



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

**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**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Halana Garcez Borowsky Vaz

**Santa Maria, RS, Brasil
2013**

**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**

Halana Garcez Borowsky Vaz

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação, Área de Concentração em Formação, Saberes e Desenvolvimento Profissional, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Educação.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes

**Santa Maria, RS, Brasil
2013**

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Vaz, Halana Garcez Borowsky

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 / Halana Garcez Borowsky Vaz.-2013.

153 p.; 30cm

Orientadora: Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, RS, 2013

1. Formação de Professores 2. Organização do Ensino 3. Atividade Orientadora de Ensino 4. Clube de Matemática 5. Teoria Histórico-Cultural I. Lopes, Anemari Roesler Luersen Vieira II. Título.

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação**

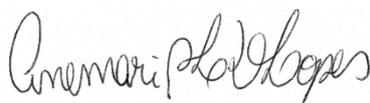
A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**A ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO COMO
ORGANIZADORA DO TRABALHO DOCENTE EM MATEMÁTICA:
A EXPERIÊNCIA DO CLUMAT NA FORMAÇÃO DE
PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS**

elaborada por
Halana Garcez Borowsky Vaz

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Educação

Comissão Examinadora:



Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes, Dr^a.
(Presidente/Orientador)



Patricia Sandalo Pereira, Dr^a. (UFMS)



Elaine Sampaio Araújo, Dr^a. (USP/RP)

Cleonice Maria Tomazzetti, Dr^a. (UFMS)

Santa Maria, 1^o de Julho de 2013

*Dedico este trabalho ao meu eterno e grande
amor, meu avô Luiz Carlos Garcez, aquele que
doou seu tempo, seu amor, seu carinho e
dedicação para ser o melhor pai que eu poderia
ter. Infinitamente, te amo.*

*“Tua palavra, tua história
Tua verdade fazendo escola
E tua ausência fazendo silêncio em todo lugar*

*Parte de mim, agora é assim
De um lado a poesia, o verbo, a saudade
Do outro a luta, a força e a coragem para chegar
ao fim”
(O anjo mais velho – Teatro Mágico)*

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo amor incondicional, pela presença inquestionável em todos os momentos da minha vida.

À minha avó Adelina e ao meu avô Luiz Carlos, simplesmente por serem tudo na minha vida. Todas as palavras não poderiam expressar a minha gratidão e o meu amor. Obrigada por me fazerem chegar até aqui.

À minha mãe Diaine, por sempre acreditar em mim e estar ao meu lado. Obrigada por ser minha amiga, minha colega, minha companheira... o melhor lugar no mundo é o teu abraço.

Ao Thiago, meu esposo querido, obrigada pelo companheirismo, pela compreensão e principalmente pelo teu amor. "Quero perder meu tempo com você..."

À minha tia Déa, obrigada por estar sempre disposta a ouvir e discutir comigo minhas ideias, principalmente por ser tão especial na minha vida.

Às minhas irmãs, Luanne e Luciana, obrigada por alegrarem a minha vida, pela confiança, pelo amor.

À Carolina, Kalyne e Caleb, mais irmãos do que primos, obrigada por estarem sempre comigo.

À Prof^a. Ane, minha amada orientadora, obrigada por se fazer sempre presente, pela dedicação e carinho em todos os momentos. É um privilégio ter você na minha vida.

Às queridas professoras Cleonice, Elaine e Patrícia, obrigada pelo tempo dedicado e pela disposição para contribuir e enriquecer este trabalho.

À Laura, minha irmã acadêmica, minha parceira de vida, minha comadre. Obrigada por ser sempre a minha dupla, ao infinito e além...

À Andressa, minha florzinha, obrigada por compartilhar comigo tantas aprendizagens, e por fazer com que me sinta amada e especial.

À Gabriela, companheira, obrigada por dividir comigo alegrias, angustias, conhecimento e, principalmente, sonhos.

À Jucilene, minha doce Ju, obrigada por me ensinar tantas coisas, pelo teu carinho e teu "upa" sempre apertado e cheio de amor.

À Simone, amiga de todas as horas. Obrigada por estar sempre presente, pela escuta, simplesmente por ser a nossa “Sipozinha”.

Ao Guilherme, que mesmo distante continua sendo um amigo tão querido. Obrigada por compartilharmos tantas piadas, risadas e afeto.

À Patrícia, obrigada pela amizade, pelo carinho e pela alegria contagiante.

Aos demais integrantes do GEPEMAT – Prof^a. Liane, Prof^a. Regina, Prof^o. Ricardo, Luis, Tamitsa, Gisele, Naíse, Cácia – obrigada pelas experiências compartilhadas, pelas discussões, pela amizade.

Aos meus queridos amigos, Tiéle e Edison, obrigada por terem se tornado aqueles amigos mais chegados que irmãos.

À Romilda, obrigada por tantas risadas, vivências compartilhadas, pela amizade, pelo cuidado.

À Fernanda, obrigada por me compreender tão bem, pela amizade, companheirismo e “animação”.

Ao meu amado GP TOP TOP, vocês são a cereja em cima do meu *cupcake*, obrigada por estarem sempre presentes.

A CAPES, pelo período de bolsa concedido.

A todos que de alguma forma contribuíram para que este sonho se tornasse realidade: obrigada!

RESUMO

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

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Educação
Universidade Federal de Santa Maria

AUTORA: HALANA GARCEZ BOROWSKY VAZ
ORIENTADORA: ANEMARI ROESLER LUERSEN VIEIRA LOPES
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 01 de julho de 2013.

O presente estudo objetiva investigar o processo de formação de professoras em um grupo que organiza de forma compartilhada atividades de ensino de matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Nossos pressupostos teóricos são fundamentados na Teoria Histórico-Cultural, na Teoria da Atividade e na Atividade Orientadora de Ensino, as quais nos possibilitam pensar no trabalho do professor como uma atividade intencional e uma unidade formadora. A pesquisa foi realizada no contexto do Clube de Matemática (CluMat), a partir da organização de uma atividade de ensino sobre Geometria. A coleta de Dados ocorreu a partir de sessões reflexivas (Ibiapina, 2008) com as professoras participantes. Tais sessões tiveram o intuito de levar as professoras a focalizar sua atenção na organização do ensino de matemática nos anos iniciais e refletir acerca de conceitos e práticas pedagógicas. Para a análise dos dados, nos aproximamos do movimento que vem sendo realizado por alguns pesquisadores, tomando, como referencial para a análise de dados na pesquisa em educação, o conceito de *Isolado* de Bento de Jesus Caraça (1989). Elencamos, assim, três isolados que consideramos constituintes da dinâmica de formação das professoras do CluMat, quais sejam: o conhecimento matemático, o compartilhamento de ações e os recursos metodológicos. Tais elementos, apesar de isolados, são interdependentes, ou seja, permeiam-se no movimento de formação, contribuindo para que o CluMat seja um espaço privilegiado de formação docente e possibilitando mudanças qualitativas na organização do ensino de matemática dos anos iniciais. Os resultados indicam que tais mudanças são possibilitadas na coletividade, por meio da atividade em comum (Rubtsov, 1996), e a partir da intencionalidade do professor – sendo materializadas em uma sólida proposta teórico-metodológica. Desse modo, podemos evidenciar mudanças qualitativas na forma de conceber a matemática e organizar o ensino de matemática nos anos iniciais das professoras do CluMat, principalmente a partir da apropriação do conhecimento geométrico, das vivências coletivas e trocas de experiência, bem como a superação de concepções anteriores em relação à educação matemática.

Palavras-Chaves: Formação de Professores; Organização do Ensino; Atividade Orientadora de Ensino; Clube de Matemática; Teoria Histórico-Cultural.

ABSTRACT

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Educação
Universidade Federal de Santa Maria

THE GUIDING EDUCATIONAL THEORY AS A MATHEMATICS TEACHING ORGANIZATION: THE EXPERIENCE OF MATHEMATICS CLUB IN TEACHER EDUCATION OF EARLY YEARS TEACHERS

AUTHOR: HALANA GARCEZ BOROWSKY VAZ
ADVISER: ANEMARI ROESLER LUERSEN VIEIRA LOPES
Defense Place and Date: Santa Maria, July 1, 2013.

This study aims to search for training process of teachers in a group that organizes math teaching activities in a shared manner to the elementary school early years. Our theoretical assumptions are based on the Historical and Cultural Theory, Activity Theory and Guiding Educational Theory, which enable us to think of the teacher's action as an intentional activity and part of the teaching development. This research is being held in the context of the Mathematics Club (CluMat), from developing a teaching activity about Geometry. The data collection arises from reflective sessions (Ibiapina, 2008) with the participating teachers. These sessions were designed to lead teachers to focus their attention on the mathematics teaching organization for the early years and reflect on concepts and pedagogical practices. For data analysis, we make use of the movements that have been done by some researchers, taking as reference for data analysis in educational research, the concept of Isolated Caraça Bento de Jesus (1989). We list, therefore, three isolates we consider constituents of CluMat teachers training dynamic, which are: the mathematical knowledge, sharing actions and methodological resources. These elements, although isolated, are interdependent in the training movement, contributing to the CluMat be a special environment of teacher education and providing qualitative changes in the mathematics teaching organization for the elementary school early years. The results indicate that such changes are made possible in the collectivity, through shared activity (Rubtsov, 1996), and from the intention of the teacher - being materialized into a solid theoretical and methodological proposal. Thus, we demonstrate qualitative changes in the way of conceiving math and organizing the math teaching in the early years of the CluMat teachers, mostly from the appropriation of geometrical knowledge, the collective experiences and exchange experiences, as well as overcoming earlier conceptions in relation to mathematics education.

Key words: Teacher Education, Teaching Organization; Guiding Educational Theory; Mathematics Club; Historical and Cultural Theory

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Atividade dominante e suas características.....	24
Figura 2 - Atividade dominante e os estágios de desenvolvimento.....	25
Figura 3 - Elementos caracterizadores de uma atividade.....	36
Figura 4 - Recursos da Atividade Orientadora de Ensino.....	39
Figura 5 - Indicadores sociais e profissão docente.....	42
Figura 6 – Relação mediada.....	45
Figura 7 – Geometria Natural e Geometria matemática.....	67
Figura 8 – O tijolo, a roda e o relógio.....	69
Figura 9 – Geometria unificada.....	70
Figura 10 – O ensino do espaço ao plano.....	71
Figura 11 – Sessão reflexiva.....	76
Figura 12 - Interdependência de isolados.....	80
Figura 13 - O CluMat como Atividade. Adaptado de Araújo (2003).....	89
Figura 14 – A apropriação do movimento geométrico.....	100
Figura 15: Elementos da formação docente no CluMat.....	132
Gráfico 1 - A Teoria da Atividade em eventos.....	31
Gráfico 2 - Descritor 1: frequência por escola.....	57
Gráfico 3 – Descritor 1: frequência por ano.....	57
Gráfico 4 – Descritor 2: frequência por escola.....	59
Gráfico 5 – Descritor 2: frequência por ano.....	59
Gráfico 6 – Descritor 3: frequência por ano.....	60
Gráfico 7 – Descrito 4: frequência por escola.....	61
Gráfico 8 – Descrito 4: frequência por ano.....	62
Quadro 1 - Tipos de conhecimento, a partir de Nuñez (2009).....	33
Quadro 2 - Atividade Orientadora de Ensino.....	37
Quadro 3 – Os mitos sobre o ensino e aprendizagem matemática.....	48
Quadro 4 – Tema Espaço e Forma.....	55
Quadro 5 – Descritor 1.....	56
Quadro 6 - Descritor 2.....	58
Quadro 7 – Descritor 3.....	60
Quadro 8 – Descritor 4.....	62
Quadro 9 – Descritor 5.....	64
Fotografia 1 - Chapeuzinho Lilás e Lobo Mau.....	90
Fotografia 2 - Representação do mar e estrelas.....	101
Fotografia 3 – Representação da flor.....	101
Fotografia 4 - Representação do sol.....	101
Fotografia 5 – Representação de uma estrela-do mar.....	101

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - OS MOTIVOS DA PESQUISA: COMO CHEGUEI E AONDE PRETENDO IR.....	11
1.1 Considerações iniciais.....	11
CAPÍTULO 2 PRESSUPOSTOS INICIAIS: A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL E A TEORIA DA ATIVIDADE.....	17
2.1 Pressupostos teóricos.....	17
2.2 A Teoria da Atividade: conceito e estrutura.....	21
2.3 O lugar dos motivos na atividade: uma breve incursão.....	26
2.4 A Teoria da Atividade em publicações de eventos: de que atividade falamos?.....	29
2.5 A principal atividade do professor: o ensino.....	32
CAPÍTULO 3 ENSINO DE MATEMÁTICA E CONHECIMENTO MATEMÁTICO: OS DESAFIOS DO TRABALHO DOCENTE.....	41
3.1 Os desafios atuais do ensino.....	41
3.2 Ser professor que ensina matemática nos anos iniciais: desafios e perspectivas.....	46
3.3 O Conhecimento Matemático e a Geometria: a perspectiva dos documentos oficiais.....	52
3.3.1 A Prova Brasil: uma breve introdução.....	53
3.3.2 Espaço e Forma: os descritores e os planos de estudos das escolas.....	54
3.4 O Conhecimento Matemático e a Geometria: A Perspectiva da Teoria Histórico-Cultural.....	64
3.4.1 A natureza do conhecimento matemático: a geometria.....	64
3.4.2 O ensino de geometria: algumas implicações.....	69
CAPÍTULO 4 - MOVIMENTOS DA PESQUISA: UMA ATIVIDADE.....	73
4.1 Procedimentos metodológicos e analíticos: os encaminhamentos da pesquisa.....	73
4.2 Um primeiro olhar sobre o objeto: conhecendo as professoras.....	80
4.2.1 Professora Carol.....	81
4.2.2 Professora Gisela.....	82
4.2.3 Professora Naná.....	83
4.2.4 Professora Susi.....	84
CAPÍTULO 5 - O CluMat: ESTUDANDO A GEOMETRIA NUM MOVIMENTO DO ESPAÇO AO PLANO.....	87
5.1 Clumat: suas raízes e objetivos.....	87
5.2 O conhecimento matemático: primeiro isolado.....	93
5.3 O compartilhamento de ações: segundo isolado.....	106
5.4 Os Recursos Metodológicos: terceiro isolado.....	118

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	129
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	134
ANEXOS.....	141
APÊNDICES.....	145

CAPÍTULO 1

OS MOTIVOS DA PESQUISA: COMO CHEGUEI E AONDE PRETENDO IR

*Se as coisas são inatingíveis... ora!
Não é motivo para não querê-las...
Que tristes os caminhos, se não fora
A mágica presença das estrelas!
(Das utopias, Mario Quintana)*

1.1 Considerações iniciais

Desenvolver uma pesquisa na área da educação diz muito sobre nossas inquietações, intenções e também acerca de nossas vivências. Quando ingressei no curso de Pedagogia, no ano de 2007, ainda não imaginava quais trilhas iria percorrer. Desde o início do curso, inseri-me em espaços que proporcionavam a atividade de pesquisa, o que despertou em mim o interesse de pensar sobre o que abrangia, de fato, o trabalho do professor. Assim, iniciei minhas investigações através da participação em projetos de pesquisa e extensão, bem como nas ações desenvolvidas nas disciplinas de graduação e nas experiências como discente do curso.

Nesse meio tempo, no ano de 2009, nasce o GEPEMat – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática, do qual faço parte desde sua criação. O GEPEMat constituiu-se inicialmente a partir do interesse de uma professora universitária, três acadêmicas do curso de Pedagogia e uma professora dos anos iniciais da rede pública de ensino de Santa Maria em pesquisar sobre a Educação Matemática.

Encontrávamo-nos às terças-feiras, no horário do almoço, momento em que, normalmente, a professora de rede pública levava ao grupo uma dificuldade com a qual havia se deparado durante a semana, no ensino de matemática. Debatíamos o

tema, refletíamos sobre encaminhamentos possíveis e compartilhávamos um lanche. Dessa forma, tivemos a oportunidade de estabelecer também relações afetivas, de forma intencional, criando vínculos que nos possibilitam um convívio diferenciado do meio acadêmico tradicional.

Nesses encontros, comecei a compreender a dimensão do trabalho do professor que ensina matemática, afinal, além de dúvidas e inquietações referentes ao ensino propriamente dito, também podíamos discutir sobre outros elementos que iam se constituindo e que são determinantes no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

As discussões surgidas no grupo despertaram em nós o anseio por também participar de aulas de matemática na escola. Em um momento oportuno, surgiu a possibilidade de iniciarmos um período de inserção na turma que já era alvo de nossas observações e discussões. Foi então que demos início ao CluMat, o então desconhecido Clube de Matemática: íamos até a escola nos sábados letivos - que foram frequentes no segundo semestre de 2009 - para desenvolvermos as ações que eram planejadas em nossos encontros. Durante esse ano, nossa opção metodológica foi levar aos alunos atividades complementares às realizadas pela professora, de modo que, trabalhávamos os conteúdos a partir de jogos, literatura infantil, etc.. Com o desenrolar das atividades do CluMat e da nossa cumplicidade enquanto grupo, percebemos a necessidade de aliarmos as ações desencadeadas a um referencial teórico.

Desse modo começamos, ainda que timidamente, a nos inserir em estudos sobre a Atividade Orientadora de Ensino (AOE), entendendo-a como uma contemplação das nossas concepções e vivências enquanto grupo. Nessa perspectiva, fomos levados, também, a estudar a Teoria Histórico-Cultural e a Teoria da Atividade, as quais incorporam hoje o referencial teórico dessa pesquisa.

Passamos, então, a desenvolver as ações do CluMat a partir de tentativas de elaboração de Atividades de Ensino, tomando por base os princípios da Atividade Orientadora de Ensino; mas por que tentativas? Tem sido longo o processo para que possamos compreender e refletir sobre as ações que compõem uma Atividade Orientadora de Ensino e certamente essas questões não se esgotarão.

No entanto, este período relatado, embora não concluído – uma vez que a aprendizagem é um processo contínuo - proporcionou aprendizagens que agora, temos a oportunidade de sistematizar, ainda que as discussões levantadas não se esgotem nessa pesquisa.

Ao longo desse caminho traçado pelo GEPEMat, outros professores pesquisadores do Centro de Educação e do Centro de Ciência Naturais e Exatas da UFSM foram aliando-se às nossas preocupações. Assim, cada docente passou a desenvolver projetos de pesquisa e extensão que, embora estejam voltados às temáticas e aos referenciais teóricos específicos¹, atribuem ao grupo uma unidade: a preocupação com o ensino e a aprendizagem da matemática na educação escolar.

Como decorrência das parcerias estabelecidas pelo GEPEMat com o GEPAPe (Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade pedagógica), surge o projeto “Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e Práticas da Organização do Ensino”², financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no âmbito do Observatório da Educação (OBEDUC).

Desse modo, o projeto se compõe em quatro núcleos, quais sejam: Universidade Federal de Santa Maria, Universidade de São Paulo/ São Paulo, Universidade de São Paulo/Ribeirão Preto e Universidade Federal de Goiás. Tal projeto tem como objetivo principal investigar as relações entre o desempenho escolar dos alunos, representados pelos dados do INEP e a organização curricular de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Um dos objetivos específicos desse projeto no Observatório da Educação (OBEDUC) busca: *Investigar aspectos relativos ao ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental em escolas públicas de abrangência das instituições envolvidas, visando identificar possíveis indicadores de qualidade bem como*

¹ Os atuais projetos coordenados pela profa. Dra. Liane Teresinha Wendling Roos são: “Formação continuada de professores que ensinam matemática no município de Dilermando de Aguiar/RS” e “Formação de professores que ensinam matemática e educação inclusiva: desafios e possibilidades”; o prof. Dr. Ricardo Fajardo coordena o projeto “A aprendizagem de conceitos matemáticos básicos através da apresentação de truques lógicos e matemáticos”; e a prof. Msc. Regina Ehlers Bathelt o projeto “Oficina de ideias para ensinar e aprender matemática na escola”

² Esse projeto tem como coordenador geral o prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura (FEUSP), sendo coordenadora do núcleo da UFSM, a prof. Dra. Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes.

problemas e dificuldades relativos ao ensino e aprendizagem, a organização do ensino e ao trabalho docente.

Nesse sentido, essa pesquisa pretende contribuir com esse objetivo ao voltar seu olhar para a organização do ensino de matemática e as ações que vem sendo desenvolvidas pelas docentes que participam do referido projeto.

A partir do desenvolvimento desse projeto, a compreensão de que o CluMat se constituía como um espaço que poderia atender à busca dos objetivos propostos, constituindo-se como um lugar privilegiado para o desenvolvimento das investigações, surgiu a oportunidade de ampliarmos as ações desenvolvidas para outras escolas, tendo a participação ativa de mais três professoras.

Desse modo, atualmente, o GEPEMat é composto por sujeitos com diferentes formações e vivências, incluindo docentes universitários que atuam nos cursos de Pedagogia e de Matemática, estudantes do mestrado em educação, futuras pedagogas e futuros professores de matemática, além de professoras da rede pública estadual que ensinam matemática nos anos iniciais. Como produto destas vivências diversificadas, podemos considerar, também, que uma característica do nosso grupo é o compartilhamento de ações, pois os participantes mantêm um ambiente de reciprocidade e igualdade ao trocar ideias, experiências e normalmente sentem-se à vontade para expressar suas opiniões.

Foram momentos de encontros do grupo que desenvolvi a presente pesquisa, mais especificamente nos momentos em que as professoras participam da organização e avaliação de atividades de ensino no Clube de Matemática.

Como relatei anteriormente, meu olhar sempre esteve direcionado ao trabalho docente, e nesse estudo não é diferente. Ao conviver e compartilhar experiências com as professoras dos anos iniciais que participam do GEPEMat, surgiu a necessidade de pensar a organização do ensino de matemática a partir de suas práticas, o que me levou a refletir sobre seus motivos e aprendizagens docentes.

Sendo assim, o objetivo geral dessa pesquisa é *investigar o processo de formação de professoras em um grupo que organiza de forma compartilhada atividades de ensino de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental.*

Como objetivos investigativos específicos esperamos:

- Investigar o papel do conhecimento matemático na organização do ensino;
- estudar em que medida o compartilhamento de ações pode contribuir para mudanças na ação docente;
- analisar a compreensão das professoras quanto à organização do ensino a partir dos encaminhamentos metodológicos da AOE.

Além disto, durante o desenvolvimento de nossa pesquisa almejamos atingir objetivos formativos, de modo a

- Oportunizar um espaço de discussão e apropriação dos referenciais teóricos da Teoria Histórico-Cultural;
- promover possibilidades de mudanças na qualidade da prática pedagógica das professoras.

A coleta e organização dos dados levaram-nos à organização desse estudo em cinco capítulos, sendo no capítulo 1 são as considerações introdutórias, iniciamos com a sistematização da investigação bibliográfica realizada, presentes nos capítulos 2 e 3, seguido pela apresentação do movimento metodológico de realização da pesquisa, no capítulo 4, e pela análise dos dados, localizada no capítulo 5.

No capítulo 2, buscamos adentrar na Teoria Histórico-Cultural, enfocando o processo de humanização e os elementos que constituem a atividade humana. E como desdobramento dessa perspectiva teórica, apresentamos o ensino como a atividade principal do professor.

Destacamos, no capítulo 3, os desafios contemporâneos do trabalho docente, bem como de ser um professor que ensina matemática nos anos iniciais. E nesse sentido, refletimos sobre o conhecimento matemático na perspectiva dos documentos oficiais e da Teoria Histórico-Cultural.

O capítulo 4 traz a questão de pesquisa que norteia esse estudo, e expõe os procedimentos metodológicos e analíticos que o orientaram. Nesse capítulo também

apresentamos os sujeitos participantes da pesquisa a partir de suas narrativas em um memorial descritivo.

No capítulo 05, inicialmente caracterizamos o contexto da pesquisa no CluMat, para então apresentarmos a análise dos dados a partir dos isolados: conhecimento matemático, compartilhamento de ações e recursos metodológicos.

Finalizando, traçamos algumas considerações, nas quais buscamos sistematizar o movimento de pesquisa realizado nessa dissertação, além de refletir sobre a formação de professores no CluMat.

CAPÍTULO 2

PRESSUPOSTOS INICIAIS: A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL E A TEORIA DA ATIVIDADE

Podemos dizer que cada indivíduo aprende a ser um homem. O que a natureza lhe dá quando não lhe basta para viver em sociedade. É-lhe ainda preciso adquirir o que foi alcançado no decurso do desenvolvimento histórico da sociedade humana. (LEONTIEV, p. 267, 1978)

2.1 Pressupostos teóricos

Tendo a formação de professores como tema geral dessa pesquisa, optamos por refletir sobre esse processo à luz da Teoria Histórico-Cultural, sobretudo no que tange à Teoria da Atividade, buscando compreender principalmente os aspectos relevantes no que consideramos ser a atividade principal do professor: o ensino.

De acordo com Núñez (2009), a Teoria Histórico-Cultural de Lev Semenovitch Vygotsky³ constitui um referencial importante quando se pensa na educação enquanto um processo que mobiliza a personalidade integral do homem na sua formação como sujeito social e histórico. Núñez entende que esta teoria procurou superar a visão de homem, de educação e de aprendizagem posta pela psicologia ocidental tradicional.

Para Van der Veer e Vasiner (1991), a teoria postulada por Vygotsky apresenta uma teoria do homem, sua origem e formação, seu estado atual entre outras espécies e um esquema para o seu futuro. O homem, portanto, é visto como um ser racional que assume o controle de seu próprio destino e se emancipa para além dos limites restritivos da natureza.

³ Nas diversas bibliografias deste autor, nos deparamos com diversas formas de grafar o seu nome como Vygotski, Vigotsky, Vigotski. Optamos por utilizar “Vygotsky” como padrão para este texto, com exceção da menção específica de obra em que aparece de forma diferente.

Na visão destes autores, que corrobora com outros que se reportam a essa teoria, Vygotsky realiza uma verdadeira revolução na psicologia quando aplica em seus estudos, de forma criativa, os princípios do materialismo dialético e histórico.

De acordo com Asbahr (2011), como decorrência de tal aplicação, ele apropria-se de uma lógica do conhecimento, a dialética, bem como da concepção de homem (baseada na historicidade e materialidade) e de uma concepção de ciência (preocupada em explicar e transformar a realidade). Asbahr define a proposta vygotskyana, como uma perspectiva que se propõe a “compreender os fenômenos psicológicos enquanto mediações entre a história social e a vida concreta dos indivíduos” (ASBAHR, 2011, p.25).

Ainda para esta autora, ao compreender o caráter social e material dos fenômenos psíquicos, uma das teses defendidas pela Teoria Histórico-Cultural refere-se à ideia de que as características tipicamente humanas não estão presentes desde o nascimento, não são biológicas ou inatas, são produtos do desenvolvimento cultural do comportamento.

É a partir disso que Vygotsky passa a pesquisar as formas superiores de comportamento, as funções psicológicas superiores, buscando entendê-las com base nas relações sociais estabelecidas com o mundo. As funções psicológicas superiores são aqueles mecanismos mais sofisticados, típicos do ser humano, que envolvem o controle consciente do comportamento, a ação intencional e a liberdade do indivíduo em relação às características do momento e do espaço presente.

Cabe ressaltar, ainda, que um dos pressupostos fundamentais da Teoria Histórico-Cultural, advindo da teoria marxista, refere-se ao papel central do trabalho, atividade humana por excelência, no desenvolvimento do homem. Nessa perspectiva, é o trabalho que humaniza e possibilita o desenvolvimento da cultura.

A Teoria Histórico-Cultural, iniciada por Vygotsky, foi desenvolvida também pelos pesquisadores Alexander Romanovich Luria e Alexei Nikolaievich Leontiev, que, junto com o primeiro, formaram o grupo que ficou conhecido como *Troika*. Após a morte de Vygotsky, Leontiev e Luria deram continuidade aos estudos.

Para Leontiev (1978) – expoente da Teoria da Atividade - o indivíduo não é apenas colocado diante do mundo dos objetos humanos. Para que ele possa viver efetivamente deve agir adequadamente e para que isso ocorra, tem de ser

introduzido pelos homens que o rodeiam e guiam, neste mundo. Esse processo é entendido como a reprodução pelo indivíduo das faculdades adquiridas pelo *homo sapiens* no período do seu desenvolvimento sócio-histórico, para Leontiev (1978) “o que nos animais resulta da herança biológica, resulta no homem de uma assimilação, isto é, de um processo de hominização do psiquismo da criança” (LEONTIEV, 1978, p. 238)

Então, o homem formado possui todas as propriedades biológicas necessárias ao seu desenvolvimento sócio-histórico ilimitado. Em outras palavras, Leontiev assinala que “a passagem do homem a uma vida em que a sua cultura é cada vez mais elevada não exige mudanças biológicas hereditárias” (LEONTIEV, 1978, p. 263-264)

O homem evolui e, portanto, ele próprio e suas condições de vida não deixaram de se modificar e de transmitir de geração em geração tais aquisições. Tais condições se fixaram e uma forma particular: “a dos fenómenos externos da cultura material e intelectual” (LEONTIEV, 1978, p. 265). O que se deve ao fato dos homens terem uma atividade criadora e produtiva, e principalmente pelo trabalho, atividade tipicamente humana, com o qual modifica a natureza e interage com o mundo. Assim,

pela sua atividade, os homens não fazem senão adaptar-se à natureza. Eles modificam-se em função do desenvolvimento das suas necessidades. Criam os objetos que devem satisfazer as suas necessidades e igualmente os meios de produção destes objetos, dos instrumentos às máquinas mais complexas. Constroem habitações, produzem as suas roupas e outros bens materiais. Os progressos realizados na produção de bens materiais são acompanhados pelo desenvolvimento da cultura dos homens; o seu conhecimento do mundo circundante e deles mesmos enriquece-se, desenvolvem-se a ciência e a arte. (LEONTIEV, 1978, p. 265).

