinha verde! Ela arruinou minha vida!</p> <p>PEDRO: ??? laranja?</p>	

<p>[instante de silêncio]</p> <p>C: ahh, já sei!</p> <p>VIVIANE: cadê a régua?</p> <p>Empresta a régua pra mim...</p> <p>[instante de silêncio]</p>	<p>LUCAS: se tivesse alguma coisa pra fazer com laranja eu fazia, não tem com a verde... com a branca tem um monte...</p> <p>PEDRO: o dona! Pode misturar as duas?</p> <p>[a pesquisadora confirma que pode misturar as cores]</p> <p>LUCAS: o professora! Professora...</p> <p>PESQUISADORA: o que vocês estão fazendo? Você já não tinha feito?</p> <p>PEDRO: pode misturar as cores?</p> <p>LUCAS: eu não sei o que eu faço com isso aqui!</p> <p>PESQUISADORA: cadê seu objeto?</p> <p>LUCAS: então, eu não sei o que eu faço!</p> <p>PESQUISADORA: pensa aí na história! Vai lá, rapidinho porque tá acabando o tempo!</p>	
<p>Aline: Guilherme, dá a régua... rapidão!</p> <p>[momento de silêncio]</p> <p>C: não sei porque eu fiz isso... ????</p> <p>Aline: eu acho que eu acabei!</p> <p>PESQUISADORA: você acha que acabou? ????</p> <p>[As meninas falam algumas coisas que não dá pra entender]</p>	<p>[alguém pergunta na sala se pode misturar as cores e a pesquisadora responde que sim]</p> <p>LUCAS: pronto!</p> <p>Os meninos falam algumas coisas que não dá pra entender.</p> <p>PEDRO: Lucas... Lucas! To fazendo massagem na massinha!</p> <p>LUCAS: é mesmo!?! Posso misturar já? [pergunta pra pesquisadora e ela responde que</p>	

<p>VIVIANE: ficou lindo! [instante de silêncio]</p> <p>VIVIANE: eu vou fazer um ursinho! Aluna: faz de bolinha... [as meninas ficam em silêncio um instante, mas a sala ainda está agitada]</p> <p>Elas conversam algo que não dá pra entender.</p> <p>Aline: é para agir naturalmente! É isso que eu to fazendo! [instante de silêncio]</p> <p>VIVIANE: ai que bonitinho que ficou ????</p> <p>[elas falam alguma coisa e depois conversam com o Guilherme]</p> <p>C: o que você tá fazendo?</p> <p>VIVIANE: um negócio, depois te falo!</p> <p>Guilherme chega no grupo.</p> <p>J: nossa! Que da hora! Aqui!</p> <p>Aline: [gritando] Não Guilherme! Me dá!</p> <p>J: [falando com alguém mais distante] A cama dela! Que da hora! [falando com as meninas] Me dá um pedacinho disso aqui?</p> <p>Aline: sai! Não vou dar nada!</p> <p>J: pra eu colocar no meio...</p> <p>Aline: Não!</p>	<p>pode misturar] Não, eu não tenho certeza do que eu to fazendo...</p> <p>PEDRO: eu misturei... olha como ficou legal!</p> <p>LUCAS: o que você tá fazendo? O que uma cobra tem a ver com a história?</p> <p>PEDRO: não, eu to brincando... to misturando a cor...</p> <p>LUCAS: mas, mano, o que você tá fazendo... por que você tá misturando a cor?</p> <p>PEDRO: vou fazer uma outra coisa...</p> <p>LUCAS: uma jararaca...</p> <p>PEDRO: uma cadeira!</p> <p>LUCAS: valeu por falar no meio da gravação!</p> <p>PEDRO: não é cadeira não...</p> <p>LUCAS: pode misturar assim... eu vou fazer outra coisa!</p> <p>[os meninos falam juntos, fica confuso]</p> <p>MATHEUS: o professora! Eu já estou terminando!</p> <p>PEDRO: professora, a gente tá... ????</p> <p>LUCAS: eu não tenho ideia do que fazer professora!</p> <p>[tem algumas falas que não dá pra entender]</p> <p>LUCAS: olha, to misturando a massinha!</p> <p>[os meninos dão risada e falam algo que não dá pra entender]</p>	
--	---	--

<p>VIVIANE: não! Aline: eu vou usar! [Guilherme fala alguma coisa, não dá pra entender, depois afasta]</p> <p>C: esse aqui você vai usar? Aline: eu vou! Eu vou! [instante de silêncio]</p> <p>Guilherme aproxima. Aline: sai daqui! J: eu só quero um pedacinho! Aline: Guilherme, eu to usando esse aqui! [ele afasta depois volta]</p> <p>J: o que você falou? Aline: o professora! J: olha o tamanho do negocinho que eu peguei! PESQUISADORA: não é pra pegar massinha dos outros não... Seu grupo tem! [pesquisadora vai afastando deles] J: não tem... P e VIVIANE: tem sim! Aline: clica no verde que você falou “tem sim” junto com a professora! [risos] [elas conversam, mas não dá pra entender]</p>	<p>MATHEUS: me empresta um pouquinho? [falam juntos novamente] LUCAS: cadê a cor branca? [eles comentam alguma coisa] MATHEUS: empresta mais um pouquinho? LUCAS: não tem como! Eu só tenho isso de branco! [alguém está batendo na mesa, não dá pra entender o que falam] LUCAS: olha isso! Olha isso! MATHEUS: eu já fiz o negocinho... LUCAS: o que você fez? Você fez um ???? alienígena? [risos] Ia: ???? alienígena... LUCAS: Gilvan, que isso velho!? [alguém fala alguma coisa] BRUNO: eu preciso de uma cola! [eles comentam que precisam de tesoura, alguém empresta] MATHEUS: o Bruno, eu te dou um pedaço do meu... [alguns falam junto]</p>	
<p>Parece que alguém chega pedindo um pedacinho de</p>	<p>LUCAS: [falando alto] Dá pra vocês ficarem quietos no meio</p>	

<p>massinha, ou é alguma das meninas do grupo, não dá para identificar. (No vídeo parece que é a Janaína)</p> <p>[conversas aleatórias, elas começam a cantar (acho que é a Aline)]</p> <p>Elas falam pra pesquisadora que gritaram na gravação.</p>	<p>de uma gravação pra fazer o negócio em grupo, ou vocês vão ficar se xingando!</p> <p>MATHEUS: é mesmo...</p> <p>LUCAS: palhaços...</p> <p>MATHEUS: você quer um pedaço da minha? Eu te dou...</p> <p>LUCAS: o meu tá parecendo um macarrão! Eu to tentando montar uma coisa, mas não to conseguindo... [ficam um instante em silêncio] Por que eu peguei a cor verde? Por que eu troquei com você essa cor aqui?</p> <p>[não dá pra entender porque alguém está batendo na mesa]</p> <p>[conversas aleatórias]</p>	
--	---	--