Portanto, pode-se dizer que cada indivíduo aprende a ser um homem, pois ao nascer ele não está pronto para viver em sociedade, precisa adquirir o que for alcançado no decurso do desenvolvimento histórico da sociedade humana. Ainda segundo Leontiev,

o indivíduo é colocado diante de uma imensidade de riquezas acumuladas ao longo dos séculos por inumeráveis gerações de homens, os únicos seres, no nosso planeta, que são *criadores*. As gerações humanas morrem e sucedem-se, mas aquilo que criam passa às gerações seguintes que multiplicam e aperfeiçoam pelo trabalho e pela luta as riquezas que lhes foram transmitidas e <<passam o testemunho>> do desenvolvimento da humanidade. (LEONTIEV, 1978, p. 267).

Leontiev entende que a aquisição do desenvolvimento histórico das aptidões humanas não é um processo simples, pois para se apropriar delas o homem deve relacionar-se com os fenômenos do mundo circundante através de outros homens, num processo de comunicação, um processo de *educação*. Dessa forma, explicar aquilo que caracteriza o ser humano, no que tange ao seu processo de aprendizagem, às suas necessidades e motivações é uma forma de buscar compreender a própria essência humana.

A partir desta perspectiva, levando em consideração que nosso estudo está diretamente relacionado à educação, concordamos, juntamente com Rigon, Asbahr e Moretti (2010) que pensar em uma “educação humanizadora” implica considerar o trabalho como mediação necessária no processo de constituição dos sujeitos, e não apenas como fim em si mesmo. A educação matemática faz parte desse processo de humanização na medida em que entendemos que ela contribui para a constituição do ser na sua dimensão social.

Entendemos, assim, que o humano é o resultado do entrelaçamento do aspecto individual, no sentido biológico, com o social, no sentido cultural. Ou seja, ao se apropriar da cultura e de tudo que a espécie humana desenvolveu – e que está fixado nas formas de expressão cultural da sociedade – o homem se torna humano.

Assumimos, dessa forma, uma concepção do ser humano em seu processo de desenvolvimento, o que significa compreendê-lo no movimento histórico da humanidade, tanto nas dimensões filogenética quanto ontogenética. Esse fundamento permite a realização de uma análise teórica da natureza social do homem e de seu desenvolvimento histórico-cultural.

O processo de formação docente, elemento norteador deste estudo, percorre os mesmos caminhos do processo da humanização. Para tornar-se professor, o sujeito apropria-se dos movimentos histórico-culturais que perpassaram a constituição da profissão. É na relação com o outro que vai apreendendo o significado cultural do seu trabalho, gerando assim o sentido para sua atividade docente.

Ao adotar como referencial a Teoria Histórico-Cultural, é fundamental esclarecermos que o conceito de atividade assume papel de destaque nas

discussões sobre a constituição do humano e sobre práticas pedagógicas que tenham um potencial humanizador.

Tal perspectiva não poderia ser diferente nesse trabalho, visto que temos como objetivo principal *investigar o processo de formação de professoras em um grupo que organiza de forma compartilhada atividade de ensino de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental* e consideramos que esse movimento se dá por meio de atividades. É esta abordagem que norteia o que trataremos a seguir.

2.2. A Teoria da Atividade: conceito e estrutura

Em geral, o termo atividade é usado em um sentido amplo, sendo associado a movimento ou à ação. No entanto, nessa pesquisa adotamos o termo atividade baseados na Teoria da Atividade de Leontiev (1988), que a define

por atividade, designamos os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objeto que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo (LEONTIEV, 1988, p. 68)

O autor, como forma de especificar este processo, diferenciando-o de outras ações, usa como exemplo um estudante que, ao se preparar para um exame, lê um livro de história. Podemos dizer que o estudante está em atividade? Suponhamos que o estudante receba a visita de um colega que o informa de que o livro não é absolutamente necessário para a preparação para o exame. A partir disso, pode ocorrer o seguinte: o estudante irá parar imediatamente a leitura do livro, continuará a lê-lo ou talvez o ponha de lado, com desgosto.

Nos últimos dois casos, podemos considerar que o conteúdo do livro era o que dirigia a leitura, ou seja, era o motivo, ou ainda, “a apropriação do seu conteúdo satisfazia diretamente uma necessidade particular do estudante, a necessidade de saber, compreender, de elucidar aquilo de que falava o livro”. (LEONTIEV, 1978, p. 297)

No entanto, se, após ficar sabendo que o conteúdo do livro não faz parte do programa das provas, o estudante não hesita em deixar de lê-lo, é claro que o motivo que o incitava a ler era apenas a necessidade de passar no exame. Dessa forma, o fim da leitura não coincidia, portanto, com o que levava o aluno a ler, não sendo assim uma atividade, propriamente dita, apenas uma ação, que é “um processo cujo motivo não coincide com o seu objeto (isto é, com aquilo que visa), pois pertence à atividade em que entra a ação considerada” (Leontiev, 1978, p. 298).

Assim, nesse último caso, se o estudante só continua a ler até o momento que sabe que a sua leitura não é necessária para a preparação do exame, trata-se de uma ação, pois aquilo para que ela objetiva-se de fato (tomar conhecimento do conteúdo do livro) não é o motivo do estudante, a sua necessidade é a de passar no exame.

Nesta teoria, para que uma atividade se configure como humana é essencial que seja movida por uma intencionalidade, na busca de responder à satisfação de necessidades.

As diversas atividades humanas diferem-se pelos seus motivos. Leontiev (2009) assinala que o conceito de atividade está necessariamente relacionado ao conceito de motivo. Não há atividade sem que haja um motivo, o que existe são atividades com motivação subjetiva e objetivamente oculta.

Para Moretti (2007), a necessidade não é entendida por Leontiev como o motivo da atividade. A necessidade que deu origem à atividade objetiva-se materialmente no motivo e é este que estimula a atividade, o que lhe dá direção. Dessa forma, um sujeito encontra-se em atividade quando o objeto de sua ação coincide com o motivo da sua atividade.

Por ações, Leontiev (2009) entende como um processo subordinado à ideia de objetivos por atingir, ou seja, um processo dependente de um objetivo aceito conscientemente. Assim, “en la misma forma que el concepto de motivación corresponde al concepto de actividad, la meta corresponde a la acción de acción” (LEONTIEV, 2009, p. 60).

Entendemos, assim, que uma mesma ação pode realizar diferentes atividades, além de passar de uma atividade a outra. Leontiev (2009) nos trás um exemplo: suponhamos que um sujeito tenha que chegar ao “Lugar A” e se dirige

para lá, esta ação, sem dúvida pode ser induzida por diferentes motivos, ou seja, realizar atividades completamente distintas. No entanto, o oposto também pode ocorrer, um mesmo motivo pode gerar diferentes objetivos e, conseqüentemente, diferentes ações.

Outro ponto importante a ser lembrado quando se trata das ações é o seu aspecto intencional (o que deve ser alcançado) e o seu aspecto operacional (a forma que pode ser alcançada), os quais não estão determinados no objetivo em si, mas pelas condições objetivas para alcançá-la. Nas palavras de Leontiev (2009, p. 61), “una acción, por tanto, tiene un aspecto y un ‘constituyente’ especial: las formas de ejecutarla. A estas formas de ejecutar una acción las denominamos *operaciones*”.

Em relação a isto, Cedro (2008) ressalta que

a atividade encontra-se no nível superior e está necessariamente vinculada e orientada pelos motivos e pelas necessidades. Já as ações são orientadas pelos objetivos e, finalmente, as operações são orientadas pelas condições objetivas e subjetivas. (CEDRO, 2008, p. 25)

Retomando as ideias de Leontiev (2009), as ações e operações diferem quanto a sua origem, dinâmica e destino. De acordo com o autor,

la génesis de la acción está conectada a la sucesión de las actividades y la “intrapicologización” de estas últimas genera la acción, que se da como resultado de su incorporación a otra acción y a una mayor “tecnificación” de aquélla. (LEONTIEV, 2009, p. 62).

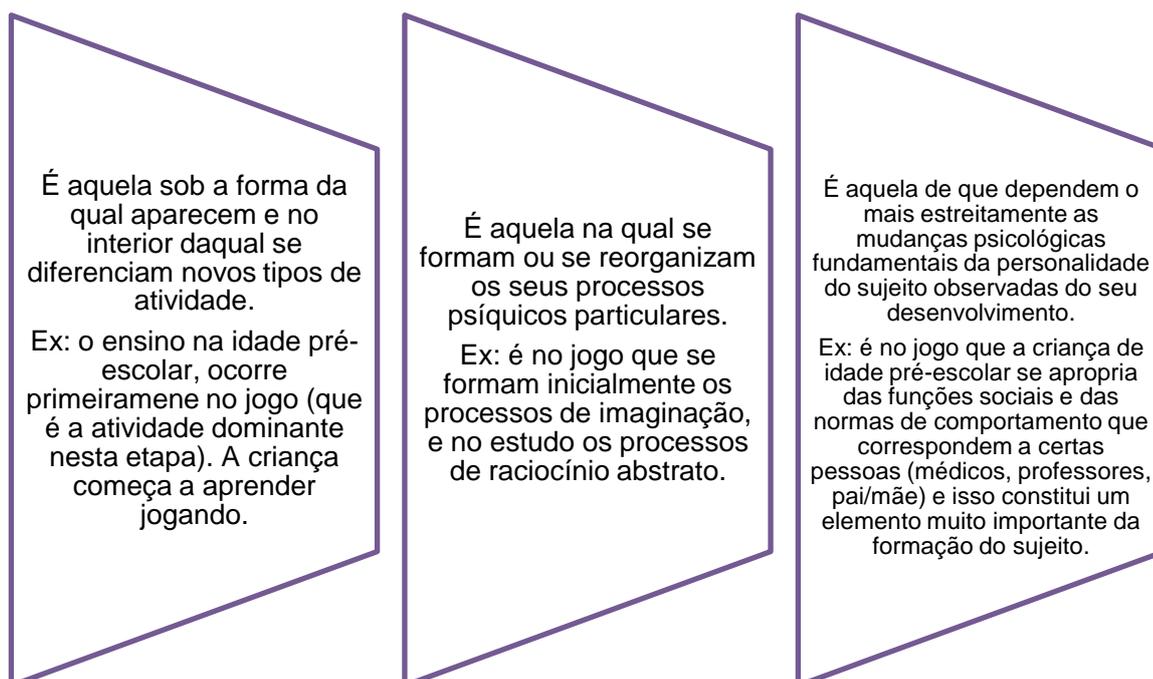
Desse modo, podemos entender a atividade como um sistema. Moura (2011) explica que a sua constituição se dá na articulação entre motivos, ações e o modo de ação que visam à satisfação de uma necessidade. Para realizá-la é preciso do motivo mobilizador do sujeito ou de sujeitos que atuam em um grupo particular com necessidades comuns, característica que pode ser vista, por exemplo, em grupos de docentes, inclusive no caso das professoras que atuam no CluMat, planejando, desenvolvendo e avaliando de forma compartilhada atividades de ensino de matemática.

Segundo Lopes et al (2010), a Teoria da Atividade entende que a necessidade que o homem sente em estabelecer um contato com o mundo exterior leva-o a produzir meios de sobrevivência, transformando o mundo que o rodeia e sendo transformado por ele. É a atividade que determina o que o homem é, bem como o seu desenvolvimento. Além disso, uma ação só se constitui em uma atividade quando cria no sujeito a necessidade de realizá-la e o seu motivo coincide com o objeto.

Para compreendermos como se desenvolve a atividade, também é importante entender o lugar ocupado pelo sujeito no sistema de relações sociais, ou seja, a partir de suas atividades dominantes. Leontiev (1978) designa como atividade dominante não as em que o indivíduo frequentemente se encontra, mas sim aquelas em conexão com as atividades que proporcionam as mais importantes mudanças no desenvolvimento psíquico, a partir das quais se desenvolvem processos psíquicos que preparam o caminho de transição para um novo e mais elevado nível de desenvolvimento.

O autor citado levanta três características que estão presentes na atividade dominante, conforme pode ser visto na figura 1.

Figura 1 - Atividade dominante e suas características



Fonte: Sistematização do autor.

Sobre os estágios de desenvolvimento do psiquismo na criança, Leontiev (1978) ressalta que eles

não se caracterizam unicamente por um conteúdo determinado da sua atividade dominante, mas igualmente por uma sucessão determinada no tempo, isto é, por uma relação determinada com a idade da criança. Nem o conteúdo dos estágios, nem sua sucessão no tempo são todavia imutáveis, dados de uma vez para sempre” (LEONTIEV, 1978, p. 293).

As atividades dominantes, que estão relacionadas aos estágios de desenvolvimento em que se encontra o sujeito, podem ser: jogo, estudo ou trabalho, conforme Figura 2.

Figura 2 - Atividade dominante e os estágios de desenvolvimento.



Fonte: Sistematização do autor.

2.3 O lugar dos motivos na atividade: uma breve incursão

Como citado anteriormente, para Leontiev (1978, 2009), o conceito de atividade está vinculado diretamente ao conceito de motivo, considerando que a atividade é o processo dirigido por um motivo, no qual a necessidade toma forma de objeto. Logo, o motivo constitui-se no objeto da atividade, e não existe uma atividade sem que haja um motivo.

Para Leontiev (1978, 2009), do ponto de vista objetivo, uma atividade “não motivada” não significa uma atividade sem motivos, mas sim uma atividade com motivos ocultos.

Este autor destaca que o motivo compreende uma série de diferentes fenômenos, quais sejam: os impulsos instintivos, os apetites e inclinações biológicas, as vivências, interesses e desejos. O motivo é gerado a partir de uma necessidade e encontra a sua objetivação e orientação ao realizar a atividade com vistas a alcançar um objeto.

Desse modo, entendemos as necessidades como sendo o conteúdo objetual dos motivos. Quanto a isso, Cedro (2008) explica que, no nível psicológico, as necessidades são mediadas pelo reflexo psíquico e caracterizam-se tanto pela manifestação dos objetos que satisfazem a estas necessidades, como pelos próprios reflexos sensoriais dos estados de necessidade do indivíduo. Contudo, conforme o autor,

este objeto que é capaz de satisfazer a necessidade do indivíduo não se encontra plenamente determinado dentro deste estado que surge para o indivíduo. É como se a necessidade não conhecesse o seu objeto e, portanto, precisasse descobri-lo para que passasse a ter o seu caráter objetual. Sendo assim, sucede que, somente após esse processo de descoberta, a necessidade objetiva-se, e o objeto assume o seu papel de ativador, de diretor da atividade, isto é, de motivo. (CEDRO, 2008, p. 32)

O caminho geral que percorre o desenvolvimento das necessidades humanas tem seu início quando o homem começa a atuar para satisfazer necessidades vitais, elementares, entretanto, posteriormente, essa relação se inverte e o homem satisfaz

suas necessidades vitais para poder atuar em novas atividades. Esta é a via fundamental do desenvolvimento das necessidades humanas.

No entanto, este caminho não pode ser reduzido diretamente na análise do movimento das próprias necessidades, devido ao que o sujeito esconde no desenvolvimento do conteúdo objetal delas, quer dizer, o desenvolvimento dos motivos concretos da atividade do homem. E estes são interpretados por Leontiev (1983) como uma necessidade do sujeito, como uma necessidade objetivada, como o objeto que move o sujeito para a ação nas situações-problema, que envolvem a atividade. No encontro com o objeto que a satisfaz, a necessidade se objetiva, se faz consciente. O conceito de motivo não só tem em si o aspecto do objetivo que interessa ao sujeito, suas propriedades estimuladoras, como também, os aspectos dinâmicos que movem o sujeito à ação para atingir seus objetivos.

Um motivo pode ser pessoal, na medida em que reflete uma necessidade do sujeito para a qual se orienta a atividade, mas sempre reflete as necessidades de uma sociedade. Por exemplo, a necessidade de aprender é individual, visto que é vivenciada, sentida e percebida pelo aluno, mas é social em relação à sua gênese e ao seu desenvolvimento. Assim, de acordo com Núñez,

a sociedade condiciona determinadas necessidades aos membros de uma dada cultura e grupo social. Na escola, essas necessidades se relacionam aos objetos sociais da educação. Dessa forma os alunos se inserem nos projetos de ensino e aprendizagem escolares para satisfazer necessidades da sociedade. Mas as necessidades de aprendizagem também se manifestam de forma subjetiva, nas possibilidades do sujeito para satisfazer suas aspirações, seus desejos, seus motivos pessoais. As necessidades de aprendizagem têm, portanto, dois pólos: um situado no objeto que a satisfaz, socialmente condicionado, e o outro que se situa no próprio sujeito. Na dinâmica contraditória entre esses dois pólos, se situam as iniciativas e a atividade criativa que o sujeito deve desenvolver para resolver as contradições entre as demandas da sociedade de suas expectativas individuais, em um processo segundo o qual o componente afetivo não pode ser ignorado. (NÚÑEZ, 2009, p. 81)

Ao consideramos importante entender o papel do professor no processo de mudança de motivos de seu trabalho docente, Asbahr (2011) sugere a leitura de uma nota de rodapé de um artigo de Leontiev, no livro *“Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem”*, que segue:

a arte da criação e da educação não consiste, em geral, no estabelecimento de uma combinação apropriada de motivos “compreensíveis” e “realmente eficazes” e, ao mesmo tempo, em saber como, em boa hora, atribuir maior significação ao resultado bem-sucedido da atividade, de forma a assegurar uma transcrição para um tipo mais elevado de motivos reais que governam a vida do indivíduo? (LEONTIEV, 1988 p. 83)

A atividade de estudo, de acordo com Cedro (2008), é socialmente motivada, porém é também regulada por outros motivos, como por exemplo, tirar boas notas nas avaliações. Tais motivos, simultaneamente coexistentes, se encontram, sem dúvidas, em planos distintos. Quando os motivos conferem ao sujeito um sentido pessoal são denominados “motivos geradores de sentido” e quando apresentam somente fatores impulsores, podendo ser positivos ou negativos, são chamados de “motivos-estímulos”⁴. Nas palavras de Leontiev (1983),

de este modo, unos motivos, al estimular la actividade le confieren a la vez um sentido personal; los denominaremos *motivos dotantes de sentido*. Otros coexistentes con ellos, asumiendo el papel de factores impelentes – positivos o negativos – en ocasiones extraordinariamente emocionales, afectivos, están privados de la función de conferir sentido; los denominaremos convencionalmente *motivos-estímulos*. (LEONTIEV, 1983, p. 166, grifo nosso).

Para Leontiev (1983) a distribuição das funções que conferem sentido e somente os estímulos entre os motivos de uma mesma atividade, permite compreender as relações fundamentais que caracterizam a esfera motivacional da personalidade: as relações hierárquicas entre os motivos. Essas relações são determinadas por pontos que se formam na atividade do sujeito, por suas mediações, e por isso, são relativas. Segundo as palavras do autor,

dentro de la estructura de cierta actividad, un motivo dado puede asumir la función de conferir sentido; y dentro de otra, la función de una estimulación

⁴Existe uma dispersão na nomenclatura dada a esses motivos, que coexistem na atividade, no entanto, por questões de tradução, adotaremos nesse estudo, a mesma nomenclatura utilizada por Cedro (2008), por entender que ela explica de forma mais clara seu significado na atividade. Em outras obras, os motivos são denominados “motivos apenas compreensíveis” (motivos-estímulos) e “motivos eficazes” (motivos geradores de sentido).

complementaria. Pero, los motivos dotantes de sentido ocupan siempre un lugar jerarquicamente superior, incluso cuando no posean una fuerza afectiva directa. (LEONTIEV, 1983, p. 167)

Cabe novamente ressaltar, ao enfatizar a diferença e o processo de transformação dos motivos dentro da atividade - a partir dos estudos de Leontiev - a importância de compreendermos o desenvolvimento e a formação dos elementos da atividade no processo de aprendizagem. No que diz respeito a presente pesquisa, a possibilidade de compreender os motivos que levam à atividade docente colabora em nossa busca de entender a organização do ensino de matemática nos anos iniciais.

2.4 A Teoria da Atividade em publicações de eventos: de que atividade falamos?

A partir dos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, baseando-nos nos estudos de Leontiev, é possível definirmos o termo “atividade”, por meio de um entendimento polissêmico, de modo que ele não é tratado, na maioria das vezes, com o intuito de referir-se a essa teoria.

Considerando que nosso foco é a formação de professores que ensinam matemática, especificamente a partir da Teoria da Atividade, realizamos um levantamento⁵ - na tentativa de visualizar as pesquisas e práticas em Educação Matemática que tem incorporado os referenciais da Teoria da Atividade – nos anais de dois eventos considerados como relevantes para a área da Educação Matemática: o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e a Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED).

Do ENEM, realizamos o levantamento dos últimos dez anos, referentes às produções publicadas na sessão de trabalhos relacionados à Educação Matemática

5 Tal levantamento foi desenvolvido como parte das ações do projeto “Atividade Orientadora de Ensino: Contribuições para a Educação Matemática no Ensino Fundamental”, financiada pelo Fundo de Incentivo à Pesquisa FIPE- UFSM, no ano de 2010.

nos anos iniciais. Já da ANPED pesquisamos suas últimas dez edições, no Grupo de Trabalho (GT) de Educação Matemática.

Cabe ressaltar que nossa pretensão não era fazer um estado da arte sobre o tema, apenas traçar um panorama geral de trabalhos que enfocavam a Teoria da Atividade na área da Educação Matemática. Nossa principal intenção pautou-se na necessidade de identificarmos referenciais e pesquisas que pudessem subsidiar a nossa investigação.

Os critérios utilizados inicialmente para a seleção de trabalhos foram dois: o primeiro, a partir da citação da palavra “Atividade”, e o segundo embasado na apresentação de alguma relação com a “Teoria Histórico-Cultural” no título e/ou nas palavras-chaves. A partir daí, verificamos se o trabalho fazia menção ao termo Atividade tomando por base a Teoria da Atividade ou se utilizava o termo no sentido mais amplo, geralmente adotado para as ações realizadas em sala de aula.

No ENEM, encontramos um total de quarenta e quatro trabalhos que traziam no título e/ou nas palavras-chaves o termo “Atividade”. Na VII edição, não foi encontrado nenhum trabalho. A VIII edição teve onze trabalhos selecionados, sendo que desses, apenas um se referia a Teoria da Atividade de Leontiev. No IX ENEM selecionamos trinta e um trabalhos e desses, encontramos cinco que referenciavam-se na Teoria da Atividade.

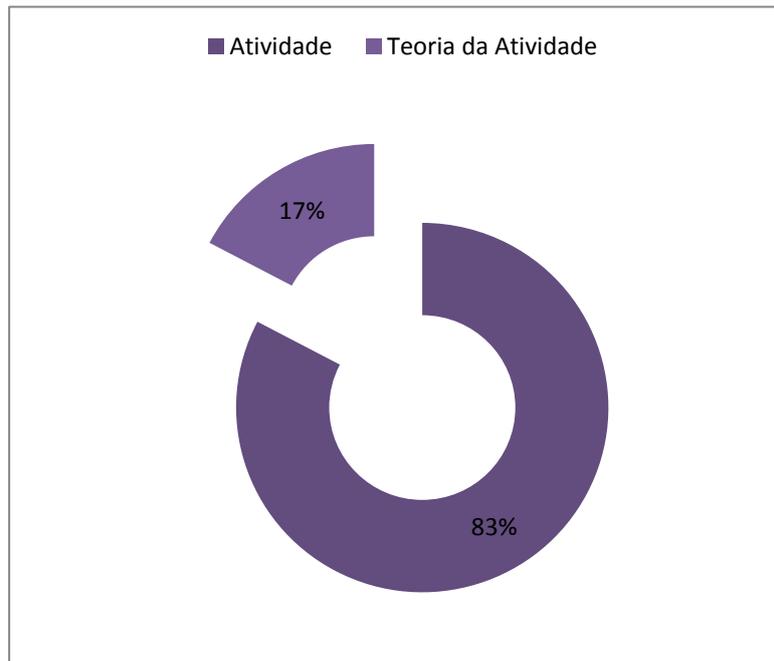
A Reunião da ANPED não tem seu foco principal na área da Educação Matemática, contudo, tem a presença de um GT de Educação Matemática que foi criado em 1999 e vem se consolidando nos últimos anos. Portanto, nosso levantamento concentrou-se neste GT, nas reuniões realizadas entre os anos de 2000 a 2009, com os anais disponíveis no site da associação.

Durante os dez anos analisados, apenas oito trabalhos mencionaram o termo “atividade” no título e/ou nas palavras-chaves. Em quatro edições da reunião, não foi encontrado nenhum trabalho (25^a, 26^a, 27^a, 30^a). Do total geral encontrado, três fizeram referência à Teoria da Atividade, sendo esses estudos foram encontrados nas 23^a, 28^a e 31^a edições.

Podemos visualizar, portanto, que o número de trabalhos que relacionam o termo atividade em seu sentido denotativo é maior. No entanto, é possível identificar, embora em um número reduzido, uma parte da comunidade acadêmica pesquisando

sobre o ensino/aprendizagem da matemática a partir dos pressupostos da histórico-cultural. No gráfico 1, a seguir, podemos observar o total de trabalhos - entre o ENEM e a ANPEd - que citaram o termo “atividade” estando, em destaque o percentual que se referia à Teoria da Atividade.

Gráfico 1 - A Teoria da Atividade em eventos



Fonte: Dados da pesquisa.

Um fato que chama a atenção é que a maioria dos trabalhos que tem como referencial teórico a Teoria da Atividade são de participantes do Grupo de Estudos e Pesquisa sobre a Atividade Pedagógica (GEPAPe) da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP), coordenado pelo Prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura, propositor do que chamamos de Atividade Orientadora de Ensino.

Os trabalhos publicados, como podemos observar no levantamento realizado, ainda mostram-se em número reduzido. Nesse sentido, consideramos importante desenvolvermos pesquisas acerca dessa temática, principalmente pautadas em práticas, que subsidiem discussões sobre a Teoria da Atividade na área da Educação Matemática.

2.5 A principal atividade do professor: o ensino

A escola é entendida por nós como o local social privilegiado para a apropriação de conhecimentos produzidos historicamente. Segundo Moura et al (2010), a ação do professor deve estar **organizada intencionalmente** para esse fim, concretizando, assim, objetivos sociais do currículo escolar. Nesse sentido, a organização do ensino implica que o professor defina ações, eleja instrumentos e avalie o processo de ensino e aprendizagem. Destarte, conforme os autores,

embora o sujeito possa se apropriar dos mais diferentes elementos da cultura humana de modo não intencional, não abrangente e não sistemático, de acordo com suas próprias necessidades e interesses, é no processo de educação escolar que se dá a apropriação de conhecimentos, aliada à questão da intencionalidade social (...).(MOURA et al, 2010, p. 89).

Ao agir intencionalmente, desenvolvendo ações que visam ao favorecimento da aprendizagem de seus estudantes, o professor objetiva, em sua atividade, o motivo que o impulsiona (RIGON, ASBAHR, MORETTI, 2010). Tal intencionalidade deve ir ao encontro do objetivo social da escola: proporcionar ao aluno a apropriação dos conhecimentos teóricos.

Em seus estudos, Rubtsov (1996) distingue dois tipos de conhecimento: o empírico e o teórico, que correspondem a dois tipos de pensamento, caracterizados, igualmente, como empírico e teórico. O pensamento empírico é elaborado a partir da comparação dos objetos com suas representações, enfatizando as propriedades comuns dos objetos, fundamentando-se apenas na observação e em seus aspectos concretos.

No caso do pensamento teórico, ele se dá por meio da observação do papel e da função das coisas no interior de um sistema e é representado pelas propriedades do objeto e suas ligações internas, baseando-se sempre na transformação dos objetos.

Segundo Rosa et al (2010, p. 67), o tipo de pensamento que a organização do ensino permite ao estudante desenvolver é um dos fatores reveladores de como o

conhecimento é apropriado dentro do ambiente escolar. Ao apropriar-se do conhecimento científico, o sujeito tem a condição de compreender novos significados para o mundo, ampliar e modificar as suas formas de interagir com a realidade que o cerca, o que “permite a ele transformar a forma e o conteúdo do seu pensamento”.

Para Núñez (2009), a apropriação de conhecimentos é entendida como um processo complexo do pensamento em um sistema de relação de conhecimentos, do geral ao particular e vice-versa. Nos conhecimentos científicos, o geral predomina sobre o particular, em um sistema epistêmico. A apropriação de conhecimentos científicos produz uma ruptura com o pensamento empírico, cotidiano, pertencente ao senso comum, e exige determinadas estratégias para a formação do pensamento teórico, finalidade que está na escola. Podemos ver as características que distinguem os tipos de conhecimentos, no Quadro1, que elaboramos a partir do que Núñez (2009) apresenta⁶.

Quadro 1 - Tipos de conhecimento, a partir de Nuñes (2009)

Conhecimentos Espontâneos	Conhecimentos Científicos
<ul style="list-style-type: none"> - Formados no cotidiano, tentativa e erro, sobre os atributos comuns dos objetos; - experiência concreta - ausência de percepção consciente das relações que se dão na estrutura de sua definição; - formam a base das teorias do senso comum; - ricos em experiências práticas, mas são dependentes do contexto; - seguem o caminho de “baixo” para “cima”; 	<ul style="list-style-type: none"> - Formados na escola, em um processo orientado, organizado e sistemático. - caracterizam-se por tornarem-se parte de um sistema hierárquico mais complexo de interpelações conscientes; - envolve operações mentais de abstração e generalização; - formulados pela cultura científica para serem assimilados em processos pedagogicamente organizados no contexto escolar; - passam por um processo de

⁶ Núñez (2009) toma como referenciais: Vygotsky (1989), Talízina (1978, 1988), Davidov (1998), entre outros.

<ul style="list-style-type: none"> - aprendido pela conversação, pela experiência sensorial, na generalização de natureza empírica; - são a base para os conhecimentos científicos. 	<p style="text-align: center;">desenvolvimento “de cima para baixo”;</p> <ul style="list-style-type: none"> - aprendidos pelos símbolos escritos, pela generalização teórica, pela via do abstrato ao concreto; - depende e se constrói do conjunto de conceitos espontâneos de que o aluno dispõe como um processo de assimilação/apropriação.
---	---

Fonte: Sistematização do autor.

Considerando a necessidade do professor em promover no estudante a formação do pensamento teórico, a partir de sua atividade principal - o ensino, pautando-se nos pressupostos da Teoria da Atividade de Leontiev, Moura (1996) propõe a Atividade Orientadora de Ensino, a qual pode ser considerada como base teórico-metodológica para a organização do ensino.

Para Nascimento (2010) a Atividade Orientadora de Ensino é base teórica, sobretudo, por apresentar subsídios na Teoria da Atividade, isto é, ao pensar a organização do ensino enquanto atividade; e base metodológica ao constituir-se como um instrumento lógico-histórico para a organização dos conhecimentos a serem ensinados e aprendidos.

Araújo (2003, p. 28) esclarece que a relação estabelecida entre a Atividade Orientadora de Ensino e o conceito de atividade, advindo de Leontiev, está centrada na natureza da atividade humana como fonte geral do desenvolvimento do psiquismo. A autora entende que nessa relação está a tríade defendida na Teoria Histórico-Cultural, “na qual temos um sujeito histórico (aluno), um objeto social (determinado conhecimento/conceito/conteúdo) e uma mediação cultural (o professor, seus saberes, produção cultural, a organização do ensino)”.

Ao organizar suas aulas, o professor pode tomar a Atividade Orientadora de Ensino como princípio para guiar sua atividade docente. Segundo Moura et al (2010), ela mantém a estrutura de atividade que é proposta na Teoria da Atividade, pois tem uma necessidade, a apropriação da cultura; um motivo gerador de sentido, a apropriação do conhecimento historicamente acumulado; objetivos, ensinar e aprender; e propor ações que considerem as condições objetivas da escola.

É importante que entendamos que a busca da organização do ensino, recorrendo à articulação entre a teoria e a prática visando à aprendizagem do aluno, é o que constitui a atividade do professor, sobretudo a atividade de ensino. Desse modo, para Moura et al (2010), o professor está gerando e promovendo a atividade do estudante, ao criar nele um motivo especial para a sua atividade: estudar e aprender teoricamente sobre a realidade. Neste movimento, o planejamento da atividade e de ações de planejamento, desenvolvimento e avaliação constituem a intencionalidade do professor.

Nesse sentido, a partir da atividade de ensino, o professor visa a atingir uma realidade diferente da material imediata, de modo que, segundo Moura (2000), ela torna-se impactante na realidade psicológica do sujeito que aprende, produzindo mudanças por meio de uma ferramenta simbólica.

Para isso, é necessário que o professor defina seus objetivos e tome como necessidade fazer com que seus alunos se apropriem de certos conhecimentos, tendo como motivos para a sua atividade a apreensão do novo conteúdo escolar por parte dos discentes. Constituindo, portanto, esse o núcleo de trabalho docente, podemos pensar no papel do professor enquanto mediador da apropriação dos conhecimentos científicos de seus alunos, sendo que é na organização do ensino, por meio das atividades, que o professor organiza sua intervenção junto ao aluno.

Segundo Moraes (2008, p. 97), na organização do ensino, o professor “deverá ter claro que os conhecimentos a serem trabalhados são aqueles que potencializam o desenvolvimento das máximas capacidades dos sujeitos”.

E para que isso seja possível, Moura (1996) define a Atividade Orientadora de Ensino como sendo o conjunto articulado da intencionalidade do educador, profissional que irá dispor de instrumentos e de estratégias que possibilitarão uma maior aproximação entre sujeitos e o objeto de conhecimento. Portanto,

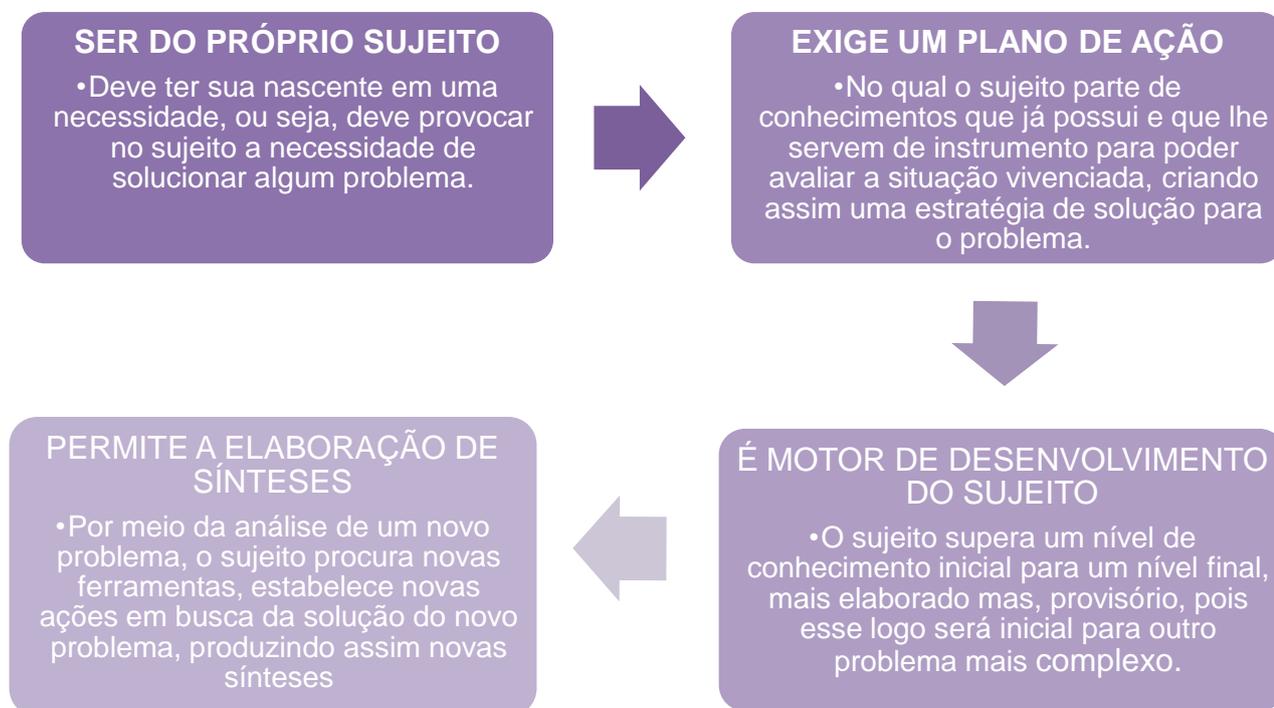
a atividade é orientadora porque o professor parte do pressuposto de que o resultado final da aprendizagem é fruto das ações negociadas e tem consciência de que não domina o conjunto de fenômenos da classe. Por isso elege uma orientação geral que possibilita saber a direção a ser seguida para um ensino construtivo. (MOURA, 1996, p. 19).

Enquanto encaminhamento metodológico para o ensino de matemática, a Atividade Orientadora de Ensino compõe-se a partir de uma situação desencadeadora de aprendizagem, a qual tem como objetivo principal proporcionar a necessidade de apropriação do conceito por parte do estudante, de modo que suas ações sejam realizadas em busca da solução de um problema que o mobilize para a atividade de aprendizagem, ou seja, a apropriação de conhecimentos (MOURA et al, 2010).

Entendemos, juntamente com Moraes (2008), que a AOE constitui-se, em um modo geral de organização do ensino, em que seu conteúdo principal é o conhecimento teórico e seu objeto é a transformação do sujeito no movimento de apropriação desses conhecimentos.

No entanto, devemos refletir se a atividade de ensino do professor constitui-se enquanto uma atividade em seu conceito pleno. Para tanto, Moura (2000) busca definir alguns elementos que caracterizam uma atividade como tal, conforme sistematizamos na Figura 3;

Figura 3 - Elementos caracterizadores de uma atividade.



Fonte: Sistematização do autor.

A atividade de ensino, na perspectiva defendida por Moura (2000), deve ser do sujeito, e, por isto, pode constituir-se como uma situação problema, desencadeando uma busca de solução e possibilitando que o sujeito avance na apropriação do conhecimento por meio do processo de análise e síntese.

Desse modo, esse entendimento de atividade permite ao sujeito lidar com novos conhecimentos, à medida que desenvolve a sua capacidade de resolver problemas. Assim, Moura (2000) assinala que

a atividade é desse modo um elemento de formação do aluno e do professor. Um se modifica ao trocar significados; o outro, a partir da criação de novas ferramentas para favorecer a aprendizagem, revê objetivos educacionais, conteúdos e estratégias de ensino num processo contínuo de avaliação do seu trabalho. (MOURA, 2000, p. 35).

Dessa forma, podemos considerar a atividade de ensino como o núcleo da ação educativa, tendo uma dimensão formadora para o professor e para o aluno, pois ambas recorrem a elementos comuns, apresentados por Moura (1996), a saber: a situação-problema, uma dinâmica de solução e uma possibilidade de avaliação, sendo a situação problema do professor o ensino e do aluno a aprendizagem.

A Atividade Orientadora de Ensino encontra-se, portanto, como a base para o ensinar e o aprender de professores e estudantes, ao manter as seguintes características elencadas por Lopes (2009), de acordo com o quadro 2, abaixo.

Quadro 2 - Atividade Orientadora de Ensino.

<ul style="list-style-type: none"> • Manter uma dinâmica de interação dos conhecimentos individuais nas ações coletivas;
<ul style="list-style-type: none"> • Tornar coletivos os conhecimentos sociais específicos;
<ul style="list-style-type: none"> • Possibilitar ao aluno perceber o conhecimento como bem comum a ser assumido coletivamente;
<ul style="list-style-type: none"> • Exigir do professor a intencionalidade educativa;
<ul style="list-style-type: none"> • Trabalhar a história do conceito na dimensão lúdica;

- **Promover as condições de autoria para o professor, colocando num movimento de ação e reflexão, tornando possível a formação contínua.**

Fonte: Lopes (2009)

Para Moura (2000), a atividade de ensino tem de traduzir em conteúdos os objetivos de uma comunidade, além de considerar as diferenças individuais e as particularidades dos problemas, tendo como preocupação principal colocar em ação os vários conhecimentos presentes na sala de aula durante processo de apropriação de novas noções. Assim, a atividade de ensino que respeita as particularidades dos indivíduos e que define um objetivo de formação como problema, caracteriza-se como Atividade Orientadora de Ensino.

Nessa perspectiva, é importante que o professor possa proporcionar a seus alunos a possibilidade de assumir, enquanto necessidade de sua atividade, as características de aprendizagem e integração, além do acesso a novos conhecimentos.

Segundo Moura (1996), para o professor alcançar tal objetivo é necessário colocar os estudantes em ação, partindo de situações-problemas que sejam significativas, o que constitui a intencionalidade do seu trabalho docente.

Tais situações podem ser materializadas por meio de diferentes recursos metodológicos, dentre os quais se encontram os jogos, as situações emergentes do cotidiano, e a história virtual do conceito. Sistematizamos a seguir, na Figura 4, como Moura (1996) entende tais recursos.

Figura 4: Recursos da Atividade Orientadora de Ensino.



Fonte: Sistematização do autor.

As situações desencadeadoras de aprendizagem têm como objetivo principal envolver o estudante na solução de um problema, cuja finalidade é a satisfação de uma determinada necessidade, à semelhança do que pode ter acontecido em certo momento histórico da humanidade. Essa solução deve ser realizada na coletividade, e, segundo Moura et al (2010, p. 106), isso é possível quando “aos indivíduos são proporcionadas situações que exigem o compartilhamento das ações para a resolução de uma determinada situação que surgem em certo contexto”, a qual denominamos *síntese coletiva*.

Diante das ações que compõe a Atividade Orientadora de Ensino, somos capazes de refletir sobre a atividade docente, especificamente sobre a organização do ensino. Nesse sentido, o CluMat - espaço em que desenvolvemos nossa pesquisa, busca oportunizar ao professor a oportunidade de avaliar sua prática, reelabora-lá e planejar novas ações para o ensino de matemática nos anos iniciais.

Neste contexto, o próximo capítulo aborda a questão dos desafios do trabalho docente e, mais especificamente o ensino de matemática nos anos iniciais. Ademais, assinalamos alguns aspectos relativos à Geometria – conteúdo matemático com o qual trabalhamos nessa investigação.

CAPÍTULO 3

ENSINO DE MATEMÁTICA E CONHECIMENTO MATEMÁTICO: OS DESAFIOS DO TRABALHO DOCENTE

Portanto, se não existem fórmulas prontas para enfrentar todos os problemas do dia-a-dia da sala de aula, acreditamos que existem modos de aprender a buscar encaminhamentos para a diversidade dos acontecimentos cotidianos. (LOPES, 2009, p. 44)

3.1 Os desafios atuais do ensino.

Entendemos que não é possível discutir acerca das questões educacionais sem levarmos em consideração as mudanças sociais e seu impacto no processo de transformação do sistema educativo, em especial para o professor.

Em relação a isto, Nóvoa (2007) lembra-nos que, considerando a situação atual das políticas educacionais, além das avaliações nacionais e internacionais, é indiscutível a relação da aprendizagem do aluno com a atuação do professor e a forma como a instituição escolar organiza o seu ensino.

Para Esteve (1991), as atitudes dos professores e da sociedade são fundamentais quando pensamos nos problemas educacionais e em possíveis reformas. No entanto, há por parte dos professores, um sentimento de insegurança, que leva muitos a recusar e repudiar novas práticas.

O autor apresenta doze indicadores das mudanças sociais que podem ter impacto na profissão docente, os quais vêm representados na Figura 5, a seguir.

Figura 5 - Indicadores sociais e profissão docente.



Fonte: Sistematização do autor.

Esses indicadores afetam a vida diária dos professores e, como consequência, tais profissionais acabam não se sentindo preparados para fazer frente à nova realidade que emerge. Outro ponto relevante a ser refletido é a dimensão de quanto esses indicadores influenciam a atividade docente, no sentido de modificar os motivos que a impulsionam, ou seja, discutir se os indicadores apresentados acima são potencialmente transformadores da principal atividade docente: o ensino. Sem essa mudança, o professor corre o risco de tornar-se um mero executor de tarefas.

Nas últimas décadas, muitos pesquisadores, dentre os quais, Nóvoa (2007) e Esteve (1991) têm discutido sobre o tema e apontando possíveis “soluções” para os problemas relacionados à educação. Essas soluções buscam novas práticas, definindo novas pedagogias e métodos de trabalho, ou se baseando na construção de reformas curriculares, ou também se aliando às novas tecnologias.

No entanto, vivemos em um momento em que há uma preocupação com o papel do professor, de modo que esse profissional está no centro das políticas educacionais, numa clara compreensão não só de que nada pode substituí-lo, mas de que a sua forma de atuação é determinante em qualquer proposta que vise a melhoria da qualidade da educação.

A partir dessa perspectiva, muitas das investigações desencadeadas com essa preocupação, tem se direcionado a um ponto comum: a importância de assegurar “o desenvolvimento profissional dos professores”. Isto pode ser considerado um consenso discursivo na área educacional, no entanto, o excesso de discursos esconde uma grande pobreza de práticas (NÓVOA, 2007).

De pouco adianta reconhecer o quanto é fundamental o papel do professor na aprendizagem dos alunos, se os próprios professores o negligenciam com o seu trabalho, não se preocupando, efetivamente, com uma mudança necessária no ensino. A pobreza das práticas se reflete na aprendizagem dos alunos. Mas o que fazer para evitar a limitação das práticas ineficientes?

Para Nóvoa (2007), primeiramente, não devemos direcionar nossa visão a pontos de vista que se limitem a reproduzir, sem haver reflexão e crítica, os discursos que se põe em evidência. É preciso que a formação dos professores e as políticas que a regem, reforcem os conhecimentos docentes e seus campos de educação, não se submetendo exclusivamente à esfera acadêmica, peritos ou à “indústria do ensino”. Assim, é preciso que os próprios professores se insiram nessa discussão.

Acreditamos que inserir a formação como parte do trabalho docente só será possível se a própria comunidade de professores estiver mobilizada e desejar mudança, caso se dispuser a refletir coletivamente a profissão – o que constitui realmente a sua atividade docente e suas implicações, repartindo conhecimentos e experiências.

De acordo com Moura (2000), é na coletividade que se balizam as ações profissionais determinantes para o nível de formação do educador. Para esse autor, a formação se estabelece na interação com os pares e é movida por um motivo pessoal e coletivo. Para o autor, o motivo pessoal tem haver com o conjunto de conhecimentos e expectativas sobre a vida e os rumos que se acredita serem válidos para empreender o trabalho docente, já os motivos coletivos são dados por acordos que se estabelecem entre os que constituem a escola como grupo.

Torna-se importante que a escola assuma o seu papel social, que é de promover nos estudantes o desenvolvimento do pensamento teórico, a partir da mediação do professor. Em outras palavras,

a escola tem papel central no desenvolvimento de seus estudantes, na medida em que cria condições para que ser apropriem dos conhecimentos acumulados pela humanidade através de mediações culturais planejadas e intencionais. Cabe à educação escolar ampliar o desenvolvimento do estudante, ou seja, a escola, a partir da organização adequada do ensino, pode produzir desenvolvimento. (ASBAHR, 2011, p. 42).

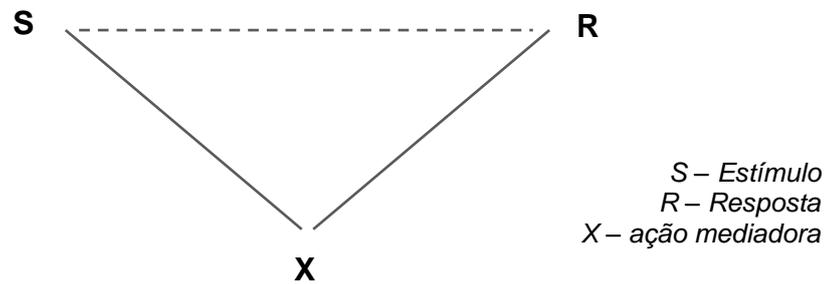
Na escola, o estudante tem a possibilidade de alcançar o pensamento teórico ao apropriar-se da cultura humana e, desse modo, ampliar a sua percepção sobre o mundo e sua participação na sociedade, não estando preso à utilização de conhecimentos empíricos. É nessa perspectiva, portanto, que entendemos a necessidade de mudanças em relação ao professor e a sua prática.

Nessa perspectiva, o professor também é considerado protagonista do processo de ensino e aprendizagem, sendo o mediador dos conhecimentos produzidos pela humanidade e a atividade do aluno.

O papel de mediação é entendido por Vygotsky (1994) como um processo de intervenção de um elemento intermediário em uma relação, a qual deixa de ser direta para ser mediada, se constituindo assim em um ato complexo essencial para tornar possível atividades psicológicas voluntárias e intencionais. Essa relação pode ser visualizada na figura 6⁷, abaixo:

⁷ Figura apresentada por Vygotsky (1994) no livro "Formação Social da Mente".

Figura 6 – Relação mediada.



Fonte: Vygotsky (1994).

Dentro dessa abordagem, entendemos a ação do professor como mediadora no processo de apropriação do conhecimento científico por parte do estudante. E é na organização do ensino – na qual o professor planeja as suas aulas, escolhe os materiais, e os avalia - que esse profissional vai direcionar a sua própria atividade para a aprendizagem do estudante.

Em outras palavras, o processo de mediação implica, segundo Moretti (2007), na escolha, por parte do professor, de instrumentos mediadores e do planejamento intencional de ações que objetivem favorecer relações interpessoais entre os sujeitos do espaço de sala de aula (aluno e professor) para que os estudantes se apropriem de forma mediada dos conhecimentos.

No entanto, como visto anteriormente, há diversos desafios que tem caracterizado o ensino atualmente, os quais, muitas vezes, vão de encontro ao trabalho docente, massificando-o e levando o docente a desenvolver um papel de cumpridor de tarefas advindas de órgãos externos. Nesse sentido, podemos refletir, por exemplo, sobre avaliações externas em larga escala, como a Prova Brasil. Sempre que são apresentados os índices dessas avaliações, tendemos a designar culpados, e assim, nossa reflexão fica limitada aos resultados, de modo que nos preocupamos muito pouco com as possibilidades de mudança.

Desse modo, não é coerente discutir possibilidades para o ensino da matemática, propor novos encaminhamentos teóricos e metodológicos, sem discutir a formação dos professores dos anos iniciais, seus conhecimentos, práticas e opções metodológicas.

A partir da preocupação em oportunizar aos professores momentos de trocas de experiências sobre a educação matemática, entendemos que é preciso possibilitar a esses profissionais um espaço formativo diferenciado. Desse modo, uma das propostas do projeto “Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e Práticas da Organização do Ensino”, financiado pelo Observatório da Educação- OBEDUC/CAPES – está na busca do desenvolvimento de uma proposta curricular de educação matemática na infância, assentada na Teoria Histórico-Cultural. Tal busca está assentada na reflexão sobre *o que há por trás dos números*, realizando assim uma análise mais detalhada sobre os resultados apresentados nas avaliações de desempenho realizadas pelo Ministério da Educação.

Dessa forma, o presente estudo insere-se nesse projeto do OBEDUC com intuito de contribuir, sob a ótica da formação dos professores⁸ que atuam nos anos iniciais e que ensinam matemática, sobretudo no que tange à organização do ensino, contribuindo, assim, para a compreensão do trabalho docente, referindo-se, principalmente à educação matemática nos primeiros anos escolares.

3.2 Ser professor que ensina matemática nos anos iniciais: desafios e perspectivas

Quando o assunto é matemática, as falas geralmente são negativas. Assim, parte do senso comum a ideia de que a matemática é difícil de ensinar e de aprender. Isto nos leva a refletir sobre a atuação dos professores, nas práticas por eles adotadas em sala de aula e nas dificuldades encontradas no cotidiano escolar. Nesse sentido, acreditamos que é preciso investigar como os professores organizam

⁸ Neste trabalho, partimos do pressuposto de que a formação constitui-se como um processo contínuo, que engloba desde a formação inicial às formações que a sucedem. Afinal, é no processo de formação que os professores têm a oportunidade de se apropriarem do que é essencial para o desenvolvimento do seu trabalho.

o ensino de matemática, um elemento importante para a prática pedagógica, em particular da matemática.

Em relação à prática pedagógica, é comum nos depararmos com professores, que na ânsia de que seu aluno aprenda, tem como preocupação encontrar e fazer uso de práticas consideradas “inovadoras” no meio educacional - principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental - ou ainda que abandonam certas práticas consideradas “tradicionais”, entendendo estas como oposição a aprendizagem.

Ao se discutir sobre uma boa aula de matemática, muitas vezes, nos remetemos, por exemplo, à utilização de materiais manipuláveis ou também denominados de concretos, tais como jogos, além do uso de novas tecnologias, todos aliados a situações do cotidiano, entre outros recursos metodológicos.

Segundo Spinillo e Magina (2004), o nível de aceitação desses temas são tão expressivos que eles normalmente vêm a ser considerados como mitos, verdades absolutas acima de qualquer suspeita. Como consequência, por um lado, determinadas práticas educacionais são amplamente adotadas sem que se saiba ao certo em que consiste sua real contribuição para o ensino e a aprendizagem da matemática, ou, por outro lado, são sumariamente banidas da sala de aula.

O quadro 3, a seguir, apresenta os mitos apresentados pelos autores citados e suas possíveis consequências para o ensino e aprendizagem matemática.

Quadro 3 – Os mitos sobre o ensino e aprendizagem matemática.

MITO	“DESCRIÇÃO”	CONSEQUÊNCIAS PARA O ENSINO
O material concreto é essencial para o ensino da matemática inicial	Utilizado como apoio didático em situações problemas para representar as quantidades presentes no enunciado.	Passamos a eleger as manipulações físicas como a única fonte da compreensão matemática e negligenciamos o papel desempenhado, por exemplo, pelas representações gráficas.
A contagem não traz benefícios à compreensão matemática	Considerada como uma atividade desprovida de significados. No entanto inicialmente é a imitação do comportamento social dos adultos, possibilita a associação aos objetivos que norteiam aquela ação: a necessidade de quantificar.	Ao considerarmos a contagem como uma atividade infrutífera, perdemos a oportunidade de relacioná-la à linguagem e a uma compreensão do sistema numérico decimal, bem como perdemos a oportunidade de associá-la a situações sociais que fornecem um significado importante para o ato de contar.
O sistema numérico decimal deve ser ensinado em partes, iniciando-se com números pequenos	Considera-se que os números de um só dígito são mais fáceis de serem compreendidos pelas crianças do que números grandes. Outro ponto levantado é que não se podem dar muitos números de uma vez, pois isso complicaria a compreensão, sendo que são apresentados parte por parte para depois integrar tudo.	Ao fragmentar o sistema numérico decimal fornecemos informações parciais sobre o mesmo, dificultando, assim, a compreensão da criança sobre as características e a organização do sistema.
A tabuada é pura memorização da multiplicação	Praticamente abolida pelos professores partidários de uma educação construtivista.	Ao acreditarmos que a tabuada é uma atividade puramente mecânica e que dela nada se aprende sobre matemática, incorremos no erro de não utilizá-la como um recurso que permite explorar diversas noções sobre o número e as relações entre operações aritméticas. A tabuada poderia ter seu papel redimensionado pelo professor e ser inserida em um contexto didático desafiador, bem diferente do tradicional.
Um problema para cada operação: problemas de adição, de subtração, de multiplicação e de divisão	Ideia amplamente aceita no ensino tradicional e fortemente criticada por pesquisadores da psicologia do desenvolvimento cognitivo e da educação matemática;	Ao considerarmos que o problema é um pretexto para a aplicação de operações e que cada problema corresponde a uma única operação matemática, impedimos que a criança compreenda as relações entre as operações aritméticas, e favorecemos a ideia de que resolver problemas é aplicar uma dada operação aos números contidos no enunciado, o que pode gerar a perda do significado das relações resolvidas.
As novas tecnologias são a chave para a aprendizagem da matemática ou são um modismo que vai passar?	O computador não é, não foi e nem será o redentor da educação, visto que se trata de um recurso para mediar a construção do conhecimento do aluno, por outro lado, é inegável sua contribuição.	Ao aceitarmos que as novas tecnologias, em especial o computador, são a chave para a educação matemática, minimizamos o nosso papel enquanto gerenciador da situação de ensino-aprendizagem, e por outro lado, ao adotarmos uma atitude de repúdio ao computador, estamos ignorando a existência de uma ferramenta intelectual de grande importância cultural e que, inserida na prática escolar, torna-se um recurso didático importante para o ensino de matemática.

Fonte: Sistematização do autor.

No entanto, para Spinillo e Magina (2004), é importante analisarmos criticamente o que eles chamam de “mitos”, os quais muitos professores se valem como verdades inquestionáveis para respaldarem sua prática de ensino de matemática, ou então as repudiam veementemente. Assim, para os autores,

isso não significa passar a aceitar o que, até então vínhamos rejeitando; ou passar a rejeitar o que, até então, vínhamos aceitando sem reservas. Isso significa desenvolver uma postura crítica sobre a prática pedagógica de uma disciplina complexa e essencial para o desenvolvimento cognitivo e social da criança, como é a matemática. Precisamos assumir posturas mais relativas que absolutas e buscar subsídios que nos atualizem (sem modismos desnecessários) e que nos preparem a levantar questionamentos pertinentes. (SPINILLO e MAGINA, 2004, p. 29-30).

Em outras palavras, devemos assumir uma postura crítica - já que tais mitos se referem a ações isoladas em relação ao ensino de matemática - sendo acompanhada de ações que permitam ao professor compreender o objeto de conhecimento, bem como o movimento lógico-histórico de formação dos conceitos a serem ensinados. Tal postura contribuirá para a sua capacidade de planejar, executar e avaliar as atividades de ensino de matemática com as quais trabalha.

Essa premissa nos leva a refletir também sobre o que realmente é necessário para ser um professor, especialmente um professor que ensina matemática. Segundo Lopes (2009), muitos estudos têm mostrado que é importante questionarmos e repensarmos quais são realmente os conhecimentos necessários para exercer a função docente, os quais não podem ser reduzidos ao simplismo de uma junção do tipo saber “conteúdo+metodologia”.

Em relação ao professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental, o que vem ocorrendo, de acordo com o que nos revelam Nacarato, Mengali e Passos (2009) é que esse profissional tem tido poucas oportunidades para uma formação matemática que possa fazer frente às atuais exigências da sociedade. E quando tais oportunidades ocorrem na formação inicial, vêm se pautando mais nos aspectos metodológicos do que nos relacionados ao conhecimento matemático. Como consequência, o professor não se sente adequadamente preparado para trabalhar com a matemática e acaba por reproduzir os conteúdos da mesma forma pela qual foi ensinado.

É importante ressaltar que a formação dos profissionais que irão atuar nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental é composta por um leque de disciplinas, abarcando todas as áreas do conhecimento, visto que os egressos dos cursos de Pedagogia, a partir do que consta nas Diretrizes Curriculares Nacionais para esse curso, deverão apresentar-se aptos a “ensinar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano” (Art. 5º, Parágrafo VI).

Concordamos com Lopes (2009), quando afirma que

o professor não nasce professor. Ele se constitui historicamente; aprende sem se desvincular do mundo que o rodeia; aprende com o outro e aprende também refletindo. O saber e o fazer constituem-se em elos inseparáveis. Formar-se professor é mais do que somente frequentar um curso superior. (LOPES, 2009,p.55).

Nessa formação, um dos elementos importantes é a apropriação, por parte do professor, do movimento de construção do conceito a ser ensinado, bem como a sua constituição ao longo do tempo, sabendo reconhecer a necessidade histórica que deu origem a determinado conhecimento matemático. E isso implica em modificações na forma como organiza o seu ensino, principalmente quando o pensamos sob a luz da Atividade Orientadora de Ensino.

Porém, nos deparamos, muitas vezes – referindo-se aqui aos professores dos anos iniciais e estudantes de Pedagogia - com um discurso de que esses profissionais não ensinam matemática por não gostarem de tal disciplina. Entendemos que isso vai além do fato de gostar ou não desse componente curricular, pois, talvez o que ocorra é que os professores não tenham tido oportunidade de se apropriar de conhecimentos – teóricos e metodológicos – que lhes permitam ensinar matemática com segurança.

Vale ressaltar que ao chegarem ao ensino superior, os estudantes – futuros professores ou não – passaram, no mínimo, por onze anos de educação escolar a qual tem a matemática como parte do currículo, o que, necessariamente, não indica que esse processo lhes tenha garantido a aprendizagem de conceitos matemáticos que possam ser considerados como básicos (LOPES et al, 2012).

O exposto até aqui nos aponta os inúmeros desafios relacionados à ação docente do professor que ensina matemática nos anos iniciais, tais como as mudanças sociais; as influências externas advindas de avaliações em larga escala; os mitos educacionais a serem derrubados; a necessidade de se apropriar de conhecimentos específicos de conteúdos a serem ministrados; dentre outros. Ao nos depararmos com esses desafios, somos incitados ao compromisso de investigar a formação docente e à atividade de ensino a partir de uma fundamentação que nos ampare teórica e metodologicamente.

Destarte, entendemos que os encaminhamentos da AOE permitem ao professor não somente um amparo metodológico para o ensino de matemática, mas também faz com que sua organização se converta em uma oportunidade para que ele se aproprie de conhecimentos teóricos, o que contribui com a sua formação.

Assim, a busca da teoria como um modo de esclarecer a prática docente “e servir-lhe de guia ao mesmo tempo em que, num processo contínuo, permite o enriquecimento da teoria pela prática” (MORETTI, 2007, p.94), permite que a atividade do professor seja entendida como uma práxis pedagógica. Essa busca constitui-se, além do mais como uma unidade entre a atividade prática e a atividade teórica na transformação da realidade escolar.

Dessa forma, se entendermos a formação docente, tomando por base a categoria de trabalho – que fundamentada em Marx (2002, p. 212), é entendida como uma “atividade adequada a um fim”, na qual o homem escolhe o objeto e o instrumento de trabalho – essa formação torna-se unilateral, possibilitando a construção de uma prática docente crítica, criativa e autônoma e, portanto “que supere a dimensão técnica do ensinar ao constituir-se na atividade teórica em unidade dialética com a atividade prática, ou seja, na práxis educativa” (MORETTI, 2007, p.94).

O professor, visto como trabalhador, de acordo com Moura (2000), passa a ser considerado em toda a sua dimensão como membro de uma determinada cultura de trabalho pela qual possui certas competências que o identificam com uma determinada categoria social. Para o autor, quando pensamos no professor como trabalhador, precisamos pensar também nas condições gerais do trabalho produtivo, mesmo que a esse profissional não seja atribuída a qualidade de trabalhador

produtivo, por não ser o responsável por uma produção ou por serviços, mas lhe é exigido que forme o trabalhador de todos os setores da sociedade, inclusive do seu.

Nesse sentido, a escola deve estar preparada para formar o trabalhador que a sociedade exige, e está é a dimensão que os elaboradores de currículos e de propostas curriculares assumem.

O professor é capaz de criar, realizar ações com autonomia, no entanto, Serrão (2002) atenta para o fato de que, por mais criativo que o professor seja, estando consciente ou não de sua intencionalidade, suas ações sempre serão regidas por uma lógica, por um movimento de organização das ações com uma determinada finalidade, e, portanto, obedecerão a uma *racionalidade*, mesmo que não seja àquela burocrática e meramente técnica que tanto se deseja superar.

Contudo, a superação da racionalidade técnica nem sempre é uma tarefa fácil, uma vez que o professor precisa atender a encaminhamentos sobre os quais nem sempre tem domínio, como a determinação dos conteúdos da matriz curricular, por exemplo, de matemática, apresentados por meio de documentos oficiais, ou ainda contemplados nas avaliações externas.

Nesse sentido, apresentaremos a seguir o estudo que realizamos sobre a Prova Brasil e seus descritores, relacionados à Geometria, conteúdo matemático com o qual trabalhamos em nossa pesquisa.

3.3 O Conhecimento Matemático e a Geometria: a perspectiva dos documentos oficiais

Entendendo que um dos desafios do professor que ensina matemática nos anos iniciais é ter clareza acerca do que preveem os documentos oficiais sobre os conteúdos matemáticos. Portanto, consideramos relevante buscar o que as normativas legais creem ser necessário ensinar e avaliar nos anos iniciais do Ensino Fundamental e, a partir disto, lançar o olhar para o que as escolas têm ensinado. Assim, nessa parte de nosso estudo, observamos os conteúdos presentes no plano

de estudo das escolas em que as professoras participantes do CluMat, além de refletirmos sobre os descritores da Prova Brasil.

Nosso intuito, ao realizar essa etapa de nosso estudo foi de buscar compreender em que medida as habilidades exigidas pelos descritores estão sendo contempladas pelas escolas, avaliando, sobretudo, o conhecimento geométrico – o qual é o foco da análise dos dados coletados juntos aos sujeitos de nossa pesquisa. Vale ressaltar que não temos a intenção de avaliar ou mesmo julgar os planos de estudos, no sentido de estabelecer indicativos do que falta ou não para que as normativas oficiais sejam contempladas, nem tampouco fomentar uma adequação ao mesmo, mas sim, identificar proximidades e diferenças entre os dois documentos, buscando compreender possíveis relações.

Ao apresentarmos a investigação realizada, em um primeiro momento, faremos uma breve explanação acerca da Prova Brasil, para, em um segundo momento, trazemos o que foi observado em relação aos conteúdos apresentados nos planos de estudos das escolas, em relação às habilidades presentes nos descritores, no que se refere, especificamente, à Geometria.

3.3.1. A Prova Brasil: uma breve introdução

Desde a criação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb), o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, vem produzindo avaliações que têm por objetivo retratar as condições do sistema educacional, bem como o nível de aprendizagem dos alunos.

Assim, foi criado pelo Governo Federal, através do Ministério de Educação, o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), amparado pelo intuito de acompanhar e melhorar a educação no país.

Além disto, o PDE tem como objetivo principal estabelecer condições necessárias para uma educação igualitária e de qualidade. Para a concretização de tais metas, foi criado o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), que analisa dois indicadores em âmbito escolar: o fluxo escolar e o desempenho dos estudantes, os quais são avaliados pela Prova Brasil.

Portanto, a Prova Brasil tem por objetivo investigar a qualidade do ensino oferecido, identificando possíveis carências nesse processo de ensino. Por ser uma prova aplicada em nível nacional, tornou-se necessário a criação de uma Matriz de Referência do Sistema Nacional da Avaliação da Educação Básica, cujo conteúdo abarca as informações sobre o que será avaliado e quais habilidades e competências serão levadas em conta, na elaboração das questões.

Para a Prova Brasil, foram criados 28 descritores, que estão divididos em quatro temas: Espaço e Forma, Grandezas e Medidas, Números e Operações/Álgebra e Funções e Tratamento da informação. Assim, tais descritores indicam a habilidade que o aluno deve ter desenvolvido no decorrer do seu processo escolar.

A aplicação da prova Brasil justifica-se, de acordo com seus idealizadores, pelo fato de que, através dela, pode-se ter um panorama do quadro atual da educação, além de, por meio de seus resultados, podem ser estabelecidas possíveis melhorias na educação. Desde sua criação, a avaliação passou por várias reformulações, e, atualmente, a prova é aplicada a alunos do 5º e 9º ano do Ensino Fundamental.

3.3.2 Espaço e Forma: os descritores e os planos de estudos das escolas

A Matriz de Referência do Sistema Nacional da Avaliação da Educação Básica é o referencial curricular daquilo que será avaliado em cada disciplina e série, informando as competências e habilidades que os alunos devem ter (BRASIL, 2011). Segundo esse documento, não há como englobar todo o currículo escolar, de modo que é feito um recorte com base no que é possível ser aferido o qual é representativo dos currículos vigentes no Brasil, e ao mesmo tempo, concatena-se com Parâmetros Curriculares Nacionais.

A Matriz de Referência apresenta também uma definição para descritor, nomenclatura utilizada para descrever cada tema, entendido como a associação entre conteúdos curriculares e as operações mentais desenvolvidas pelo aluno. Os descritores traduzem, assim, certas competências e habilidades, indicando

habilidades gerais que se esperam dos alunos; além de constituírem a referência para seleção dos itens que devem compor uma prova de avaliação.

Os descritores propostos na Matriz de Referência de Matemática estão agrupados por temas relacionados a determinadas habilidades, as quais devem ser desenvolvidas pelos alunos. Em nossa pesquisa, deter-nos-emos no tema Espaço e Forma, que se refere ao conteúdo de Geometria, para o qual são apresentados os seguintes descritores, conforme o quadro 4.

Quadro 4 – Tema Espaço e Forma.

Descritor 01 – Identificar a localização/movimentação de objetos em mapas, croquis e outras representações gráficas.

Descritor 02 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos, relacionando figuras tridimensionais com suas planificações.

Descritor 03 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais pelo número de lados e pelos tipos de ângulos.

Descritor 04 – Identificar quadriláteros observando as relações entre seus lados (paralelismo, congruentes, perpendiculares).

Descritor 05 – Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas.

Fonte: BRASIL (2008)

O tema “Espaço e Forma” é elaborado como referência para a formação do aluno sobre estudos relacionados à geometria, a fim de desenvolver no aluno um pensamento que lhe permita compreender, descrever e representar, de forma organizada e concisa, o mundo em que vive.

Tomando como referência os descritores, ao concluir o 5º ano, o aluno deve reconhecer que o espaço é constituído por três dimensões: comprimento, largura e altura. Assim, ao observar uma figura geométrica, o estudante deve conseguir distinguir tais dimensões.

A seguir, apresentamos cada um dos descritores referentes ao tema Espaço e Forma, com os conteúdos que consideramos relacionados a eles nos planos de estudos⁹ das escolas envolvidas no OBEDUC/PPOE - Núcleo Santa Maria¹⁰.

Quadro 5 – Descritor 1

<p>Descritor 1: Identificar a localização/movimentação de objetos em mapas, croquis e outras representações gráficas</p>
<p>Habilidades avaliadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Localização e movimentação no espaço sobre diferentes pontos de vistas; - Noções básicas de localização ou movimentação tendo como referencia um ponto inicial; - Identificação da posição a partir de um ponto de referencia; - Reconhecimento do trajeto percorrido; - Trabalho com mapas e croquis;

Fonte: BRASIL (2008)

Relacionando as habilidades presentes no Descritor 1 com os conteúdos listados nos planos de estudos das escolas, podemos destacar que das três escolas analisadas, todas contemplam esse descritor no 1º ano do ensino fundamental. Sendo que organização e orientação espaço temporal, foi o principal tema elencado em todas as escolas.

No 2º ano do ensino fundamental, o Descritor 1 ainda aparece contemplado em todas as escolas. Assim, podemos observar a continuidade dessas habilidades sendo desenvolvidas com os educandos. As escolas em análise dão prioridade às relações de direção, que contribuem para o aluno situar-se, dando definições de, por exemplo, direita, esquerda, em cima, embaixo, na frente, atrás.

Já no 3º ano, tal descritor não aparece nos planos de estudos de nenhuma das escolas. No entanto, no 4º ano na escola Lírio, o descritor aparece apenas como

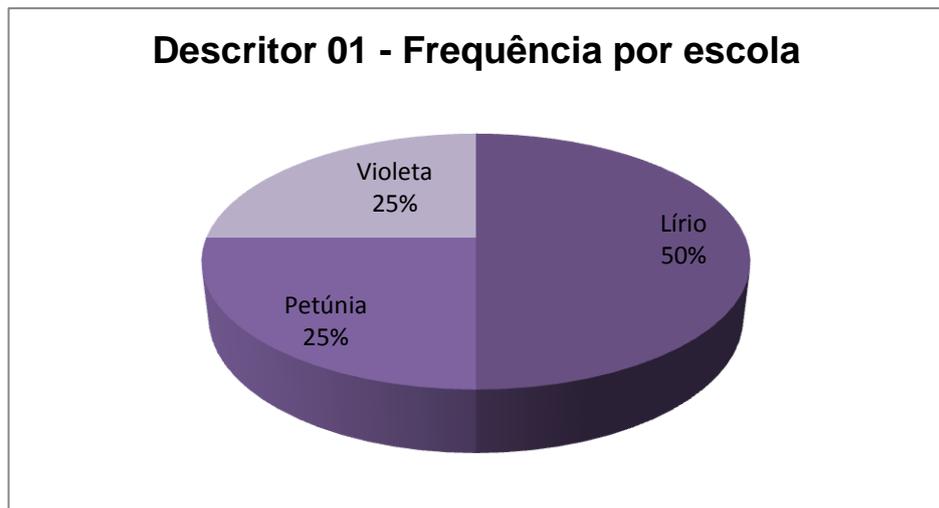
⁹ Estamos cientes de que os planos podem não representar o que realmente é trabalhado nas escolas, contudo foi o parâmetro que utilizamos para futuras discussões com os professores.

¹⁰ As escolas não serão identificadas, sendo indicadas por um nome fictício. A escola Girassol não apresentou nenhuma relação com os descritores, desse modo não aparece em nosso estudo.

complemento da habilidade de localizar-se no espaço. E, no 5º ano em nenhuma das escolas aparece o descritor citado.

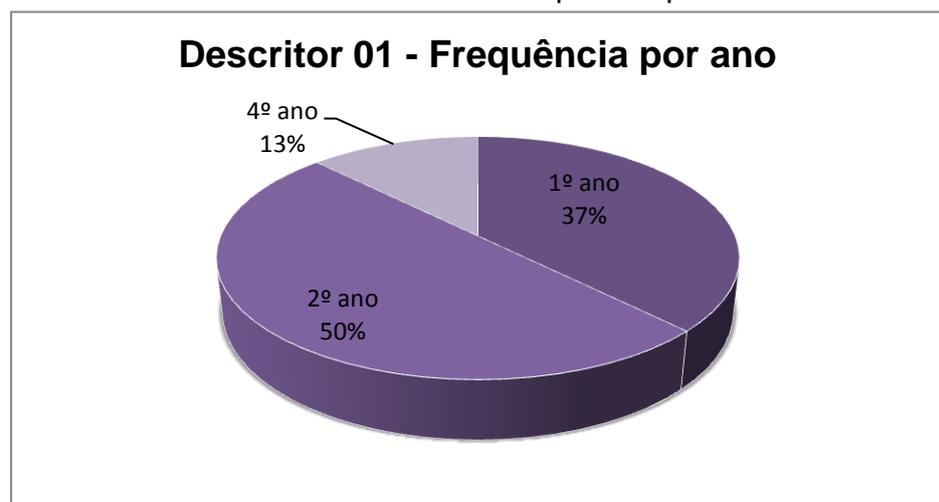
Podemos considerar, assim, que o descritor 1, relativo à localização, é priorizado no 1º e 2º ano das escolas, no entanto não são explicitadas outras possibilidades propostas pelos descritores, como por exemplo, o trabalho com mapas e croquis.

Gráfico 2 - Descritor 1: frequência por escola.



Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 3 – Descritor 1: frequência por ano.



Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 6 - Descritor 2

Descritor 2: Identificar propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos, relacionando figuras tridimensionais com suas planificações.

Habilidades avaliadas:

- Diferenciar um sólido com faces, arestas e vértices (poliedro) de corpos redondos (cilindro, cone e esfera);
- Considerar a forma planificada dos sólidos. É importante saber que a esfera não tem uma planificação;
- São importantes dois movimentos: planificação e construção do sólido;
- Cubo: 11 planificações;

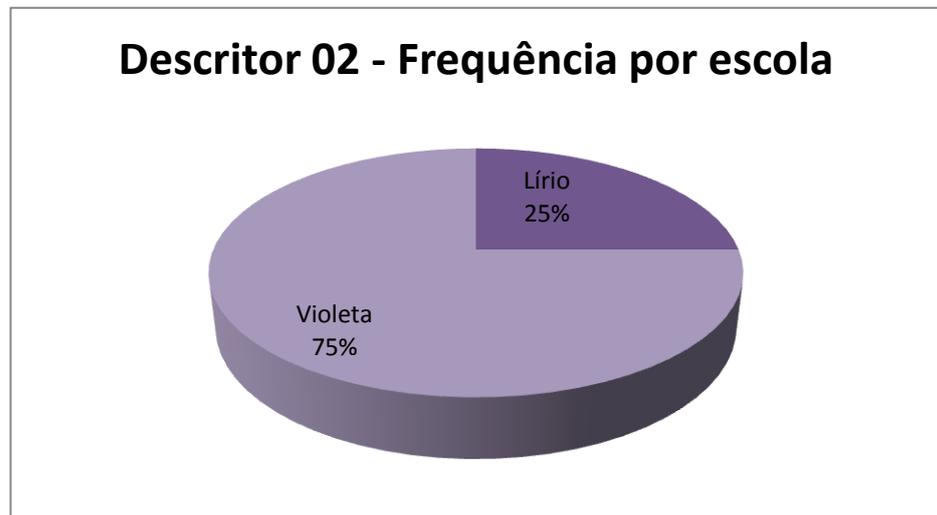
Fonte: BRASIL (2008)

Ao analisarmos o descritor 2 em relação ao plano de estudo das escolas, percebemos que na Escola Lírio o 2º ano apresenta o estudo de figuras geométricas: formas e propriedades. Nos demais anos não foram encontrados conteúdos respectivos a esse descritor.

Na escola Violeta, esse descritor está presente nos planos de estudos dos 4º e 5º anos, contemplados em estudos com arestas, vértices e perímetro, figuras sólidas e sua planificação.

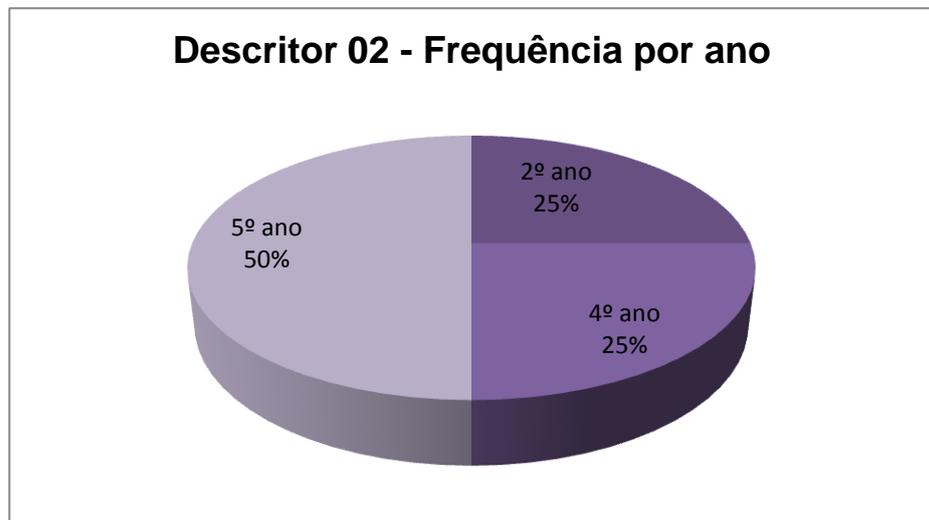
Destacamos que, embora na escola Petúnia e na escola Girassol, em nenhum dos anos esteja presente o descritor 2, o Clube de Matemática tem buscado desenvolver essas habilidades a partir da atividade de ensino Chapeuzinho Lilás. Nessa atividade, tentamos desenvolver nos alunos habilidades referentes à observação das figuras geométricas, para conseguir diferenciá-las.

Gráfico 4 – Descritor 2: frequência por escola.



Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 5 – Descritor 2: frequência por ano.



Fonte: Dados da pesquisa.

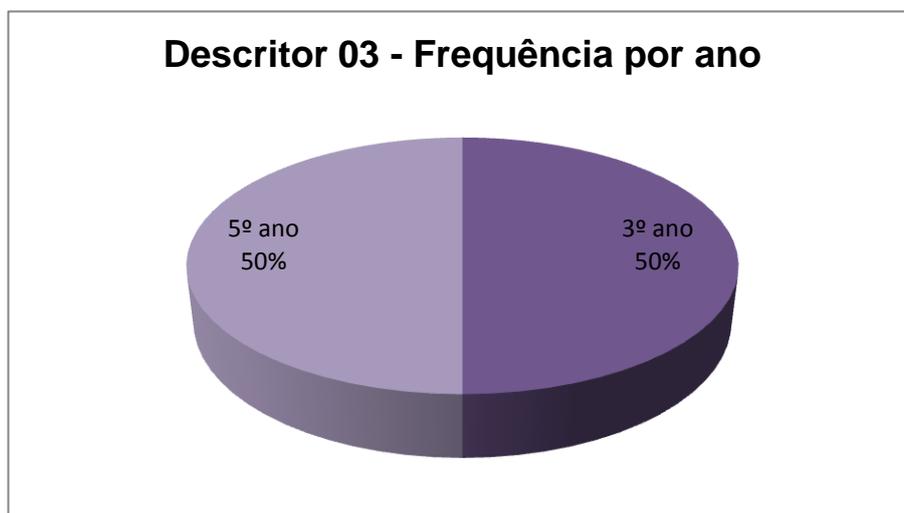
Quadro 7 – Descritor 3.

Descritor 3 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais pelo número de lados e pelos tipos de ângulos.
Habilidades avaliadas: - Introduzir os conceitos dos elementos que formam um polígono: lados, vértices, diagonais, ângulos internos e externos;

Fonte: BRASIL (2008)

O descritor 3 foi contemplado apenas nos planos de estudos da escola Violeta no 3º e 5º ano. Nesse descritor, o aluno deve ser capaz de diferenciar, por exemplo, polígonos a partir de seus lados, em diferentes contextos, juntamente com a observação, identificação e manuseio dos materiais para construção de figuras geométricas.

Gráfico 6 – Descritor 3: frequência por ano.



Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 8 – Descritor 4.

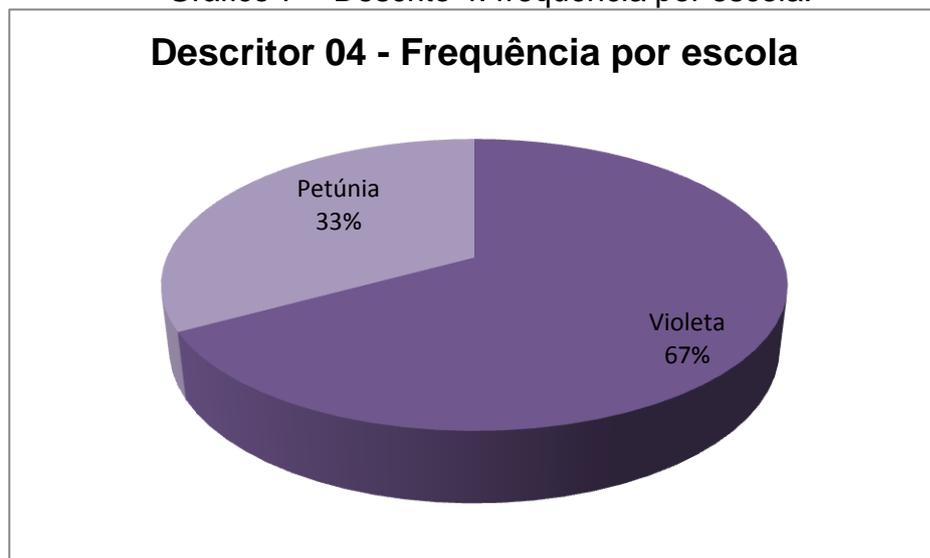
<p>Descritor 04 – Identificar quadriláteros observando as relações entre seus lados (paralelismo, congruências, perpendiculares)</p>
<p>Habilidades avaliadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Percepção conceitualmente as diferenças entre os quadriláteros principais: trapézio, paralelogramo, losango, retângulo e quadrados; - Reconhecer características próprias das figuras quadriláteras de acordo com a posição e a medida dos lados ou a medida dos ângulos internos;

Fonte: BRASIL, (2008)

Encontramos o descritor 4 na escola Petúnia, estando contemplado nos planos de estudos do 2º ano, apenas com ênfase no quadrado, círculo, retângulo e triângulo. Na Violeta ele também foi encontrado, no 1º e 2º ano, sendo trabalhado com as mesmas figuras citadas anteriormente. Já na escola Lírio, esse descritor não foi encontrado em nenhum dos anos.

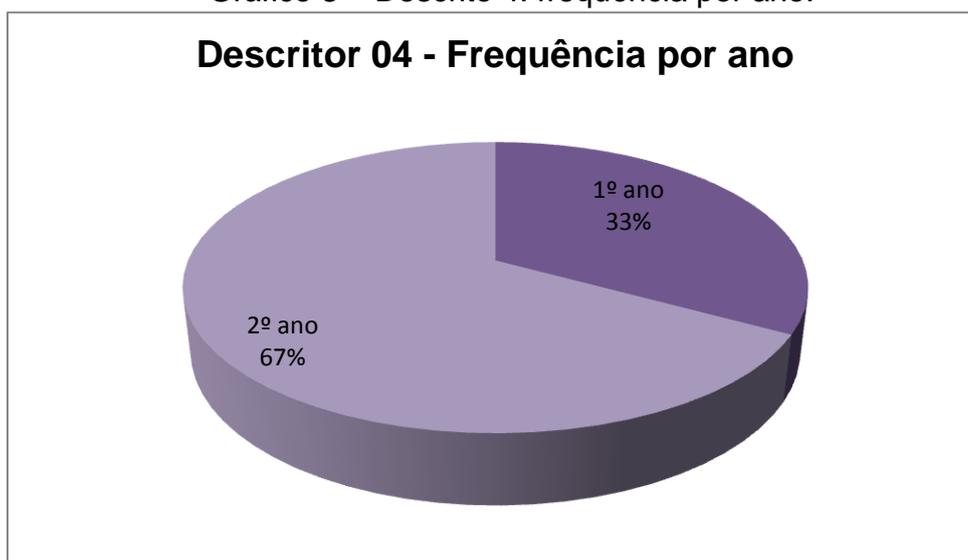
Nesse descritor, destaca-se que o pensamento geométrico se faz inicialmente pela visualização; assim é importante que o professor oportunize e incentive o aluno a desenhar e construir os diferentes quadriláteros, comparando, assim, suas diferenças e semelhanças.

Gráfico 7 – Descrito 4: frequência por escola.



Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 8 – Descrito 4: frequência por ano.



Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 9 – Descritor 5.

Descritor 05 – Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas.

Habilidades avaliadas:

- Reconhecer a manutenção ou a alteração do perímetro e da área de um polígono em ampliação ou redução da figura, com apoio de malha quadriculada;
- Desenvolver a ideia de proporcionalidade;

Fonte: BRASIL, (2008).

Não foi encontrado nenhum conteúdo referente ao descritor 5 nos planos de estudos das escolas analisadas.

Após analisar os descritores da Prova Brasil, referentes ao conteúdo de Geometria é possível tirarmos algumas conclusões do estudo demonstrado até aqui. Considerando que avaliações externas buscam representar, no panorama nacional, um retrato da educação e o do nível de aprendizagem que os alunos apresentam, as provas são entendidas como um instrumento que possibilitaria uma sondagem da educação brasileira atual.

Porém, acreditamos que se faz necessário um olhar mais apurado para o modo como as escolas estão incorporando os descritores, o que irá contribuir no entendimento de como essas avaliações estão influenciando a organização do ensino de Matemática.

O estudo apresentado nos aponta indícios de que as normativas legais trazem o conhecimento geométrico entendido como uma área importante para o desenvolvimento da percepção da criança sobre o mundo que a cerca, entretanto, essa área ainda têm um espaço pequeno dentro dos planos de estudos dos Anos Iniciais. Seu ensino, na maior parte, restringe-se à identificação da localização e a movimentação no espaço temporal, como podemos perceber através das análises feitas com os planos de estudos das escolas pesquisadas, mesmo que o descritor 1 – que trata desse conhecimento – ainda tenha sido o que teve uma maior frequência, aparecendo em três anos e também nas três escolas.

Quanto às propriedades comuns e as diferenças entre polígonos, ângulos e a relação entre os lados de um quadrilátero, elas aparecem de forma menos intensa nos planos de estudos. Ainda podemos perceber que não existe abordagem aos conteúdos em que o aluno precisa identificar a conservação ou modificação de medidas de lados, de perímetro e de área das figuras poligonais, os quais não aparecerem nos planos de estudos das quatro escolas pesquisadas.

Nesta perspectiva, pode-se dizer que o trabalho com geometria nos anos iniciais é importante e precisa ser ampliado, em especial nas escolas com as quais trabalhamos. Contudo, chamamos a atenção para dois pontos que consideramos relevantes. O primeiro é o de que uma possível ampliação do espaço para o ensino de Geometria não se dê unicamente com o intuito de contemplar exigência das avaliações externas.

O segundo, diretamente relacionado ao anterior, refere-se à organização do ensino por parte do professor, que deve privilegiar a apropriação do conhecimento sobre geometria com o intuito de oportunizar o desenvolvimento desse conteúdo em seu aluno. A seguir, apresentamos algumas considerações relevantes acerca dessa temática.

3.4 O Conhecimento Matemático e a Geometria: A Perspectiva da Teoria Histórico-Cultural

3.4.1 A natureza do conhecimento matemático: a geometria

Os conhecimentos humanos, dentre eles o matemático, são constituídos a partir das relações sociais, culturais e históricas. Consideramos, portanto, que a Matemática se constitui como um conhecimento organizado ao longo do desenvolvimento da humanidade, e segundo Moura (2007) serve como um instrumento para satisfazer as necessidades instrumentais e integrativas da humanidade. O autor ainda exemplifica dizendo que o homem, ao tomar o cajado como extensão do seu corpo, ao recolher a água numa casca de fruta, ou ao procurar uma gruta para se proteger das intempéries, dá os primeiros passos rumo a uma Matemática que viria a construir-se num instrumental lógico e simbólico para viver mais confortavelmente mediante o aprimoramento das suas ferramentas.

Consequentemente, não há um só conhecimento matemático que tenha sobrevivido sem que tenha sido necessário para a satisfação de alguma necessidade do homem, mesmo aqueles que podem nos parecer sem nenhum propósito, foram, em algum momento, uma resposta a uma indagação do homem sobre a sua origem ou sobre o seu fim.

Para Lanner de Moura (2007, p.67), os conhecimentos matemáticos, incluindo os com maior complexidade, compõem a atividade humana e encontram-se no nosso cotidiano “quer na estruturação do espaço que habitamos e nas máquinas que manipulamos, quer nas relações sociais, políticas e econômicas que estabelecemos para a vida conjunta e para a produção”

A Matemática, como produto das necessidades humanas, insere-se no conjunto dos elementos culturais a serem socializados, de modo a permitir a integração dos sujeitos e possibilitar-lhes o desenvolvimento pleno como indivíduos capacitados para contribuir com o desenvolvimento do coletivo. Para Moura,

o conteúdo matemático é constituído de signos articulados por regras que, operadas de forma lógica, produzem um resultado que tem um suporte na realidade objectiva. Isto é, ao serem aplicados na solução de problemas concretos, os conceitos deverão permitir uma intervenção objectiva na realidade. Com isto queremos dizer que os conhecimentos que vingam são aqueles que têm uma prova concreta quando testados na solução de problemas objectivos. (MOURA, 2007, p.48-49)

Trazer essa concepção do conhecimento matemática para a educação escolar implica na necessidade de uma nova concepção para o ensino dessa disciplina. Dessa forma, não é possível pensarmos em ensinar matemática como um conhecimento pronto e acabado, como um conjunto de regras e técnicas que não precisam necessariamente, ser aprendidos, mas apenas memorizado.

As atividades matemáticas organizadas pelo professor devem ir além, envolvendo a exploração, a generalização, conjecturas e raciocínio lógico, desempenhando, desta forma, um papel essencial para que a criança se torne matematicamente competente, ou seja, capaz de se valer dos conhecimentos matemáticos desenvolvidos pela humanidade em diferentes situações.

Mas em relação a Geometria, podemos nos perguntar: *o que é geometria? como se ensina geometria? há uma só geometria ou várias geometrias? O que se ensina de geometria nos anos iniciais?*

De um modo geral, a geometria é considerada como a parte da matemática que estuda as questões relativas a forma, tamanho, posição e relações entre as formas ou ainda as suas propriedades. Para Lima e Moisés (2002), a matemática é entendida como uma linguagem criada pelo homem para estudar os movimentos quantitativos e as formas do Universo. Para a variação quantitativa e seus movimentos, a matemática desenvolveu uma linguagem numérica e algébrica, já para as formas do Universo, uma *linguagem geométrica*.

Em nossa pesquisa, ao pensarmos no ensino de Geometria, entendemos que esse conceito amplia-se na medida em que tomamos por fundamento os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, a qual entende a construção de qualquer conhecimento matemático constituindo pelo movimento humano de satisfação de suas necessidades. Além disso, a partir dessa abordagem, no ensino de

matemática, entende-se que é função do professor organizar ações que permitam que o aluno compreenda a organização lógico-histórica de sua constituição.

Nessa perspectiva, nos pautamos na proposta de Lima e Moisés (1998), que entendem que a geometria é a matematização do espaço em todas as suas dimensões, constituindo-se como uma linguagem criada para apreensão humana dos movimentos das formas, de suas variações e transformações a partir de um processo de representação dessas formas no desenho, na recriação do espaço na folha de papel para aí apanhar os seus movimentos quantitativos através da linguagem numérica. Para estes autores, de forma geral, “a geometria é a matematização do espaço para a numeralização dos movimentos das formas” (LIMA e MOISÉS, 1998, p. 2).

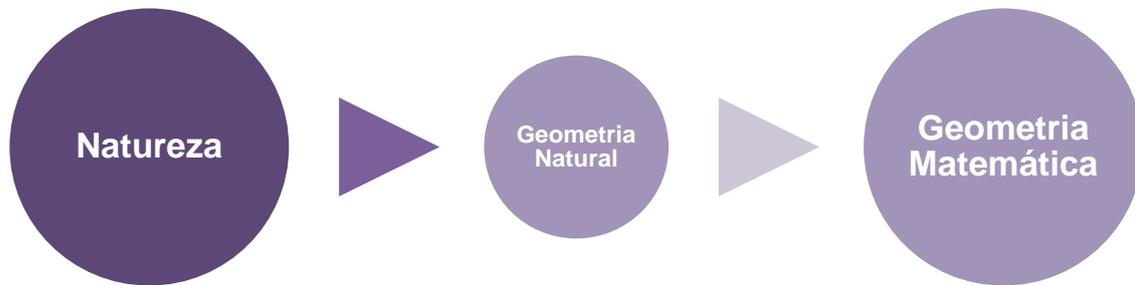
A ideia de que a Geometria está relacionada ao espaço é também apresentada por Miguel e Miorim (1987), os quais nos fazem refletir a respeito do mundo em que vivemos, pois, segundo eles, estamos a todo momento nos deparando, na natureza, com o que é espontaneamente geométrico. Desse modo, não foi por acaso que a geometria se tornou o primeiro corpo de conhecimentos a se organizar historicamente num sistema ordenado e coerente de ideias a respeito do mundo.

Portanto, podemos considerar que a natureza é uma fonte interminável de formas... as folhas, as flores, as frutas, as sementes, as montanhas, o corpo humano, surgindo, a partir dessas formas, outras tantas e suas combinações, acabando por haver, assim, uma infinidade de formas que podem ser matematizadas.

Para Lima e Moisés (1998), tudo que constitui a geometria é um esforço do trabalho humano de compreender esse impacto e apreender esse movimento figurativo da natureza. “E a partir das formas naturais, e com elas, que criamos as formas elaboradas que constituem as categorias geométricas: o cubo, o paralelepípedo, a esfera, a pirâmide, o quadrado, o triângulo...” (LIMA e MOISÉS, 1998, p. 3).

Dessa forma, a geometria matemática se constitui a partir da geometria natural, conforme pode ser observado na Figura 7.

Figura 7 – Geometria Natural e Geometria matemática.



Fonte: Lima e Moisés, 1998.

Esse movimento, segundo os autores, se constitui a partir do contexto e dos princípios mais gerais do movimento geométrico, quais sejam:

- A diversidade das formas naturais orgânicas;
- A diversidade das formas naturais minerais;
- Forma e função – por que determinado organismo ou órgão apresenta determinada forma?
- Simetria.

Nessa perspectiva, tomamos como pressuposto que o homem se desenvolve a partir de suas atividades, e essas derivam de suas necessidades. Destarte, o homem é um animal que cria seus próprios instrumentos/equipamentos (alavancas, enxadas, cordas, rodas) e assim modifica e transforma a natureza operando com as suas formas. Conforme Moura e Moura (1994),

o homem dá forma aos objetos visando sua utilidade e praticidade. **Certamente a forma de um objeto para comer é mais prática se imitar a concha das mãos, ou a outros similares que encontra pronto na natureza e que cimpem esta função da mão para comer, como cascas de frutas em forma côncava.** À imitação destes, confeciona objetos e gradativamente, vai aperfeiçoando suas bordas até lhe conferir a forma perfeitamente circular. Do mesmo modo, um caminho traçado pelas inúmeras pisadas do ir e vir sugere-lhe uma linha reta, assim como o cipó que amarra o montinho de gravetos que usa para contar as ovelhas que carrega para alimentar o fogo. (MOURA e MOURA, 1994, p. 1, grifos do autor).

A partir disso, os autores entendem que o homem não apenas faz cópia das formas da natureza, visto que não é possível encontrar, naturalmente, por exemplo, uma linha reta, ou um círculo perfeito. O homem cria e recria, mediante sua ação, abstraindo, assim, as formas que imprime aos objetos que constrói.

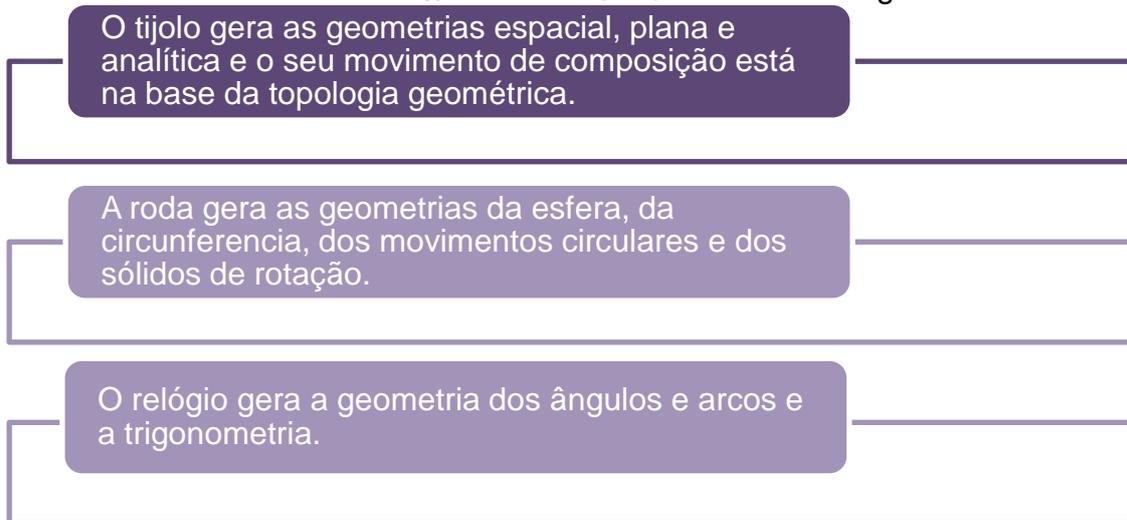
A partir daí, é possível compreender a forma como a correspondência que se estabelece entre a qualidade que se quer captar e entre a qualidade usada para representá-la. Para os autores, a forma é captada pela visão, ou seja, “é o aspecto exterior do ser ou do objeto que primeiro nos sensibiliza” (LIMA E MOISÉS, 2002, p. 5). Segundo os autores, todas as coisas da natureza têm forma, e o homem cria formas a partir da manipulação, ou seja, pela ação combinada de seus olhos e mãos. Assim,

o par olhos/mãos, articulado pelo cérebro, é uma usina criadora de formas, que informa ao pensamento as sensações provocadas pelas coisas. O pensamento se constitui transitando das formas do espaço para sua representação humana. A visão e a manipulação se combinam para formar a perspectiva, a decomposição, a composição e a mediação. (LIMA e MOISÉS, 2002, p. 5)

Dessa forma, as mãos e os olhos fazem a leitura e o registro das formas, isto é, a manipulação artesanal, entendida como a primeira condição para a criação do desenho.

Para Lima e Moisés (1998), é no processo pré-simbólico, manual, artesanal, que se inicia a linguagem matemática geométrica. Assim, os autores identificam três valores de uso produzidos pelo trabalho humano como geradores principais da linguagem matemática geométrica, a saber: o tijolo, a roda e o relógio, os quais são entendidos como equipamentos extracorpóreos humanos que possibilitam o desenvolvimento da percepção matemática geométrica, conforme pode ser observado na Figura 8.

Figura 8 – O tijolo, a roda e o relógio.



Fonte: Lima e Moisés, 1998

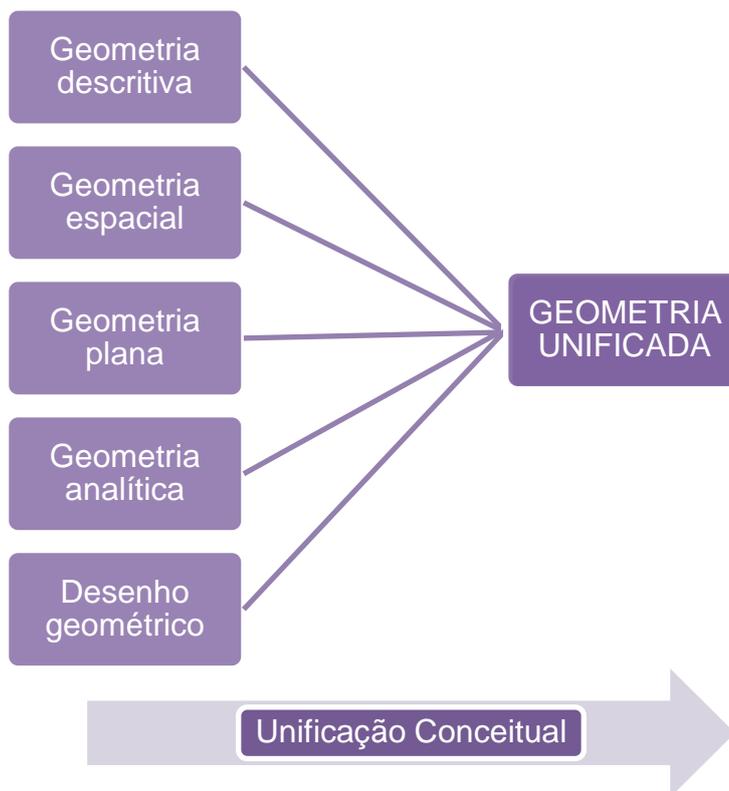
3.4.2 O ensino de geometria: algumas implicações

O século XX foi marcado por mudanças que determinaram o trabalho, dando a ele características de parcelamento e especialização. Na área científica e educacional, foram criadas especializações sucessivas. Lima e Moisés (1998) mostram que com a matemática não foi diferente, os vários campos foram se disseminando, tais como a aritmética, a álgebra, a geometria, a teoria numérica, de modo que a especialização nessas áreas foi desencadeando fragmentação sobre fragmentação no interior dessas matemáticas.

Na geometria, formaram-se sub geometrias: a espacial, a plana, a indutiva, a dedutiva, a não euclidiana, o desenho geométrico, analítica, entre outras, o que os autores denominam *geometria fordista*.

Lima e Moisés (1998) consideram que a educação *fordista* transformou-se em uma contra-educação, e que a geometria fordista tem de ser superada por uma geometria unificada de forma que a educação matemática possa superar a contra-educação. Nesse sentido, os autores propõem, portanto, a busca de uma educação geométrica num único movimento de aprendizagem, como podemos observar na figura a seguir:

Figura 9 – Geometria unificada.



Fonte: Lima e Moisés, 1998

Desde o nascimento, o ser humano encontra-se em contato com a realidade, com objetos e com o mundo a seu redor, e é a partir dessa relação que vai constituindo seus conhecimentos. Para Vygotsky (1988), as funções psicológicas superiores aparecem duas vezes no desenvolvimento do indivíduo: a primeira nas atividades sociais – como funções intersíquicas; a segunda, nas atividades individuais, no pensamento do indivíduo – como funções intrapsíquicas.

É na escola que a segunda relação ganha intencionalidade, quando a exploração, experimentação, investigação de situações que problematizem suas relações com objetos de uso diário vão contribuir para a apropriação sistematizada do espaço em que vivemos.

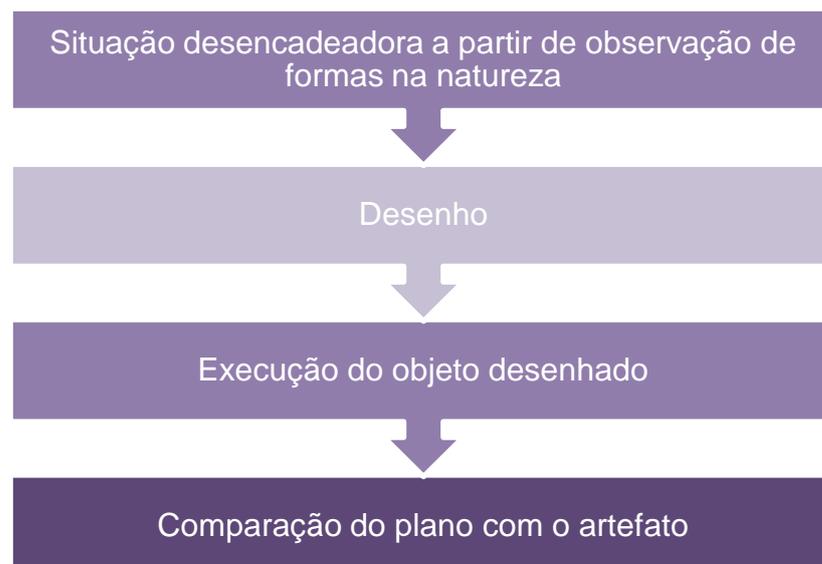
No entanto, quando se fala em ensino de geometria, os professores associam o ensino à nomeação de figuras simples e usuais (quadrado, triângulo, círculo), para, posteriormente, ensinarmos o cálculo da área dessas figuras. Para Miguel e Miorin (1987, p. 68-69), “longe de esgotar o conteúdo geométrico necessário (...) esses tópicos constituem talvez um de seus pontos terminais”.

Pozebon, Hundertmarck e Fraga (2012) refletem acerca de outra dificuldade encontrada ao pensarmos no ensino da geometria, a qual consiste no fato de o professor não conseguir, em geral, estabelecer relações entre a geometria que é apresentada nos anos iniciais (mais prática) e a abordagem mais axiomática introduzida nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Por isso, para as autoras, os alunos não conseguem relacionar a matemática escolar com as vivências cotidianas, na medida em que termos e figuras geométricas, facilmente identificados na estrutura de arquiteturas construídas pelo homem ou pela natureza, estão pouco presentes nas aulas de matemática.

Para Lanner de Moura e Moura (1994), o objetivo ao se trabalhar geometria na escola, é proporcionar situações em que o estudante possa representar objetos, comunicar essas representações, relacionar suas formas e propriedades, relacionar tamanhos, orientar-se no espaço e apropriar-se gradativamente da linguagem geométrica. Para os autores, esses procedimentos possibilitarão a elaboração de estratégias de resolução de problemas e a formação do pensamento lógico de modo a compreender melhor a realidade em que vivem.

Os autores propõe uma estrutura de trabalho que estabelece relações entre o plano e espaço, a qual buscamos sistematizar na figura 10, abaixo:

Figura 10 – O ensino do espaço ao plano



Fonte: Sistematização do autor.

Dentro dessa abordagem, pode-se partir de situações como passeios, ou visitas a museus, tendo por objetivo observar as formas e também a linguagem

geométrica presente no espaço social do homem, momentos que podem ser desencadeadores de situações de ensino de geometria.

Na primeira etapa, o estudante desenha o objeto que pensa construir. Na segunda etapa ele executa seu plano, confeccionando o objeto. Na sua representação, necessariamente estará recorrendo ao seu conhecimento de curvas, formas, relação entre retas e outros, que lhe advém da observação e da interação com o meio em que vive. Na terceira etapa, quando compara o objeto pronto com o desenho feito anteriormente, pode aperfeiçoar sua representação, e com a mediação do professor, o aluno pode ir avançando quanto à apropriação dos conhecimentos geométricos. Dessa forma, para Lanner de Moura e Moura (1994, p. 3), o desenvolvimento desse projeto de ensino “poderá estar contribuindo para que a criança compreenda as formas e suas relações como uma maneira de se comunicar com o espaço que vive”.

Para Lima e Moisés (1998), a produção didática pedagógica em geometria tem no movimento do espaço ao papel o seu elemento central e articulador. Segundo os autores, isso se dá devido à criação histórica da geometria, a qual aconteceu em um movimento permanente de decomposição, partindo sempre das três dimensões, para duas, até criar a primeira dimensão para, ao retornar, compor sucessivamente as três dimensões a partir dos seus elementos mais simples.

A compreensão da necessidade de articular a dimensão espacial e plana, presente tanto na proposta de Lanner de Moura e Moura (1994), e de Lima e Moisés (1998, 2002), orientou a organização da atividade sobre geometria que foi desenvolvida pelas professoras, sujeitos dessa pesquisa, conforme descreveremos no capítulo 4.

CAPÍTULO 4

OS MOVIMENTOS DA PESQUISA: UMA ATIVIDADE

Uma pesquisa, como construção teórica, demanda procedimentos rigorosos, preocupando-se em tomar o objeto no curso do seu desenvolvimento.
(ARAÚJO, 2003, p. 52)

A questão central, norteadora dessa pesquisa, tem como foco a organização compartilhada do ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, avaliando o papel dessa organização no processo de formação dos professores participantes.

Nesse sentido, o problema de pesquisa, poderia ser sistematizado a partir do seguinte questionamento: ***Como ocorre o processo de formação de professores em um grupo que organiza de forma compartilhada atividades de ensino de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental?***

Para responder a essa questão, adotamos procedimentos metodológicos e analíticos que são descritos nesse capítulo, juntamente com a apresentação dos sujeitos que participaram da pesquisa.

4.1 Procedimentos metodológicos e analíticos: os encaminhamentos da pesquisa

À luz da Teoria Histórico-Cultural, referencial no qual ancoramos essa pesquisa, nos pautamos em Migueis (2010) para compreender que nosso objetivo não pode ser apenas a análise dos fatos, mas dos processos desenvolvidos. Em outras palavras, a análise deve ser “da gênese desses factos, de modo a compreender a sua natureza e a sua significação” (MIGUEIS, 2010, p. 69).

Tal afirmação vai ao encontro com o que entendemos ser uma pesquisa qualitativa, a qual, a partir das ideias de Minayo (2006), baseia-se no estudo da história, das relações e das representações, das crenças, das percepções e das opiniões, que se constituem enquanto produtos das interpretações que os homens fazem a respeito de como vivem, sentem e pensam.

Para a autora,

as abordagens qualitativas se conformam melhor às investigações de grupos e segmentos delimitados e focalizados, de histórias sociais sob a ótica dos atores, de relações e para análises de discursos e de documentos (MINAVO, 2006, p. 57)

Acreditamos, assim como Moura (2004, p. 264), que tomar a pesquisa como atividade é buscar instrumentos para satisfazer a uma necessidade: apreender o movimento que leva o professor a promover uma mudança de qualidades, assim, devemos “identificar qualidades que possam ser indicativas do fenômeno de formação e que nos permitam compreender o modo de formar-se professor”.

A partir do objetivo geral de nosso estudo, qual seja, *investigar o processo de formação de professoras em um grupo que organiza de forma compartilhada atividades de ensino de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental*, torna-se necessário pensar em ações que possibilitem a coleta de dados de forma a proporcionar o movimento de compreensão do fenômeno a ser estudado enquanto uma atividade, tanto para a pesquisadora, quanto para os sujeitos dessa pesquisa.

No contexto do projeto “Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e Práticas da Organização do Ensino”, vinculado ao Observatório Nacional da Educação (OBEDUC), houve a possibilidade de que quatro professoras¹¹ da rede pública participassem no desenvolvimento da presente pesquisa, as quais constituem o grupo de sujeitos dessa investigação. Tal projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-UFSM) (anexo), e seguindo suas orientações as docentes, ao concordarem em participar da pesquisa, assinaram o

¹¹ Considerando que os participantes da pesquisa são do sexo feminino, assim serão denominadas no decorrer do trabalho.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme pode ser visto no apêndice 01.

A inserção no grupo ocorreu de forma voluntária, de modo que as professoras que estiveram conosco no decorrer da pesquisa do OBEDUC, participam espontaneamente das ações que foram realizadas. Uma dessas ações, desencadeadas no âmbito do projeto, é o CluMat, ambiente no qual as atividades de ensino são planejadas em conjunto pelos acadêmicos dos cursos de Pedagogia e Matemática, alunos da pós-graduação, professoras dos anos iniciais e da universidade.

As ações do CluMat destacam-se por ser não apenas um espaço de ensino e aprendizagem da matemática dos anos iniciais, mas também por se constituir enquanto lócus de aprendizagem docente para acadêmicos e professores. E é nesse contexto de aprendizagem que essa pesquisa se insere, constituindo-se a partir das ações compartilhadas pelas professoras dos Anos Iniciais participantes do projeto.

Optamos por utilizar como instrumento de coleta dos dados, o que aqui denominamos de *sessão reflexiva*. Ibiapina (2008) propõe, enquanto método para a pesquisa qualitativa, as sessões reflexivas, baseadas nas ideias de Alexander Luria, o qual defende um método de pesquisa que vai além da observação, pelo qual o pesquisador centra-se sua análise em longas conversas em pequenos grupos, a fim de haver trocas de opiniões sobre determinado problema. Atualmente outros autores que trabalham com a formação de professores, como Zeichner (2003) defendem o trabalho a partir de sessões que propiciem a reflexão crítica sobre a prática docente.

As sessões reflexivas, no contexto dessa pesquisa, constituirão um procedimento que busca motivar as professoras a focalizarem sua atenção na organização do ensino e que promova a reelaboração de conceitos e práticas pedagógicas a fim de possibilitarem a avaliação e mudança de sua atividade docente.

A partir desse processo, objetivamos também que as professoras discutam e contrastem pontos de vistas teóricos, analisem os fatores que condicionam sua atividade, observem os significados e sentidos emitidos pelas colegas partícipes do

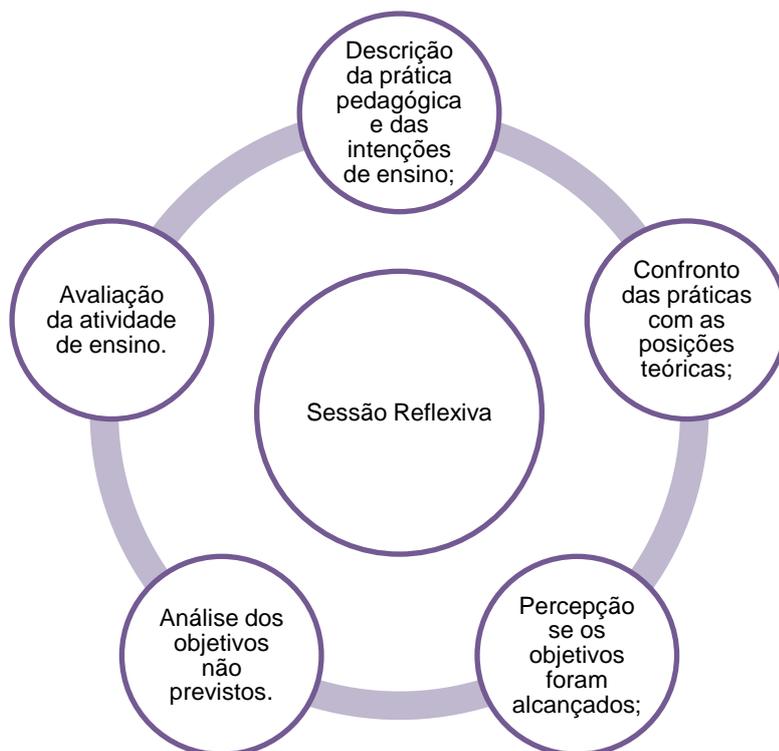
grupo e assim possam reconstruir “a gênese do próprio significar a partir da linguagem discursiva do outro” (IBIAPINA, 2008, p. 96).

Para Bolzan (2002), transformar o pensamento em palavras favorece aos indivíduos a conscientização de sua compreensão sobre os temas em discussão e favorece o esclarecimento e a discussão de temas obscuros para cada indivíduo do grupo. Assim, conforme o autor,

acreditamos, pois, que à medida que o processo de discussão se realiza, através da narrativa enquanto atividade discursiva – dinâmica processual de desenvolvimento do discurso/conjunto de vozes em interação –, há possibilidade de reorganização e refinamento de ideias, concepções e saberes no e pelo grupo, favorecendo a construção compartilhada do conhecimento pedagógico. (BOLZAN, 2002, p. 14).

É possível ressaltarmos alguns procedimentos para a organização do roteiro das sessões reflexivas, a partir de inúmeras ideias que Ibiapina (2008) disponibiliza. Dessa forma, as sessões reflexivas da organização de Atividades Orientadoras de Ensino desenvolvidas no CluMat que compõem a mostra de dados de nossa pesquisa, consistem do movimento dos seguintes elementos, conforme figura 11.

Figura 11 – Sessão reflexiva.



Fonte: Sistematização do autor.

Tais elementos serviram de orientação para a escolha e o conteúdo das questões que dirigiram as sessões reflexivas realizadas, embora esses elementos não estejam presentes diretamente, tão pouco apareçam de forma isolada na análise dos dados, mas, mesmo assim, encontram-se no conjunto das falas das professoras.

Compreender os movimentos do desenvolvimento profissional docente não é uma tarefa fácil. Como podemos verificar as mudanças em relação ao ensino? Quais são os indícios dessas mudanças?

Moura (2004, p. 260) defende que devemos identificar se a ação do professor está ou não mudando de qualidade. Para o autor, só é possível acompanhar essa mudança no sentido de fazer com que ele entenda o seu processo de aprendizagem e adquira certa autonomia para continuar a mudar, verificando se ele mobiliza-se para uma “contínua necessidade de aprimorar os seus meios de produzir o seu objeto: atividade de ensino, motivos para que os também se mobilizem para aprender”.

No entanto, analisar tais mudanças em uma totalidade torna-se uma tarefa impraticável. Há um procedimento, que vem sendo adotado por alguns pesquisadores, como Moisés (1999), Moura (2004), Ribeiro (2007), Migueis (2010), Moraes (2008), entre outros, que se caracteriza por tomar como referencial teórico de análise de dados para a pesquisa em educação o conceito de *Isolado* de Bento de Jesus Caraça.

Antes de qualquer coisa, é preciso destacar que, como bem lembra Araújo (2003), o conceito de *isolado* não está condicionado ao seu significado primeiro, do dicionário, significando, dentro dessa abordagem o integrante do todo. A autora ainda nos possibilita refletir sobre a proximidade do sentido de *isolado* defendido por Caraça com a Teoria Histórico-Cultural, ao aproximá-lo do que Vygotsky definiu como análise em unidades, ao tratar da questão do método.

Para Vygotsky (1991), a análise por unidades demonstra que existe um sistema dinâmico de significados, unindo o afetivo e o intelectual e, assim, mostra que todas as ideias contêm, transmutada, uma atitude afetiva como parte de realidade a que cada uma delas se refere. Conforme Araújo (2003),

desta maneira, Caraça e Vygotsky, ao defenderem a necessidade do estabelecimento de um método de análise que permita ao pesquisador compreender a essência do fenômeno investigado, aproximam-se da categoria de totalidade presente na dialética materialista. (ARAÚJO, 2003, p. 55).

Para Caraça (1989), a realidade apresenta duas características fundamentais, quais sejam: interdependência e fluência. A *interdependência* significa que todas as coisas estão relacionadas umas às outras, já a *fluência* diz respeito ao fato de que todas as coisas estão em transformação a todo momento, isto é, tudo flui.

Entretanto, se considerarmos tais características da realidade, como poderemos fixar nossa atenção num objeto particular de estudo? Caraça (1989, p. 112) indica que “na impossibilidade de abraçar, num único golpe, a totalidade do Universo, o observador *recorta, destaca*, dessa totalidade um conjunto de seres e factos (...)”, e a esse recorte da realidade denomina *isolado*.

O autor ainda alerta os pesquisadores acerca da necessidade de haver bom senso ao recortar o seu *isolado*, de modo que possam compreender nele todos os fatores dominantes, todos aqueles cuja ação de interdependência influencia sensivelmente ao fenômeno a ser estudado. Ademais, há a possibilidade de nos depararmos com o *inesperado*, o que pode ocorrer no caso de um fator determinante do *isolado* ser ignorado e vir a se revelar no decorrer da pesquisa. Nesse caso, é preciso acrescentá-lo ou revê-lo.

Para Moraes (2008), a análise por meio dos isolados implica em um recorte do todo, na qual se respeitam as relações de interdependência e fluência, em que a parte está no todo e o todo está na parte, e assim desenvolve-se a análise das mudanças qualitativas do objeto de estudo.

Porém, como podemos analisar, através dos *isolados*, se uma atividade é de melhor qualidade do que outra? Tal avaliação envolve uma valoração que é construída pelo próprio coletivo, no nosso caso, pelo grupo de professoras. Assim, segundo Moura (2011),

o movimento de análise coletivo da atividade permite a reflexão que deverá levar a outro nível de compreensão da atividade pedagógica, tendo como referência a produção teórica sobre o ensino, a aprendizagem e a vivência experienciada no grupo. (MOURA, 2011, p.100).

Migueis (2010, p.77) nos lembra de que, pela fluência a que o *isolado* está sujeito, ele se transforma, alterando seus elementos, relações, isto é, suas qualidades, aparecendo, a todo o momento, com qualidades novas levando o pesquisador a observar “não isolados novos, mas diferentes fases do isolado inicial”.

Logo, por essa abordagem, devemos compreender o *isolado* em como um elemento fluido, de modo que

o isolado é percebido em um tempo social próprio. A superação de um isolado, revelada pelo fator do inesperado, alimenta o avanço da ciência na busca de novos isolados. Caração discute, inclusive, que no percurso da pesquisa um isolado pode ser constitutivo de um outro. Com efeito, podemos admitir níveis de isolados que se interdependem. (ARAÚJO, 2003, p. 55).

No que concerne à pesquisa sobre a formação dos professores, como a apresentada em nosso estudo, Moura (2004) justifica a importância de se analisar os dados a partir do *isolado*. Assim,

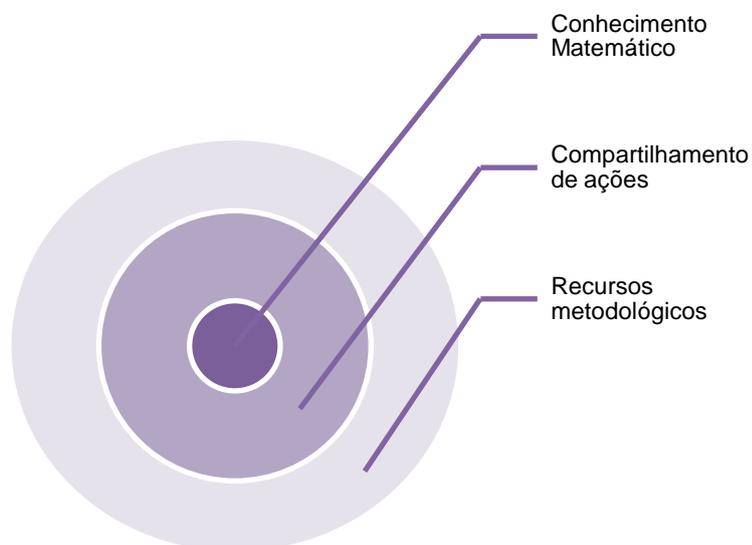
a busca pela compreensão do que vem a ser a formação do professor não pode se dar de forma isolada da busca de compreensão do modo como as sociedades humanas se constituem. No entanto, a impossibilidade de observar o fenômeno na sua totalidade impõe ao pesquisador a limitação do objeto a ser observado. Contudo, é preciso lembrar que esse objeto está sujeito à mudança, pois, a cada momento, o conjunto de saberes produzidos por novas necessidades, postas nessas interações, altera-se. Há que se apreender, no caso da formação do professor, o modo como o fenômeno se desenvolve, se movimenta de um ponto a outro na história de cada indivíduo-professor e como esse movimento cria a profissão professor como categoria de profissionalidade. (MOURA, 2004, p. 264).

Em nossa investigação, tomamos como *isolados* os elementos que consideramos constitutivos da formação de professores que ensinam matemática no contexto do CluMat, a saber: o conhecimento matemático, o compartilhamento de ações e os recursos metodológicos.

Tais elementos, no nosso entendimento, apresentam uma dinâmica relacional entre si, levando em consideração que a relação entre os isolados não se dá de forma hierárquica e sim dialética, tanto do ponto de vista temporal, quanto qualitativo (ARAÚJO, 2003).

Esta dinâmica pode ser visualizada na figura 12¹².

Figura 12: Interdependência de isolados.



Fonte: Sistematização do autor, adaptado de Araújo (2003).

Definidos os isolados que orientarão nosso estudo, apresentaremos na próxima sessão as professoras que compõem nosso estudo.

4.2 Um primeiro olhar sobre o objeto: conhecendo as professoras

Tendo por finalidade melhor conhecer as professoras, sujeitos de nossa pesquisa, a partir da relação entre a Matemática e sua formação enquanto docentes, solicitamos que cada uma delas elaborasse um memorial. Nosso objetivo, com este memorial, focalizava compreender o que as professoras sentiam em relação ao ensino de matemática, além de perceber como elas se relacionavam com essa atividade de estudo, não sendo nosso intuito relacionar a trajetória das professoras

¹² Araújo (2003) apresenta, em sua pesquisa, o esquema demonstrativo de interdependência dos isolados, que está presente nas pesquisas de Moraes (2008) e Ribeiro (2007) e serviu de referência para o esquema aqui apresentado.

com a posterior análise dos dados. Assim, contamos brevemente os relatos de cada uma das professoras¹³.

4.2.1 Professora Carol

Segundo a Professora Carol, as lembranças da matemática nos anos iniciais desapareceram de sua memória. Para ela, isso talvez tenha acontecido pelo fato de sempre tentar “evitá-las”. Ela se recorda de um fato ocorrido quando estava na sétima série do Ensino Fundamental:

O professor tomava a tabuada oralmente, e errei uma sentença do sete, tive que copiar dez vezes, então detestei ainda mais matemática...

Ao ingressar no Ensino Médio, a docente optou pelo curso de Magistério, que a habilitou para a docência nos anos iniciais. A Professora Carol lembra que ficou muito feliz ao tomar conhecimento que nessa modalidade de estudo aprenderia sobre a didática da matemática e não a temida matemática do Ensino Médio.

A didática da matemática eu gostava, porque via um sentido para aquele estudo, diferente do Ensino Fundamental que eu não via onde aplicar aquelas fórmulas e cálculos todos.

As lembranças da Professora Carol nos possibilitam refletir sobre os motivos que levam um estudante a não gostar de matemática em um determinado período da escolarização. Porque, em um momento, ela rejeita a matemática e em outro ela gosta? Provavelmente, esse fato está relacionado ao sentido que Carol atribuiu à matemática nesses dois momentos.

Para Vygotsky (2009), o sentido atribuído pelo indivíduo à uma palavra é inconstante, em uma operação aparece com um sentido, em outra, adquire outro.

13 Os nomes pelos quais as professorais são denominadas foram escolhidos por elas, para garantir o sigilo de suas identidades.

Assim, o sentido de uma palavra é a soma de todos os fatos psicológicos que ela desperta em nossa consciência, tendo uma formação dinâmica, complexa, modificando-se em contextos diferentes.

Carol é professora na rede pública estadual nos anos iniciais do Ensino Fundamental e, em sua prática docente, levou para a sala de aula como referência para o ensino da matemática aquilo que aprendeu em sua formação no curso de magistério. A sua experiência como professora a fez optar por ensinar sempre da forma mais prática possível.

Quanto a isso ela relata que,

ao seguir essas orientações (do curso de magistério) eu buscava também o bom senso, já que cada realidade da turma exige uma forma diferente de trabalho. Reconheço que minha forma de trabalhar a matemática baseava-se no instinto, em experiências vivenciadas e nos livros didáticos.

No decorrer de sua carreira docente, concluiu o curso de História – Licenciatura, entretanto, optou por permanecer atuando nos anos iniciais.

4.2.2 Professora Gisela

A professora Gisela iniciou seu memorial relatando uma experiência que teve no segundo ano do Ensino Fundamental, um fato que poderia ser um marco negativo em sua relação com a matemática: sua professora solicitou que respondesse a um exercício em voz alta, cuja resposta ela não sabia.

Entretanto, esse fato fez com que Gisela se dedicasse cada vez mais a aprender matemática, se tornando, no decorrer dos anos, uma aluna “nota dez” na disciplina.

No curso de magistério – nível médio - sentiu falta de aprender mais conteúdos matemáticos. Em sua carreira docente, sempre demonstrou interesse por essa área do conhecimento, buscando levar para sua sala de aula jogos e desafios.

No entanto, a docente admite que, muitas vezes, suas aulas recaem no método tradicional, mecânico, por exigência dos pais, que cobram um caderno repleto de exercícios e cálculos.

Muitos pais não entendem a importância dos jogos para o desenvolvimento do aprendizado dessas crianças, acham que é uma perda de tempo. Eu também gostaria muito de usar o laboratório de informática, pois existem muitos jogos de matemática disponíveis e as crianças iriam gostar muito, mas a maioria dos computadores estão estragados, mas busco tornar o conteúdo considerado chato um pouco mais divertido

A predileção pela matemática, por parte da professora Gisela, evidenciou-se também na escolha de um curso superior, pois, atualmente, ela é aluna do Curso de Matemática da UFSM.

4.2.3 Professora Naná

Com uma família participativa na sua vida escolar, Naná sempre teve tranquilidade com as tarefas escolares, principalmente nas de matemática, pois não era muito boa com a disciplina de Língua Portuguesa. Quanto à participação de seu pai no auxílio com os deveres de casa, ela destaca que apesar da pouca escolarização, ele sempre a surpreendia, pois sua vivência havia lhe ensinado muito.

Uma das lembranças que achei engraçada foi a das expressões, pois eu tinha certeza que meu pai não iria saber, visto que ele tinha concluído apenas o 3º ano das séries iniciais.

Naná considerava que o conteúdo de expressões numéricas era muito complicado para o seu pai, pelo fato de terem muitos números e diferentes

operações. Para ela, a Matemática, nesse caso, parecia distante, assumindo um papel inatingível para o pai, que conhecia os cálculos cotidianos e necessários, reforçando a concepção de uma matemática essencialmente teórica e abstrata.

Já no curso de magistério, a docente considerou que a disciplina de didática da matemática foi essencial para sua formação, pois encontrou sentido para o conteúdo dos anos iniciais. A professora Naná é formada no Curso de Ciências Físicas e Biológicas e também em Pedagogia, atuando como professora da rede pública estadual.

Nas turmas em que atuou, sempre se preocupou em desenvolver os conteúdos matemáticos de forma prática, respeitando o aluno e a realidade na qual ele está inserido. Atualmente, avalia sua prática docente a partir dos referenciais que vem estudando.

Reconheço que é muito pouco para ter um bom trabalho, mas estou tentando melhorar. Passados os anos, fica difícil assumir, mas vejo que o (re)mexer é importante para a nossa formação docente e hoje conto com a ajuda do grupo que faço parte.

4.2.4 Professora Susi

Aprender a tabuada foi o fato mais marcante para a professora Susi, durante os anos iniciais, o que ela considera como uma experiência inesquecível e bastante significativa.

Decorá-la e saber recitar para a professora era o que havia de mais importante! Sem contar que gostava de fazer brincadeiras com o meu pai que, “surpreendentemente”, sabia a tabuada toda, sem precisar pensar... também me admirava das “contas de cabeça” que ele fazia, e ele tem um raciocínio rápido até hoje, pois enquanto eu faço a conta, armando na minha cabeça, ele já tem a resposta pronta em poucos segundos.

No entanto, quando Susi chega aos anos finais, encontra uma realidade bastante diferente daquela vivenciada até então, e as dificuldades do conteúdo e a relação com uma professora da disciplina específica romperam a aproximação que ela tinha com a Matemática anteriormente

Na sétima série tive uma terrível experiência: a reprovação. A disciplina? Matemática. Foi um ano muito difícil, pois não compreendia o conteúdo de matemática e sentava-me cada vez mais atrás na sala, me juntei a um grupo de colegas que também não sabiam e detestávamos a professora.

Fica evidente que, no decorrer dos anos escolares, os conhecimentos matemáticos se aprofundam e as dificuldades com a aprendizagem também se intensificam. Os conteúdos matemáticos parecem se tornar obstáculos, e a busca de respostas no cotidiano se inviabiliza, fazendo com que os alunos associem esse contexto a uma inaplicabilidade do conhecimento, atribuindo-lhe, em consequência, um caráter de desnecessário.

Para Susi, a Matemática que ela conheceu nos anos iniciais se distanciou muito daquela ensinada nos anos finais, fazendo com que o interesse e o gosto pela disciplina não fizessem mais parte do contexto escolar.

Durante o curso médio de magistério, a professora Susi se lembra da confecção de muitos materiais manipuláveis para o ensino de matemática, principalmente materiais de contagem, que nunca foram utilizados em suas práticas docentes, pois ao findar as aulas de Didática da Matemática, esses recursos perderam o sentido para ela. A professora relata que nem mesmo no estágio do curso foi solicitado a ela que esses materiais fossem usados.

Porém, foi no curso de Pedagogia que ela descobriu uma nova matemática.

A professora de matemática do curso me fez descobrir coisas inéditas, que fazia e não sabia o porquê, me ensinou algumas operações que eu não havia aprendido no Ensino Fundamental e também me ensinou algumas coisas que eu precisava ensinar aos alunos e não eu sabia.

A professora Susi, foi a primeira professora a ingressar no GEPEMat, sendo que o CluMat foi iniciado em sua sala de aula. Ela evidencia, ademais, suas preocupações em relação às suas práticas docentes.

Tenho me preocupado com a organização do ensino e com a aprendizagem dos meus alunos, especialmente na área de Educação Matemática. Quero continuar estudando para melhorar minha atuação em sala de aula e contribuir para que a trajetória de meus alunos seja marcada por boas recordações desse período escolar.

No capítulo próximo, realizaremos as análises dos dados a partir dos *isolados* já estabelecidos.

CAPÍTULO 5

O CluMat: ESTUDANDO A GEOMETRIA NUM MOVIMENTO DO ESPAÇO AO PLANO

*O princípio de que é necessário ensinar para que se possa aprender é seguido por aqueles que acreditam na possibilidade infinita do homem de criar a partir do conjunto de saberes acumulados. E saber acumular conhecimento na perspectiva de criar, recriar e modificá-lo é uma arte. Passar esta perspectiva para os aprendizes também é uma arte.
(MOURA, p. 10, 1996)*

5.1 CluMat: suas raízes e objetivos

O CluMat, na organização de atividades de ensino, toma como pressuposto os princípios da Atividade Orientadora de Ensino. Cabe destacar que esse ambiente foi idealizado a partir da experiência realizada na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo¹⁴, experiência que também é desenvolvida no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás, a partir da existência de um Clube de Matemática¹⁵.

Embora com especificidades que os distinguem, principalmente na operacionalização das ações, os três clubes se desenvolvem pautados nos mesmos princípios teóricos.

A preparação das atividades do CluMat da UFSM acontecem nos encontros semanais do GEPEMat, que ocorrem no espaço da universidade. Nesses encontros, são discutidas e planejadas as ações a serem desenvolvidas na escola de educação básica.

¹⁴ Coordenado pelo Prof.Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura.

¹⁵ Coordenado pelo Prof.Dr. Wellington Lima Cedro.

Durante o ano de 2011, com o início do nosso projeto vinculado ao Observatório da Educação, o CluMat foi incluído como uma das suas ações. Isto porque, considerando que um dos objetivos do projeto é discutir uma proposta curricular para o ensino de matemática, entendemos que a possibilidade de organizar o ensino, ou seja, planejar, desenvolver e avaliar atividades matemáticas voltadas a alunos dos anos iniciais servirão de subsídios que possam contribuir na construção dessa proposta com mais domínio e qualidade.

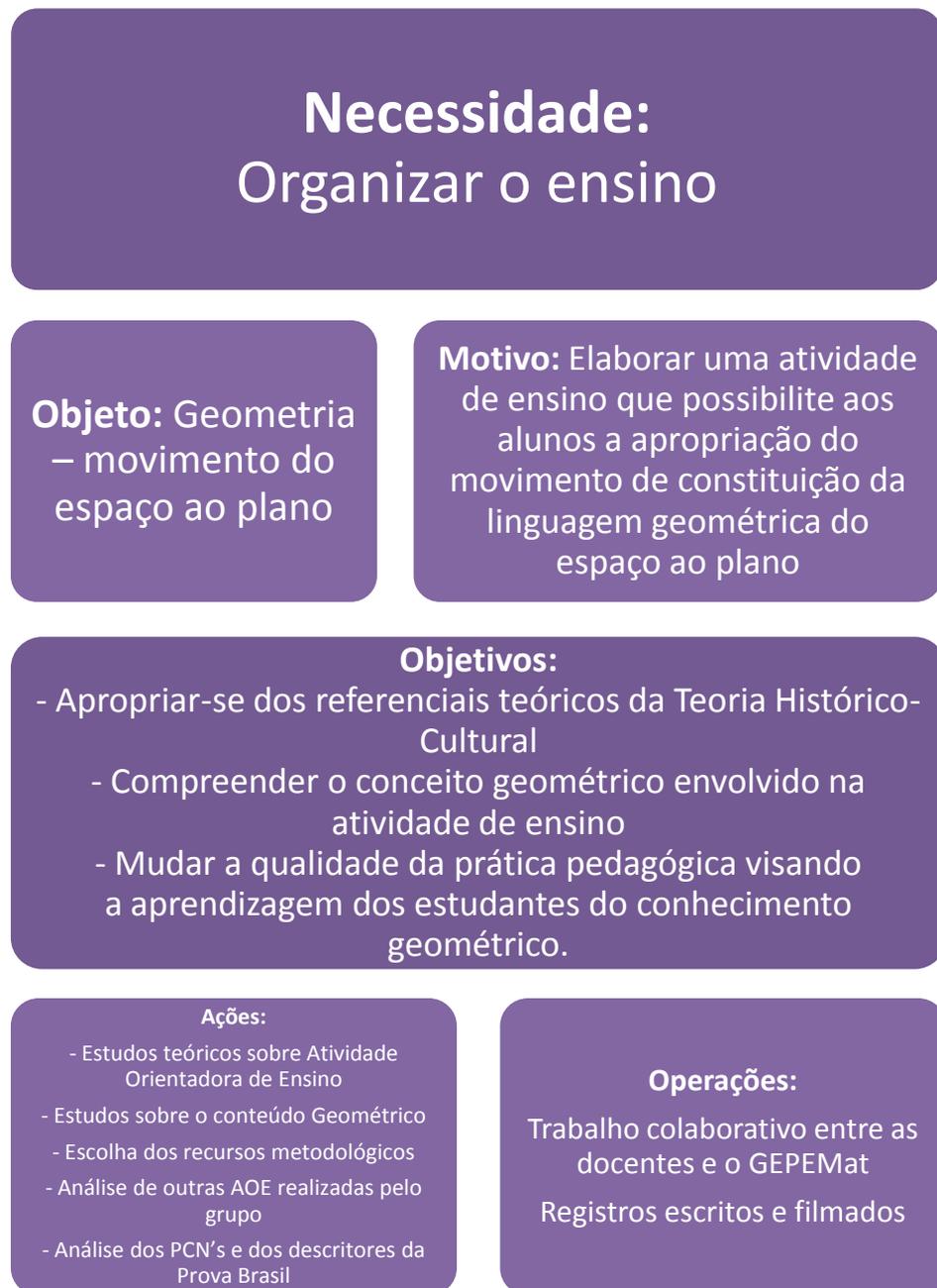
Desde 2009, o CluMat desenvolve suas ações em uma única escola de educação básica da rede pública estadual. Com sua inserção no projeto citado, optamos por organizar algumas das atividades de ensino abrangendo as quatro escolas que compõe o nosso núcleo, desenvolvendo nossos estudos nas salas de aula das professoras sujeitos dessa pesquisa.

Nosso intuito, ao levar o CluMat para outras escolas, foi de oportunizar maiores possibilidades de compartilhamento de todas as ações, por todos os sujeitos envolvidos, uma vez que, até aquele momento, o envolvimento das demais professoras se restringia ao planejamento e avaliação de atividades de ensino.

Inicialmente, nos propusemos a pensar sobre uma atividade de ensino¹⁶ que contemplasse o tema “Geometria” e seguisse os princípios de uma Atividade Orientadora de Ensino. Entendemos que esse movimento de organizar a atividade constituiu-se, ele mesmo, como uma atividade, no sentido teórico aqui adotado, se considerarmos os elementos que apresentamos na figura 13, a seguir.

¹⁶ Neste trabalho o termo atividade está diretamente relacionado à Teoria da Atividade. A partir deste momento, quando nos referirmos ao trabalho realizado com a história virtual *Chapeuzinho Lilás*, a trataremos como uma atividade de ensino, visto que nossa intenção foi de que ela se constituísse como tal.

Figura 13 - O CluMat como Atividade.



Fonte: Sistematização do autor, adaptado de Araújo (2003).

Optamos por desenvolver a atividade de ensino tendo como base uma situação desencadeadora, a partir de uma História Virtual, que foi denominada *Chapeuzinho Lilás*. Como já citado, nosso intuito era trabalhar com geometria, e, mais especificamente, nosso objetivo era que os alunos se apropriassem do movimento de constituição das formas geométricas a partir da relação entre as

formas espaciais e planas. Ressaltamos que, inicialmente, foram realizados estudos sobre os descritores da Prova Brasil.

Essa atividade foi desenvolvida nas escolas das quatro professoras, porém, cabe ressaltar que, devido às diferentes realidades que as constituem, a atividade foi adaptada a cada uma das instituições. Além disto, como em algumas turmas já haviam sido desenvolvidas outras práticas que envolviam geometria, abordando, principalmente, as relações entre as formas naturais e humanas e a linguagem geométrica, optamos pelo enfoque específico na relação entre o plano e o espaço, observando, além disso, as características das formas geométricas espaciais, mais especificamente do cubo, relacionadas às suas propriedades e nomenclatura.

Apesar dos diferentes contextos escolares, a História Virtual foi o recurso utilizado em todas as escolas, sendo apresentada aos alunos através de uma encenação, cujo enredo contava com dois personagens: a Chapeuzinho Lilás e o Lobo Mau.

Nossa escolha por essa forma de apresentação se deu pelo fato de que, em uma das escolas, estava ocorrendo a semana literária e buscamos integrar a matemática dentro desse contexto.

Fotografia 1 - Chapeuzinho Lilás e Lobo Mau.



Fonte: Acervo do GEPEMat.



Chapeuzinho adorava estudar e tinha uma grande admiração pela matemática.

No caminho entre a casa e a escola sempre ficava encantada com todas as formas que encontrava ao seu redor, pois gostava de observar as formas geométricas.

Certo dia recebeu uma tarefa de sua professora, que era procurar de que maneira a matemática estava presente em seu cotidiano.



Chapeuzinho, a partir de suas observações, teve a brilhante ideia de representar as formas que enxergava todos os dias. Algumas delas eram parecidas com as que a professora chamava de sólidos geométricos.

Depois de prontos, colocou-os dentro de sua bolsa e foi a caminho da escola. Admirada com as flores encontradas no caminho, resolveu sentar embaixo de uma árvore para apreciá-las, mas acabou cochilando.



O lobo, muito esperto, aproveitou a oportunidade para espiar o trabalho da Chapeuzinho e percebeu que o que ela havia feito era muito melhor que o trabalho dele, resolveu então trocar a sua bolsa com a da Chapeuzinho, pois o trabalho dele tinha somente figuras planas.

Minutos depois Chapeuzinho, ao abrir a bolsa, teve uma surpresa: seu trabalho estava todo desmontado e ela só tinha agora diversas peças de figuras planas de diferentes formas e tamanhos. Ela ficou apavorada! Não sabia por onde começar a reorganizar seu material. O que teria acontecido?

Seus sólidos estavam tão bonitos quando ela sentou no parque. Mas não tinha tempo para se preocupar com isso, pois estava com pressa para chegar à escola.

Como Chapeuzinho precisa apresentar seu trabalho para a professora ainda naquele dia, resolveu montar pelo menos uma das peças que representa uma caixa

com todas as faces iguais, como a caixa d'água da escola que está no pátio e que a professora chama de cubo, e assim mostrar um exemplo de como fez seu trabalho original!

A partir do contexto presente na encenação feita por integrantes do GEPEMat¹⁷, Chapeuzinho propõe para os alunos o que por nós é entendido como o problema desencadeador de aprendizagem:

Agora vocês podem me ajudar a montar o meu trabalho para mostrar para a professora? Como eu posso fazer?

Com a proposição desse problema, nossa intenção foi chamar a atenção dos alunos de modo a envolvê-los na necessidade de ajudar a personagem a resolver a situação problema. Essa situação envolvia a relação entre figuras geométricas espaciais e planas, o que, na perspectiva de Lima e Moisés (1998), é o movimento que nos permite a apropriação do processo de construção humana da linguagem geométrica.

Entendemos que a organização do ensino no CluMat tem como pressuposto o compartilhamento, contemplando o planejamento, o desenvolvimento e a avaliação das ações concebidas – importantes etapas da organização do ensino. Dessa forma, a análise desse processo, a partir da atividade de ensino “Chapeuzinho Lilás”, se justifica pelo propósito desse estudo, qual seja, investigar o processo de formação de professoras em um grupo que organiza de forma compartilhada atividades de ensino de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental.

Para tanto, acompanhamos o processo de planejamento e desenvolvimento dessa atividade no segundo semestre de 2011 e, posteriormente, no final de 2011 e de 2012, realizamos duas sessões reflexivas que possibilitaram a realização desta pesquisa.

¹⁷ A história foi encenada pela acadêmica Andressa Windenhöft Marafiga (Pedagogia) e pelo acadêmico Guilherme Galina Loch (Licenciatura em Matemática). Participaram também da atividade as acadêmicas do curso de Pedagogia Gabriela Gabbi e Jucilene Hundertmarck, os acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática Luis Barbosa Bemme e Simone Pozebon e a acadêmica do curso de Mestrado em Educação Laura Pippi Fraga, contribuindo com a filmagem e o apoio geral.

O objetivo das sessões reflexivas foi de motivar as professoras a focalizarem a sua atenção na organização do ensino, e assim possibilitar que pudessem avaliar sua participação na CluMat. A primeira sessão reflexiva foi realizada logo após o desenvolvimento atividade de ensino, e a segunda foi realizada após um ano letivo, ao longo do qual as professoras continuaram atuando no CluMat, desenvolvendo outras experiências de organização do ensino a partir dos princípios da Atividade Orientadora de Ensino, além das outras ações do projeto do OBEDUC, que se pautam nos mesmos pressupostos.

As sessões reflexivas, gravadas e posteriormente transcritas, foram dirigidas a partir de um roteiro prévio (conforme apêndice 2 e 3), embora, no decorrer dos encontros, outras questões tenham surgido nas discussões.

Ao realizar a análise dos dados, não separamos as falas das professoras a partir das questões das sessões reflexivas¹⁸, elas apareceram divididas entre os *isolados* já definidos por nós, a saber: o conhecimento matemático, recursos metodológicos e o compartilhamento de ações.

5.2 O conhecimento matemático: primeiro isolado

O conhecimento matemático, considerado como um *isolado* em nosso estudo, faz parte de um todo maior, qual seja: a formação das professoras que atuam no CluMat.

Nesse sentido, a partir da análise desse isolado, estaremos investigando de que forma o conhecimento matemático constitui-se como um elemento na organização das atividades de ensino do clube e de que forma contribui com a formação das docentes envolvidas.

A necessidade de o professor valer-se de conhecimentos para sua prática pedagógica, dentre os quais o relativo à matéria a ser ensinada – no nosso caso o

¹⁸ As falas das professoras durante a primeira sessão reflexiva aparecem como SR1, e as referentes à segunda como SR2.

matemático - já vem sendo discutida há algum tempo por pesquisadores como Shulman (1986), Gauthier et al (1998), Tardif (2002), Pimenta (1999), entre outros.

Sabemos que no caso dos professores dos anos iniciais, a gama de conhecimentos necessários perpassam diferentes áreas do conhecimento: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física. Embora não pretendamos desconsiderar tais reflexões, não é interesse desta pesquisa discutir sobre o repertório de conhecimentos necessários à docência, na perspectiva destes autores. Ao termos por foco o conhecimento matemático, procuramos analisá-lo com o intuito de compreendê-lo como um dos elementos constitutivos da organização do ensino dos professores que ensinam matemática no contexto do CluMat.

Muitas vezes, os cursos de formação não possibilitam ao professor a apropriação de conhecimentos de modo a subsidiar o desenvolvimento da prática docente. O conhecimento matemático dos professores dos anos iniciais é posto a prova em diversos momentos, principalmente quando são publicados os baixos índices de aprovação nos anos finais, momento em que a responsabilidade por tais resultados é delegada aos professores dos anos iniciais, os quais deveriam ensinar conceitos básicos para a disciplina. Assim, conseqüentemente, por vezes, a explicação mais frequente é de que tais profissionais simplesmente não sabem matemática e não se interessam em buscar esses conhecimentos.

No entanto, compactuamos com Lopes et al (2012), que, frente a resultados insatisfatórios em relação ao ensino, encara-os com outro olhar, se perguntando se

são somente os professores dos anos iniciais que não gostam e/ou não sabem matemática ou seria parte considerável dos alunos que ingressam no ensino superior e que não se apropriaram dos conteúdos matemáticos da Educação Básica? Desta questão deriva outra, mais grave: se o professor não aprendeu matemática em seu processo de escolarização básica, a sua formação inicial – licenciatura – conseguirá ensiná-lo a ensinar algo que nunca aprendeu? (LOPES et al, 2012, p. 98).

Como pudemos observar anteriormente, as professoras participantes de nossa pesquisa têm formação em nível superior, sendo que duas são graduadas pelo Curso de Pedagogia, uma em licenciatura em História, e uma das professoras está cursando licenciatura em Matemática.

A professora formada em História, Carol, dispõe de conhecimentos matemáticos que adquiriu durante a sua formação na educação básica, incluindo o curso de magistério, e de suas próprias pesquisas e experiência. Diferente da professora Gisela, que optou pelo curso de Licenciatura em Matemática, e tem a oportunidade de se apropriar de conhecimentos matemáticos em um âmbito distinto.

As professoras Naná¹⁹ e Susi possuem graduação em Pedagogia e quanto a esse curso, é possível refletir, em que medida, ele se constitui como uma real preparação para que futuros docentes possam apropriar-se dos conhecimentos matemáticos básicos, visto que muitos desses futuros docentes não tiveram a oportunidade de aprender na Educação Básica aquilo que terão que ensinar na condição de professor.

Curi (2005), em sua pesquisa sobre a formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, constatou que no decorrer dos tempos, não foi dada a atenção necessária à construção dos conhecimentos matemáticos para ensinar, mas à maneira mecânica de repetir sempre da mesma forma o ensino.

As professoras, sujeitos da pesquisa, receiam em não sair da forma tradicional de ensinar matemática, expondo tal preocupação e revelando a busca por propiciar, em suas aulas, momentos com jogos e atividades concretas, como podemos ver em seus relatos referentes às suas práticas, mesmo antes de ingressarem no GEPEMat.

Eu sempre me preocupei em utilizar materiais concretos, ensinar com jogos, mas eu não me preocupava em me aprofundar no conceito matemático. Eu achava que no momento em que eles jogavam, eles aprendiam a operação, os números, para mim já era satisfatório. Então, esta questão do desenvolvimento do conceito, historicamente, de se apropriar do conceito, nunca eu tinha pensado nisso. (Susi – SR1)

A professora Susi ainda complementa sua experiência, explicando que o jogo sempre foi inserido em suas aulas para contemplar a necessidade de se desenvolver o aspecto lúdico da matemática, como forma de fixação de conteúdos e

¹⁹ Esta professora também é licenciada em Ciências Físicas e Biológicas.

não como preocupação com a apropriação do conhecimento matemático por parte dos seus alunos.

A ênfase se concentrava, portanto, no próprio jogo. A Professora Carol também enfatiza o aspecto do jogo como forma de introduzir o lúdico em sala de aula, pois *“pra não ficar tão tradicional, trabalhar só com escrever no caderno, só fazer folhinha, tu procura um jogo para tirar daquele clima tão tradicional”*.

Para Moura (1997, p. 85), o jogo torna-se importante na medida em que se constitui como um instrumento para aproximar o estudante do conhecimento científico, levando-o a “vivenciar virtualmente situações de solução de problemas que o aproximem daquelas que o homem ‘realmente’ enfrenta ou enfrentou”.

Ademais, o autor ressalta que fora deste contexto, o jogo pode levar a ações que desconsideram as principais razões da escola – preservar, criar e ampliar o conjunto de conhecimentos dos estudantes, para que estes consigam melhores condições de vida.

Em uma pesquisa recente, realizada pelo GEPEMat²⁰ com professoras dos anos iniciais do município de Santa Maria, pudemos observar que a maior parte das professoras não considera difícil ensinar matemática neste nível de ensino e relaciona essa facilidade à possibilidade de utilização de materiais didáticos, como os jogos.

Como no caso das professoras Carol e Susi, a utilização dos jogos como recursos didáticos pode representar uma preocupação, na medida em que nem sempre as docentes possuem a devida clareza acerca do papel dos materiais no processo de apropriação de conhecimentos. Assim, conforme Lopes (2011),

é inquestionável o fato de que tais recursos podem contribuir de forma significativa no processo de ensino e aprendizagem da matemática, contudo sua utilização, por si só, não conduz à aprendizagem.” (LOPES, 2011, p. 104)

²⁰ Tal pesquisa foi realizada no ano de 2009 e alguns resultados foram publicados em 2012, por LOPES, SILVA, VAZ, FRAGA (2012), sob o título de *Professoras que ensinam matemática nos anos iniciais e sua formação*, na Revista **Linhas Críticas**. Disponível em: <<http://seer.bce.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/6826>> (Acesso em 12/05/2013.)

Em relação aos recursos utilizados, lembramos que um dos pressupostos que fundamenta a prática no CluMat, advindo do referencial teórico da AOE, é a **síntese histórica do conceito**, a qual, de acordo com Moura (1996), possibilita ao professor apropriar-se de uma visão dinâmica do movimento de construção do conceito, compreendendo também a contribuição das relações sociais na criação e solução de problemas.

A Professora Susi, que integra o grupo desde o seu início, faz referência à esta ação, na primeira sessão reflexiva, quando solicitada a confrontar a sua prática “habitual” com o referencial da AOE.

Nunca tinha me detido na questão histórica do conceito, eu nunca tinha parado para pensar “vou ensinar, mas vou pesquisar antes de onde surgiu esse conceito, qual foi o desenvolvimento na humanidade”, e isto já tem feito diferença (...) se eu estudei, se eu me apropriei desse conhecimento, eu me sinto mais segura e consigo fazer alguns encaminhamentos diferentes... (Susi).

Ao iniciarmos a organização da atividade de ensino *Chapeuzinho Lilás*, tivemos um momento de estudo sobre geometria, o que se constituiu a partir da discussão de uma apresentação sobre a constituição da linguagem geométrica, pautada em Lima e Moisés (1998). O que chamou a atenção das professoras foi o modo como o conceito foi trabalhado.

Para a professora Carol, “esse movimento do espacial para o plano, que eu fazia o contrário, do plano para o espacial” foi determinante, pois a fez compreender a dimensão histórica do desenvolvimento das figuras geométricas matematicamente estruturadas.

No entanto, as dificuldades encontradas durante o planejamento da atividade da *Chapeuzinho Lilás*, mais especificamente na formulação do problema desencadeador de aprendizagem e da avaliação de seu desenvolvimento, demonstraram que os conhecimentos que tínhamos sobre geometria não foram suficientes para subsidiar a elaboração da atividade.

No momento do planejamento, encontramos dificuldades para encontrar um problema que despertasse no aluno a necessidade humana do conceito, de modo

que essa atividade precisou ser reformulada diversas vezes, até que nos convencemos de que sua última versão contemplava nossos objetivos. Todavia, a atividade pode ter sido aceitável para aquele momento, para os conhecimentos que tínhamos adquirido, mas se fez insuficiente na medida em que refletimos sobre o conhecimento geométrico.

Com o intuito de subsidiar a segunda sessão reflexiva, optamos por realizar um encontro do grupo de integrantes do projeto do OBEDUC, no qual discutiríamos a questão do conhecimento geométrico a partir de dois momentos: a discussão sobre a constituição do conhecimento geométrico e a realização de uma proposta didática.

No primeiro momento, realizamos uma discussão a partir de um texto²¹, com o intuito de refletir sobre a construção do conhecimento geométrico no decorrer da história da humanidade, vislumbrando que esse conhecimento se constituiu como uma necessidade humana para a representação das formas, além de ressaltar que seu processo de organização se deu num movimento do espaço ao plano.

No segundo momento, inicialmente assistimos a um vídeo²², o qual apresentava a natureza em seus diversos ângulos, para que pudéssemos observar as diferentes formas que a ela apresenta. Nosso objetivo, portanto, era o de procurar formas da natureza que pudessem ser comparadas às formas matematizadas.

A partir da observação da natureza, desenvolvemos quatro etapas, a saber: Formato objeto; Formato repetitivo; Formato semirrepetitivo; e, Formato abstrato.

Desta forma, realizamos na primeira etapa, com o auxílio do recurso da massinha de modelar, a representação de uma forma da natureza, com o intuito de reproduzir aquilo que poderia ter sido o movimento humano inicial de construção da linguagem geométrica. Se, inicialmente, o homem apenas utilizava as formas existentes na natureza, com o tempo, a partir da apreensão dessas formas e da manipulação artesanal, foi reduzindo-as na argila, assim como nós fizemos através da massinha de modelar.

²¹ Este texto foi organizado pela pesquisadora, a partir dos estudos teóricos que são apresentados nessa dissertação.

²² O vídeo exibido foi acessado no dia 15 de dezembro de 2012. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=aJT9F2oHrSg>.

Na etapa seguinte, buscamos representar artisticamente essas formas, na medida em que nossas habilidades permitiram. Assim, se pensarmos no movimento humano, o homem faz, num desenho artístico, a reprodução daquilo que observa, quer seja da natureza ou não. Em outras palavras, o desenho também é utilizado para apreender uma forma, um modo de “segurá-la” para si. O desenho torna-se, portanto, outra maneira de se apropriar dessas formas, sem que haja a necessidade de que o ele seja uma reprodução exata.

Assim, passamos para a terceira etapa dessa sessão, que se constituiu na elaboração de um desenho não detalhado, buscando representar a essência da forma da natureza em suas configurações básicas. Ao fazer somente a reprodução do contorno das formas, é possível perceber que elas se repetem, e que algumas são mais comuns, mais constantes.

E foi dessa forma que o homem foi apreendendo de uma maneira mais intensa aquilo que conseguia ver e vivenciar no seu contato com a natureza, e foi reproduzindo e reelaborando essas formas. Ao reelaborá-las, também acabou descobrindo aproximações e diferenças que o levaram a estabelecer critérios, propriedades, definições.

De acordo com Lima e Moisés (2002, p. 5), *forma* é a correspondência que se estabelece entre a qualidade que se quer captar e a configuração usada para representá-la. Para os autores, “mexendo na vida, criamos a forma. A vida gera forma”.

Estas formas mais comuns, recriadas pelo homem, receberam nomes, originando o que a gente chama hoje de figuras geométricas. Assim, na quarta etapa, representamos a forma da natureza a partir das figuras geométricas que consideramos presentes. Sistematizamos, na figura 13, o movimento das quatro etapas:

Figura 14 – A apropriação do movimento geométrico.



Fonte: Sistematização do autor. Imagens do acervo do GEPEMat.

Entendemos, a partir dessa experiência, que esse movimento pode ser desenvolvido metodologicamente para a apropriação da linguagem geométrica nos anos iniciais. Além disso, o desenvolvimento destas etapas com os integrantes do grupo do projeto do OBEDUC foi importante para que pudéssemos refletir sobre encaminhamentos metodológicos a serem praticados em sala de aula, durante o ensino de geometria.

Nas fotografias 2, 3 e 4, a seguir, podemos observar as etapas apresentadas anteriormente, em algumas produções do grupo:

Fotografia 2 - Representação do mar e estrelas



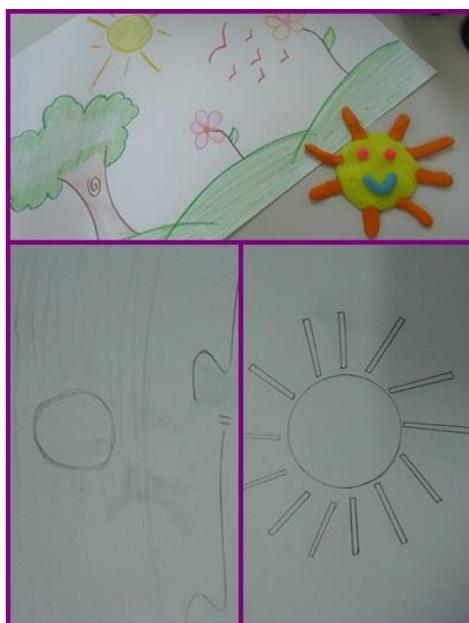
Fonte: Acervo do GEPEMat

Fotografia 3 –Representação da flor



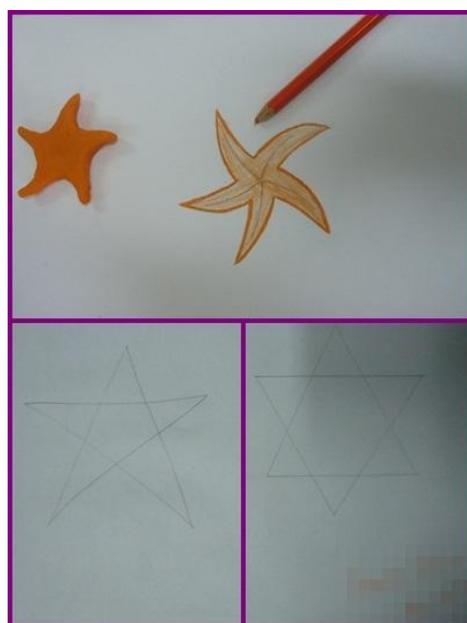
Fonte: Acervo do GEPEMat

Fotografia 4 - Representação do sol.



Fonte: Acervo do GEPEMat

Fotografia 5 – Representação de uma estrela-do mar.



Fonte: Acervo do GEPEMat

Terminada a reunião com todos os integrantes do projeto do OBEDUC, demos início a nossa segunda sessão reflexiva com as professoras, sujeitos desta pesquisa. Na reflexão sobre geometria realizada com o grupo, as professoras foram

convidadas a repensar a atividade *Chapeuzinho Lilás*, sob o ponto de vista do conhecimento matemático.

Uma das reflexões levantadas por elas foi que a atividade que haviam organizado para o CluMat não contemplou completamente o movimento histórico de construção do conceito. Nas palavras da professora Susi:

Na nossa história a necessidade não ficou clara, foi estimulante, foi divertido, as crianças realmente se interessaram em fazer, mas não ficou claro aquela necessidade histórica, humana do conceito. Faltou relacionar as formas da natureza com as figuras geométricas. A Chapeuzinho Lilás andou pela floresta, até mencionou algumas formas da natureza, mas não houve uma relação que ficasse evidente para as crianças; a nossa situação desencadeadora não contemplou esse aspecto. (Susi – SR2).

Ao tomarmos por base os princípios da Atividade Orientadora de Ensino, entendemos que ao pensar em uma situação desencadeadora de aprendizagem, o problema gerado deve levar o estudante à mesma necessidade que levou a humanidade ao conceito em questão. Assim,

ao utilizar a situação-problema na atividade orientadora não procuramos apenas a lógica do *objeto* – do conteúdo – ou a do *sujeito* – seus interesses e dinâmica. Contemplamos os dois movimentos: o do sujeito e o do objeto. Isso não significa apenas agrupá-los como dois aspectos importantes a ser levados em conta na organização do ensino, mas considerá-los em uma unidade. Essa unidade está presente no movimento de produção conhecimento e também de sua apropriação pelos sujeitos. (MOURA, SFORNI E ARAÚJO, 2011, p. 41)

O que podemos perceber, na fala da professora Susi, é que apesar do esforço do grupo em criar uma situação desencadeadora que proporcionasse a percepção desse movimento histórico do conceito, isso não ocorreu na atividade. Fica evidente, ademais, a mudança qualitativa da Professora Susi, no que diz respeito ao seu conhecimento geométrico, visto que, atualmente, ela o entende em um nível mais elaborado.

Isso também pode ser vislumbrado na fala da professora Gisela, quando ela reflete acerca do modo como percebe o problema que desencadeou a história

virtual. Para ela, no entanto, considerando que um dos objetivos da atividade era a planificação do cubo, este aspecto foi contemplado na atividade.

Eu acho que a parte da síntese histórica não contemplou, porque não envolveu a parte histórica dentro da história virtual. Eles não tiveram aquela necessidade como a humanidade pensou conhecer a geometria. Mas eu acho que os conteúdos foram contemplados, que era a parte da planificação do cubo, que era a ideia do espaço ao plano... (Gisela – SR2).

A professora Naná, porém, considerou que o problema centrou-se apenas no cubo. Naná e Gisela se referiram ao fato de que as ações centraram-se no cubo, aspecto que foi o intuito inicial: por meio da planificação do cubo, objetivamos levar os alunos a se apropriarem da relação entre o espaço e o plano. Ao desenvolverem o planejamento, sua percepção foi de que os alunos compreenderam o que era o cubo e suas características.

A ampliação dos estudos, principalmente a partir do texto, e as discussões durante a realização da proposta metodológica, permitiram às docentes participantes dessa pesquisa adquirirem uma nova perspectiva daquilo que elas buscavam: o movimento de construção da linguagem geométrica.

Para Moura (2004), é possível acompanhar a mudança de qualidade dos professores, na medida em que eles entendam o seu processo de aprendizagem e adquiram certa autonomia para continuar a mudar. Outro ponto importante levantado pelo autor é o fato de que o professor pode aprimorar os seus meios de produzir a organização do ensino.

Procuramos discutir com as professoras sobre as principais diferenças estabelecidas entre a atividade da *Chapeuzinho Lilás* e a que realizamos com o grupo. O que mais se destacou nas suas falas foi o fato de haver a possibilidade de desenvolver melhor a questão da observação das formas da natureza a partir da atividade realizada no grupo. Para a professora Susi, o diferencial esteve na forma como realizamos o estudo teórico do conhecimento geométrico. Segundo ela, o texto utilizado foi esclarecedor.

Eu li (o texto) ontem e pensei: como é que eu não vi isso antes? Isso foi bem importante na nossa atividade (...) nós não saímos com as crianças

para observar se na natureza havia algumas formas, não fizemos nada disso... (Susi – SR2)

Essa fala traz indícios de que o conhecimento matemático, no CluMat, considerado como objeto da organização do ensino *Chapeuzinho Lilás* enquanto atividade, foi se aprimorando no decorrer da participação das professoras no grupo, e sendo consolidado a partir do estudo e reflexão sobre a geometria.

Apesar de, no momento de construção da atividade, elas avaliarem que já haviam se deparado com novos conhecimentos relacionados à geometria, como por exemplo, o movimento do espaço ao plano, ao voltarem novamente sua atenção e terem a oportunidade de discutir sobre esse aspecto, as professoras se deram conta de que as discussões não foram suficientes.

Nesse sentido, podemos refletir a respeito do que as professoras Susi e Gisela relatam sobre o fato do problema desencadeador da atividade não contemplar o movimento histórico de construção do conhecimento geométrico. É possível que, no momento de construção da atividade, as professoras ainda não tivessem se apropriado do conhecimento matemático necessário para compreender o modo como o problema desencadeador deveria ser elaborado. Ou seja, não tinham se apropriado do objeto de estudo de forma a desenvolver um modo geral de apropriação do conhecimento.

Ainda durante a segunda sessão reflexiva, surgiu a seguinte discussão: *a essência do conhecimento geométrico estava no cubo? Ou estava em um movimento anterior a ele, na observação do espaço para o papel?* A professora Susi posiciona-se nessa discussão.

Agora isso para mim está claro, que a geometria seria isso, observar a natureza e transportar isso para a forma, para o papel... olhando agora parece que não tinha muito sentido o encaminhamento que foi dado no início da história, porque foi direto para o cubo e faltou mesmo essa parte da essência. (Susi – SR2).

Não podemos considerar que o cubo constituiu a essência do conhecimento geométrico, afinal, ele é uma das formalizações humanas de representação do espaço. Todavia, essa conclusão só foi alcançada quando buscamos mais profundamente compreender o conhecimento matemático. Ao se darem conta disso, é perceptível que essas professoras ampliaram o conhecimento da maneira como o conteúdo foi apresentado no segundo momento de estudo, o que nos permite refletir sobre a forte relação entre o conhecimento matemático do professor e a organização do ensino.

Entendemos a partir do que foi evidenciado nesse *isolado* que o conhecimento matemático tem influência direta na organização do ensino, pois ele direciona o planejamento das professoras, exercendo assim uma função de elemento organizador na AOE. Assim, o conhecimento matemático também implica na mudança de qualidade da organização do ensino dessas professoras, contribuindo para o desenvolvimento do seu trabalho docente.

De um modo geral, a discussão desencadeada traz fortes indícios de que essa apropriação do conhecimento matemático não seria possível se elas permanecessem no individualismo de sua sala de aula, apenas buscando os conteúdos em livros, por exemplo. Acreditamos que essa mudança de qualidade que as professoras vivenciaram no caso da geometria, em grande parte, deve-se a sua participação em um grupo que se preocupa em discutir a educação matemática de uma forma diferenciada.

Para Moura (2011), a análise no coletivo - que tem como referência a produção teórica sobre o ensino, a aprendizagem, a experiência do grupo - permite a reflexão que leva a outro nível de compreensão da atividade pedagógica.

Podemos refletir, ainda, sobre o caso da Professora Gisela, que cursa Matemática – Licenciatura, e, por isso, poderíamos esperar que ela poderia valer-se de conhecimentos matemáticos adquiridos em seus estudos acadêmicos para aprimorar a sua prática pedagógica ao ensinar matemática. Essa expectativa é possível porque, embora esse curso objetive a formação de professores para os anos finais, é de se supor que a aprendizagem de conhecimentos matemáticos mais avançados exijam a discussão de conhecimentos básicos.

No entanto, segundo a docente, isso ainda não aconteceu, porque ela sente-se “até desestimulada com esse curso, porque não parte para a educação matemática, é mais para formar matemáticos mesmo” (*Gisela – SR2*).

Esta afirmação, associada às anteriores, nos levam a refletir sobre quais conhecimentos matemáticos o professor deve ter, os quais lhe permitam ensinar matemática de maneira eficaz, fazendo com que seus alunos aprendam. Ou melhor: a forma com que são ensinados lhes permite uma apropriação que subsidie a organização do ensino de matemática? A partir dos referenciais teóricos da Teoria Histórico-Cultural, acreditamos, assim como Moura, Sforzi e Araújo (2011) que,

o conhecimento produzido só se constitui efetivamente como tal quando inserido na atividade humana que lhe confere significado social e sentido pessoal. O objeto natural, impregnado da atividade física e mental do homem, objetiva-se como elemento cultural, ou seja, esse é o processo de objetivação. (MOURA, SFORZI e ARAÚJO, 2011, p.42)

O estudo e a aprendizagem matemática para as professoras esteve sempre relacionado à organização do ensino, ou seja, o motivo que as impulsionou para a apropriação dos conhecimentos matemáticos sempre permaneceu direcionado ao objeto de sua atividade principal: o ensino.

Moura (2004) define que a atividade de ensino, quando assumida como núcleo da ação educativa, abrange duas dimensões: a de formação do professor e a de formação do aluno. Desse modo, embora os momentos de estudo do conhecimento geométrico estivessem voltados à apropriação pelas professoras e integrantes do grupo, elas não se desvincularam da formação do aluno. No âmbito da formação das professoras do CluMat, outro aspecto determinante é o compartilhamento de ações, o qual discutiremos no próximo *isolado*.

5.3 O compartilhamento de ações: segundo isolado

Um dos pontos que consideramos essenciais para a prática desenvolvida no CluMat é o compartilhamento das ações entre professores universitários e da

educação básica e acadêmicos dos cursos de Mestrado em Educação, Licenciatura em Matemática e Pedagogia. Entendemos esse compartilhamento como característica de um trabalho colaborativo²³ que vai além do desenvolvimento de ações em conjunto, uma vez que deve permitir a todos os envolvidos a possibilidade e o comprometimento em participar de todas as etapas, o que lhe permite tornar-se sujeito dela.

Desta forma, ao realizar a atividade pedagógica aqui relatada, de forma compartilhada, acreditamos possibilitar aos sujeitos envolvidos elementos que contribuam com o dia-a-dia do seu trabalho docente.

Durante dois anos, a professora Susi participou do grupo, desenvolvendo, juntamente com os acadêmicos, diversas atividades de ensino do CluMat, que tinham por base os princípios da Atividade Orientadora de Ensino, as quais eram aplicadas na turma em que ela atuava. Com a ampliação do CluMat, a partir do Observatório da Educação, no ano de 2011, as professoras Carol, Gisela e Naná se inseriram em nosso grupo, proporcionando a todos novas aprendizagens, o que para a professora Susi foi um diferencial em sua atuação no grupo, conforme ela mesma enfatiza

Esse ano foi bastante significativo porque o grupo de professoras aumentou, nós podíamos trocar mais ideias. Imaginem eu sozinha, os outros dois anos, como é que eu me sentia. Este ano com a participação das outras colegas para mim teve muito mais sentido,(...) muitas vezes o que eu tinha vontade de falar e não falava, uma de vocês [professora] falava na hora que estávamos em discussão... ter mais parceiras, professoras de escola pública, dos anos iniciais, isso para mim foi bastante significativo (Susi – SR1)

Esse relato vai ao encontro da nossa concepção de formação de professores, corroborada também por Pereira (2011), ao afirmar que

²³ O termo colaborativo vem sendo utilizado na literatura a partir de distintas compreensões. Sem intenção de entrar no mérito desta discussão, esclarecemos que compactuamos com Damiani (2009, p.20), que compreende colaboração a partir dos princípios da Psicologia Histórico-Cultural, e que “embora a menção ao trabalho colaborativo não possa ser explicitamente identificado na obra de Vygotsky, principal expoente da Psicologia Histórico-Cultural, acredita-se que a ideia de colaboração é elemento essencial em suas explicações acerca da natureza das funções mentais do ser humano e da aprendizagem.”.

a formação tem de ser entendida como um processo de troca e de criação coletiva, em que a intervenção daquele que conduz faz-se com certos conhecimentos e competências, mas ele está igualmente a aprender com os outros. (PEREIRA, 2011, p. 37)

Quanto às outras professoras, também é possível apresentarmos alguns relatos de como elas se sentiram ao ingressar no grupo.

Eu me senti acolhida pelo grupo, bem recebida, valorizada, porque eles levam em consideração a nossa experiência dentro da sala de aula, e eu acho isso muito importante, pois embora que a gente não tenha uma linha, um referencial teórico que a gente siga, a tua experiência dentro da sala de aula conta muito. E aliar a tua experiência com o referencial teórico, que é o que vocês têm aqui, que a gente vai seguir nessa linha, (...) tem tudo para dar muito certo. (Carol-SR1).

Fui bem acolhida, gosto muito do grupo e é bom que cada um tem uma visão diferente, opina e isso contribui muito para todos nós, no grupo inteiro, da mesma forma vou me preparar bastante, porque essa parte da teoria a gente necessita muito, eu também vou procurar me inteirar mais da parte teórica como contribuição para minha prática do dia a dia. (Gisela-SR1)

Como podemos observar, as professoras consideraram o espaço do grupo como uma oportunidade de aprendizagem da docência, principalmente no sentido de aliar a experiência que elas possuem à teoria adotada pelo grupo. No mesmo raciocínio, porém analisando de uma forma diferente, a professora Naná assinala seu desconforto, sentimento que teve logo que entrou no grupo.

Quando eu cheguei no grupo, vou falar bem francamente, tinha medo, me assustei no início, porque assim, vocês tinham a teoria, eu tinha a prática, mas na hora que vocês começaram a falar eu me senti “a última das últimas”, (...) como é que eu sobrevivi todos esses anos achando que assim dava conta do recado? (Naná-SR1).

De acordo com Cedro e Moura (2011, p.144), apesar do trabalho docente possuir autonomia, ela não é suficiente para impedir um processo de alienação no trabalho. Pelo relato apresentado, é possível perceber que a professora Naná se dá

conta disso ao participar da sessão reflexiva. Para os autores, essa alienação é decorrente da formação dos professores, a qual não os torna de entender o que é a atividade docente, reduzindo o professor a “um mero prático ou aquele que faz uso da reflexão, mas totalmente esvaziada de sentido”.

Na concepção de Pérez Gomes (2001), o isolamento²⁴ profissional do professor é um fator propício para o cultivo do pragmatismo, da passividade, da reprodução conservadora ou da fácil aceitação da cultura social dominante, ou seja, da alienação. Assim, esse isolamento somente conduz

à afirmação das diferenças, à estimulação da criatividade, à busca de alternativas originais e esta impedindo, pelo contrário, a colaboração e o enriquecimento mútuo dos docentes” (PÉREZ GOMES, 2001, p. 169)

Considerando as ações que desenvolvemos no âmbito do CluMat produzidas à luz da AOE, a qual, por sua vez, pretende proporcionar ao professor elementos teóricos e metodológicos para a organização do ensino, buscamos romper com a racionalidade prática do trabalho do professor.

Quanto à organização do ensino a partir da AOE de forma compartilhada, Moura baliza sobre o seu desenvolvimento, assinalando que

os sujeitos, ao participarem de modo colaborativo da criação de atividades orientadoras de ensino, o fazem mediados por conceitos que proporcionarão a construção de significados pelo coletivo. Individualmente, cada sujeito da atividade apropria-se, a seu modo, do que foi produzido coletivamente, possibilitando a criação de sentidos que modificam concepções, responsáveis por novas ações, criadas para impactar as realidades simbólicas dos educandos com os quais atua. (MOURA, 2011, p. 95)

Ao refletirem sobre o desenvolvimento da AOE *Chapeuzinho Lilás*, as professoras têm a possibilidade de analisar o trabalho compartilhado, como faz a professora Susi

²⁴ Na visão do autor, a cultura docente, por diversas razões históricas, parece entender que a cooperação entre os profissionais pode afetar a sua autonomia e independência, dando lugar ao isolamento, à separação.

O mais interessante dessa atividade foi a maneira coletiva, colaborativa que nós fizemos aqui no grupo, (...) todos estávamos reunidos eu acho que isso foi o diferencial, pois daí nos sentimos comprometidos com todos os passos (...) tomar decisões a partir dessa construção coletiva que nós fizemos, nos deu segurança. Deu a todas nós, assim, autonomia para continuar a desenvolver as tarefas em sala de aula. (Susi-SR1).

Bolzan et al (2008) entendem que o compartilhamento de saberes não implica no seu acúmulo, e sim na “reorganização de suas próprias estruturas cognitivas e das concepções (...) criando-se dessa forma, os saberes compartilhados que poderão ser reelaborados e apropriados por estes sujeitos” (p.16).

As experiências diferentes, graduações diferentes, tem as da graduação que estão chegando, tem as que estão terminando, tem as mestrandas, tem a professora, enfim, e por estarmos estudando a mesma perspectiva teórica nós temos alguma coisa em comum para trocar... (Susi)

Polivanova (1996, p. 151) esclarece que o compartilhamento de ações se manifesta quando os sujeitos encontram-se em uma atividade cognitiva produtiva, “através de um nível elevado de estruturação da atividade intelectual, e num efeito intensificado da reflexão, do planejamento, do controle e da avaliação”.

Em relação a isso, Rubtsov (1996), ao apresentar o que ele denomina de atividade em comum, elenca os elementos principais cuja presença determina a emergência dos processos de formação de uma ação cognitiva. Esses elementos são:

- a repartição das ações e das operações iniciais, segundo as condições da transformação comum do modelo construído no momento da atividade;
- a troca de modos de ação, determinada pela necessidade de introduzir diferentes modelos de ação, como meio de transformação comum do modelo;
- a compreensão mútua, permitindo obter uma relação entre, de um lado, a própria ação e o seu resultado e, de outro, as ações de um dos participantes em relação a outro;
- a comunicação, assegurando a repartição, a troca e a compreensão mútua;
- o planejamento das ações individuais, levando em conta as ações dos parceiros com vistas a obter um resultado comum;

- a reflexão, propiciando ultrapassar os limites das ações individuais em relação ao esquema geral da atividade (assim, é graças à reflexão que se estabelece uma atitude crítica dos participantes com relação às suas ações, a fim de conseguir transformá-las, em função de seu conteúdo e da forma do trabalho em comum).

Ao avaliarem sua participação no grupo, no decorrer de 2011, cada professora realçou pontos diferentes, que, no entanto, dizem respeito ao compartilhamento de ações e a elementos pertinentes à formação docente. A professora Gisela aponta a sua inserção na área da Educação Matemática, através de seu relato.

Este ano de 2011 foi muito bom participar do grupo, foi um aprendizado imenso e sei que ainda tenho muito o que aprender para tornar o ensino da matemática mais significativo e eu estou gostando muito... (Gisela-SR1).

Para a professora Naná, o trabalho colaborativo foi o que mais a marcou.

Foi muito boa a participação, eu gostei muito, achei que a gente divide, a gente discute, a gente opina, a gente vê o que dá para acertar, refletir sobre o que a gente não conseguiu fazer. (Naná-SR1)

O comprometimento partilhado igualmente entre todos os participantes e a voluntariedade foram os determinantes, na ótica da professora Carol, para o sucesso do ano.

Eu gostei muito que não existe aquela sobrecarga, aquela cobrança excessiva em cima da gente, todo mundo se compromete, todo mundo faz a sua parte, e o grupo vai andando bem, (...) tu vem faceira porque é todo mundo alegre, o grupo é animado... (Carol-SR1)

As professoras também relataram a importância da participação no grupo, no ano de 2012, ao que se refere o seu trabalho docente. Assim, elas relatam que se sentem ainda mais participantes do grupo e que percebem que têm podido colaborar mais com as ações e reflexões no coletivo, como assinala a professora Naná, que

inicialmente sentia-se desconfortável por não participar efetivamente das discussões que aconteciam no grupo.

Hoje em dia não me sinto diferente, me sinto assim, mais capacitada, (...) agora está tudo coeso, eu só tenho dizer que veio enriquecer o meu trabalho em sala de aula, para o meu crescimento pessoal e dos meus alunos. (Naná-SR2)

O que também podemos observar é que as próprias docentes percebem uma mudança de qualidade na práxis educativa e a relacionam com a forma de organização do grupo ao qual pertencem - compartilhada.

Além disto, as falas que apresentaremos a seguir, trazem indícios de que os motivos que as professoras apresentam podem ser considerados “geradores de sentido”, considerando que coincidem com o objeto de sua atividade, e contribuem para a satisfação de sua necessidade principal: organizar o ensino.

Portanto, fazer com que seus alunos se apropriem do conhecimento matemático por meio das Atividades Orientadoras de Ensino mostra-se como sendo o motivo que impulsiona a atividade docente da professora Gisela, e ela atribui essa motivação às aprendizagens que adquiriu no grupo.

Continuo me sentindo mais motivada, tenho mais motivação para ensinar de uma forma diferente, os alunos também em aprender, gostaram muito de participar das atividades orientadoras, eles estiveram mais participativos, mais ativos na construção do saber. Então continuo mais motivada em aprender e cada vez aprender mais. (Gisela-SR2).

No caso da professora Susi, ela evidencia a segurança que conquistou em relação às suas decisões acerca do seu trabalho. Também atribui essa segurança ao fato de se apropriar do referencial teórico que sustenta as ações do grupo.

Eu me sinto mais segura na sala de aula, para ensinar matemática, sinto que tenho um referencial teórico para aquilo que eu estou fazendo (...) essa segurança possibilita que eu saber responder às perguntas que surjam a respeito do meu trabalho, eu consigo responder porque eu ensino isso e não aquilo, por que eu ensino desse jeito e não de outro (...) esse referencial faz com que eu me sinta comprometida para organizar minhas tarefas de escola de acordo, com coerência com o que eu tenho aprendido no grupo. (Susi-SR2).

Nesse mesmo sentido, a professora Carol revela que a apropriação de um referencial teórico e de estudos sobre os conceitos matemáticos são diferenciais de sua participação no grupo.

O que eu notei foi a questão da fundamentação teórica, que eu não tinha muito. Como eu fiz o magistério e fazia muito tempo que eu estava afastada da academia, fiz o curso de história, mas a fundamentação teórica principalmente na matemática, a gente vê dizerem "a matemática é só dar a tabuada, fazer continhas"... muitas vezes tu tinha conceitos totalmente alheios, sem nenhuma fundamentação teórica, a gente sabe que precisa da fundamentação teórica, e no grupo a gente consegue isso. (Carol-SR2).

Mas o trabalho compartilhado, desenvolvido de forma colaborativa, entendido como gerador de aprendizagem, pode não ser constituído somente de aspectos positivos. Juntamente com as professoras, buscamos levantar os pontos positivos e os pontos negativos do trabalho em grupo.

Eu destacaria a união, o comprometimento, a relação que a gente tem um com o outro, com a professora, com o graduando e com o mestrando, essa diferença muito acentuada de união. Esse é o ponto positivo. Ponto negativo eu não encontrei até agora. Eu só vi coisas positivas, o comprometimento do nosso grupo eu acho muito forte. (Naná-SR2)

Apesar de Naná não citar nenhum ponto negativo em relação ao trabalho coletivo que é realizado no CluMat, ela destacou o aspecto do comprometimento como determinante. Para Moura (2000), é na coletividade que o trabalho do professor, o qual possui objetivos sociais, coloca-se de forma integral com vistas ao avanço do grupo.

O grupo é muito alegre, muito disposto, todo mundo está sempre cumprindo com as suas tarefas, nunca ninguém deixa a desejar, nas reuniões quase ninguém falta. (Carol-SR2).

O grupo está sempre disposto a ajudar, compartilhando suas ideias e isso contribui bastante para o nosso trabalho em sala de aula, é uma formação continuada para nós, não temos muitas vezes. Então ajuda bastante no nosso trabalho. É bastante válido esse acolhimento... (Gisela-SR2).

O que as professoras Gisela e Carol relatam vai ao encontro de algumas características elencadas por Rubtsov (1996) ao definir uma atividade em comum, sendo elas: a compreensão mútua, a comunicação e o planejamento das ações individuais, levando em conta as ações dos parceiros com vistas a obter um resultado comum. Isso também acaba sendo evidenciado na fala da professora Susi, a seguir.

Eu me sinto muito valorizada trabalhando com o grupo, sempre as acadêmicas, enfim, os mestrandos, os professores universitários do GEPEMat, valorizam muito a minha prática, é valorizado isso, eu sou ouvida com atenção, perguntam minha opinião sobre o que está sendo feito, acho essa questão muito positiva. (Susi-SR2).

O acolhimento e a valorização das professoras tornaram-se marcas do CluMat. Fica evidente a importância que os demais participantes atribuem à possibilidade de conviver com a escola, algo que não é proporcionado com frequência, por exemplo, aos estudantes dos cursos de licenciatura em Pedagogia e Matemática. Essa interação acaba contribuindo não apenas para a aprendizagem dos estudantes em formação, como também proporciona para as professoras a valorização do seu trabalho, ao explicitarem a sua experiência e também ao opinarem sobre as questões que surgem na vivência com o grupo. Nesse sentido, a professora Susi, continua explicitando a importância da coletividade para ela.

A troca de experiência, eu por ser uma pessoa com a idade mais avançada do que a maioria dos outros do grupo que eventualmente esteja trabalhando, ver aquele dinamismo, aceitar, acolher aquelas ideias que talvez sozinha eu não quisesse fazer daquele jeito, quem sabe até por um pouco de cansaço físico, isso renova nossas forças, me sinto motivada porque tem um grupo trabalhando junto, que dá ideias e que faz com que a gente se motive. (Susi-SR2).

Também para a Professora Carol, a interação com diferentes sujeitos é um movimento que contribui para o seu trabalho de forma positiva.

Eu gosto da discussão, da troca de ideias, troca de experiências, realidades diferentes... isso só enriquece o trabalho. A atividade isolada não te proporciona enriquecimento nenhum, agora o trabalho em grupo é muito importante, a gente se sente fortalecido, tu chega lá no grupo, tu fala teus

anseios, tu fala tuas frustrações, tu fala teus sucessos, teus objetivos alcançados e nessa discussão tu vai reelaborar os conceitos... (Carol-SR2).

Ademais, a organização de atividades de ensino no CluMat possibilitou às professoras experiências diferenciadas, como por exemplo, a produção de artigos acadêmicos, que, inclusive foram publicados nos anais de eventos de âmbito nacional. No entanto, esse movimento não seria possível na individualidade, como pode ser vislumbrado com a fala da Professora Susi.

Outra coisa que eu achei muito importante foram as produções coletivas que nós fizemos, no início eu nem contribuía quase, e eu me sentia tão contente quando eu escrevia alguma coisa e o que eu escrevia era utilizado no artigo que estava sendo feito, então essa participação junto com os acadêmicos, com o grupo para a produção é algo que tem me motivado bastante. (Susi-SR2).

No que diz respeito aos pontos negativos da participação no grupo, apenas a Professora Susi levantou a questão de sentir-se constrangida para fazer oposição a ideias que surgem para o desenvolvimento do CluMat. O que podemos perceber em relação a sua fala é que provavelmente isso se dê por motivos pessoais, devido à docente não querer magoar ou ir contra as ideias de pessoas importantes para ela.

Em alguns momentos eu fico um pouco constrangida quando não estou achando uma ideia muito boa e preciso falar sobre algum assunto ou ação que a gente vai fazer, as vezes fico na dúvida se falo ou não falo, a pessoa está tão bem intencionada e eu vou dizer que não está bom, mas mesmo assim, todas as vezes que eu interferi foi aceito, mas as vezes é difícil fazer a colocação. (Susi-SR2)

Ao levantarmos a questão do tempo, que é tão escasso na contemporaneidade, questionamos as professoras quanto ao fato de estarem semanalmente, incluindo alguns sábados, na universidade.

Essa parte é difícil, mas é aquela questão: é difícil porque temos muito trabalho que levamos para casa, o trabalho do professor é na escola e em casa, mas também tem o aspecto de que valorizamos o aprendizado que a gente tem. (Susi-SR2).

Para a Professora Susi, apesar de considerar o tempo como um aspecto complicado, esse não é um fator que tem papel determinante em sua participação no grupo, pois a docente evidência a aprendizagem que obtém. Para Naná, a aprendizagem também é determinante em detrimento ao tempo dispensado.

O porquê não é porque eu venho aqui, é o que a gente recebe aqui, o que a gente tem recebido de conhecimento, de formas de melhorar nossa prática docente, isso não tem preço que pague. (Naná-SR2).

A professora Carol levanta um ponto diferente na questão do tempo. Para essa professora, o pouco tempo é um ponto negativo no desenvolvimento do GEPEMat, pois limita o aprofundamento teórico do grupo.

Como ponto negativo, acho que a gente deveria ter mais tempo para a leitura, a gente tá sempre em função do trabalho, da escola, da família, eu considero que o nosso tempo para ler é pouco, aprofundar mais as leituras... e como na escola a gente não tem esse espaço, eu acho que deve ser no GEPEMat esse espaço para a leitura. (Carol-SR2).

Cabe ressaltar, além disso, a importância de o professor da Educação Básica estar em interação com a universidade, considerando que a sua verdadeira função é oportunizar a socialização do conhecimento. Infelizmente, isto só ocorre em alguns espaços, como o é o caso do GEPEMat, o qual, apesar de ser um importante espaço de discussão e formação docente, tem uma abrangência limitada.

No caso da Professora Gisela, que é acadêmica do curso de Matemática, e encontra-se diariamente no campus da universidade, estar presente nas reuniões não é uma dificuldade, sendo que a docente relata que inclusive encontra tempo para leituras extras.

A contribuição é bastante grande, tem todo esse envolvimento, eu acho que a parte dos horários não influencia tanto no meu caso, e a contribuição das pesquisas, dos estudos, é bastante bom, motivante, até compramos um livro em conjunto e vamos ler agora nas férias para aprofundar, aprender mais. Então isso é um incentivo na nossa carreira. (Gisela).

Mais uma vez, o comprometimento com o grupo, a troca de experiências e o convívio com diferentes sujeitos contribuem no trabalho das docentes, principalmente no que diz respeito a trocas de modos de ação, visto que as docentes aprendem novas maneiras de desenvolver o trabalho em sala de aula e compartilham suas experiências, tendo como principal importância o conhecimento que elas se apropriam a partir da sua participação no grupo.

Se não fosse esse comprometimento com o grupo, talvez eu não estivesse estudando como eu estudo, lendo os textos, os referenciais teóricos que o grupo solicita, e mais do que isso, pela primeira vez eu estou lendo não para cumprir uma tarefa, meu motivo é outro, eu leio para ver se eu estou compreendendo, se eu consigo entender melhor aquilo que está colocado. (Susi-SR2).

Nessa fala, a professora Susi faz referência à Teoria da Atividade – que faz parte dos pressupostos adotados pelo GEPEMat. Assim, ela acredita que as leituras que vem realizando convertem-se em uma atividade, ou seja, lhe proporcionam desenvolvimento.

De um modo geral, as falas das professoras destacadas na análise desse isolado, conduzem-nos a acreditar que não é possível pensar na atividade pedagógica sem pensar no coletivo, nas trocas e nos acúmulos de conhecimento. Assim, juntamente com Lopes (2011, p. 65), entendemos que a educação e o professor são o resultado da coletividade do espaço escolar e que esse profissional “só vai existir como educador quando conseguir compartilhar não só as responsabilidades de educar, mas também o próprio conhecimento”.

Isolada tu não tem motivação pra fazer a leitura de um livro, tu não tem motivação pra procurar alguma coisa, agregar ao teu conhecimento, no grupo sempre um está puxando o outro. (Carol-SR2).

Além do compartilhamento de ações, um dos movimentos do grupo centrou-se na compreensão da Atividade Orientadora de Ensino como base teórico-metodológica para organizar o ensino de matemática nos anos iniciais. Assim o

terceiro e ultimo *isolado* tratará dos recursos metodológicos na formação das professoras.

5.4 Os Recursos Metodológicos: terceiro isolado

O ensino de matemática é rodeado de mitos e, um deles, descrito por Spinillo e Magina (2004), é de que o chamado material concreto - que se refere ao recurso manipulável - é essencial para o ensino da matemática. Esse recurso é visto por muitos professores como o principal recurso para o ensino de matemática, em especial nos anos iniciais.

Eu sempre me preocupei em utilizar materiais concretos, ensinar com jogos, mas eu não me preocupava em me aprofundar no conceito matemático. Eu achava que no momento em que eles jogavam eles aprendiam a operação, os números, para mim já era satisfatório. Então, esta questão do desenvolvimento do conceito, historicamente, de se apropriar do conceito, nunca eu tinha pensado nisso. (Susi – SR1).

Essa fala da professora Susi resume, de certa forma, o que muitos professores pensam ser o “bom ensino de matemática”, pois ainda que a utilização de jogos seja um excelente recurso metodológico, o seu uso desprovido de uma intencionalidade pedagógica põe em risco sua contribuição ao ensino de matemática.

O jogo é visto como algo inovador em detrimento às práticas tradicionais do ensino, como evidencia a fala a seguir.

Para não ficar tão maçante em sala de aula... pra não ficar tão tradicional, trabalhar só com escrever no caderno, só fazer folhinha, tu procura um jogo para tirar daquele clima tão tradicional. (Carol – SR1).

Diante dessas colocações, podemos refletir sobre a importância que se revela quando o professor se apropria do conceito matemático ao organizar o ensino, pois

assim tem a possibilidade de entender a utilização de determinados jogos em sala de aula, o que contribui, conseqüentemente, para que o motivo que impulsiona sua atividade seja gerador de sentido e não apenas compreensível.

Cabe ressaltar que a apropriação do conhecimento matemático, concretizado na *síntese histórica do conceito* é inerente à AOE. Nessa perspectiva, estudar e pesquisar matemática é diferente de apenas pesquisar a origem histórica do conhecimento, como uma das professoras evidencia

Uma coisa assim que eu vejo, que muitos anos eu pesquisei de onde vêm os numerais, mas não de uma forma matemática (...) como é que se desencadeava, a gente só via assim, da cultura, de onde é que saía, dos povos, como era a contagem, mas não se aprofundava, a gente só dava a título de curiosidade, para eles saberem, mas não usava como saber cultural. (Naná – SR1).

Outro elemento importante da AOE é a história virtual, que possibilita a inserção do problema desencadeador de forma lúdica, tornando-se assim um momento diferenciado por si só, conforme relata a professora Naná, evidenciando que “foi novidade, porque lá nunca tinha uma historinha, alguém que se apresentasse, pessoas diferentes, então para eles foi muito bom”.

Quanto ao planejamento dessa história virtual, a professora Naná explica a forma como ela se deu

O planejamento começou com a historinha virtual, que foi feita aqui dentro, até então eu não sabia como fazer, pois era a primeira atividade que estava sendo feita aqui, junto com a gente, então eu não sabia como era feita, daí eu esperei que as outras fizessem e a gente (professoras) foi puxando as ideias, os passos, o que a gente queria e o que a gente não queria, o que a gente esperava... (Naná – SR1).

Podemos perceber que a professora considera, por ser iniciante no grupo, que tinha mais a contribuir com os aspectos operacionais da AOE. Quando a docente relata “o que a gente queria e o que a gente não queria, o que a gente esperava” fica claro que durante o planejamento da atividade, as professoras trouxeram ao grupo o conhecimento experiencial de sala de aula, apontando as possibilidades e impossibilidades de cada realidade.

Após a criação da história virtual e a elaboração do *problema desencadeador*, que buscou levar o aluno a um movimento semelhante à ação da humanidade na apropriação desse conhecimento, a AOE foi desenvolvida na escola de cada uma das professoras.

A construção histórica foi muito bem fundamentada, mas a minha turma... eu não sei, acho que faltou o problema desencadeador, como eu já tinha trabalhado um pouco eu acho que é aquilo que eu te digo: quebrou a sequência, e já não tinham tanta curiosidade sobre aquilo ali (...)da próxima vez eu vou trabalhar uma AOE diferente, bem como ela deve ser trabalhada, aí eu acho que talvez o problema desencadeador seja mais instigante para eles, desperte mais curiosidade.(Carol – SR1).

Ao relatar o modo como encaminhou a AOE em sua sala de aula, podemos perceber que a professora Carol não estava segura se a sua condução acerca da *Chapeuzinho Lilás* seria suficiente para contemplar o que entendia ser importante para as crianças e, assim, a docente resolveu introduzir elementos do conteúdo a ser trabalhado, antes do seu desenvolvimento.

No entanto, ela percebeu que isto fez com que o problema desencadeador perdesse seu propósito maior, qual seja: criar nos alunos motivos que gerem sentido para a realização da atividade. Em sua reflexão, a professora reconheceu a necessidade de conhecer melhor o propósito do problema desencadeador.

Eu penso assim que o problema desencadeador é uma curiosidade que aguça eles, e naquele momento... lá eu vi pouca curiosidade, eles se “detiam” a responder o que as gurias perguntavam, e deu (...) preciso me aprofundar mais nesse problema desencadeador aí. (Carol – SR1).

Nesse momento, ao compreender que para organizar o ensino a partir da perspectiva da AOE é necessário que ela aprenda mais sobre os fundamentos que a norteiam, a professora Carol nos dá uma evidência de uma mudança qualitativa em sua atividade pedagógica no CluMat.

Assim como a professora Carol, as demais professoras também demonstraram atitudes de mudança qualitativas em sua prática docente a partir da organização do ensino de matemática pautado na AOE.

Acho que a gente tem “n” coisas para aprender e a AOE, acho que te dá um rumo para o teu trabalho e eu pretendo agora aliar a prática que eu tenho durante todos esses anos com o referencial teórico que eu estou começando a ter aqui dentro do grupo. (Carol – SR1)

E eu com a AOE me sinto segura no que eu estou fazendo, tendo um direcionamento para aquilo que eu quero fazer, as ações que são descritas, eu posso mudar as ordens que eu vou apresentar mas isso me dá segurança. Então para mim é a maneira de organização do ensino mais eficaz que eu já encontrei, (...) é bom para o professor, é bom para o aluno. (Susi – SR1)

Após um ano de participação no grupo, as professoras já aprofundaram o seu conhecimento a respeito da Atividade Orientadora de Ensino, e já elaboraram outras atividades de ensino sob seus princípios. Quanto à elaboração de uma nova atividade que envolvesse o conteúdo geométrico, pensando na atividade da *Chapeuzinho* e também na atividade desenvolvida no GEPEMat e relatada no *isolado* anterior, a professora Susi também traz seu relato.

Eu acho, sem pensar muito nos detalhes, que se juntassem as duas e começasse fazendo essa observação (...) seria mais fácil de contemplar as etapas de uma atividade, mais fácil de levar para os alunos essa necessidade do conceito, que não ficou claro naquela que nós fizemos, se começássemos por sair e verificar, misturando com a Chapeuzinho... (Susi – SR2).

Ao refletirmos sobre a atividade da *Chapeuzinho Lilás*, discutindo questões referentes ao *isolado* “conhecimento matemático”, levantamos a hipótese de que uma das dificuldades da atividade foi não termos conseguido expressar no problema desencadeador o movimento histórico do conceito, o que nos levou a pensar metodologicamente como poderíamos atingir a essência do conceito.

Quanto à essência do conceito, Moretti (2011) assinala que,

ao mesmo tempo em que compreender a essência das necessidades que moveram a humanidade na busca de soluções que possibilitaram a construção social e histórica dos conceitos é parte do movimento de compreensão do próprio conceito, aprender a criar tais situações e a trabalhar com elas é parte do processo de aprendizagem da docência em matemática. (MORETTI, 2011, p.132)

Nesse sentido, nossas dúvidas dirigiram-se para as seguintes questões: *será que a essência do conhecimento geométrico estava realmente no cubo? O que nós esperávamos da atividade era o movimento do cubo? Ou a essência do conhecimento geométrico estava no movimento anterior ao cubo, no movimento do espaço para o papel?*

Ao se deparar com essas questões, a professora Susi traz um relato acerca de sua opinião.

Agora isso para mim está claro, que a geometria seria isso: observar a natureza e transportar isso para a forma, para o papel (...) olhando agora parece que não tinha muito sentido o encaminhamento que foi dado no início da história, porque foi direto para o cubo e faltou mesmo essa parte da essência. (Susi – SR2).

Assim, o que podemos ponderar é que as formas geométricas não se constituem como a essência do conhecimento geométrico. Toda geometria é uma formalização humana e teórica, e, portanto, para que a atividade de ensino da *Chapeuzinho Lilás* contemplasse mais fielmente os princípios da Atividade Orientadora de Ensino, deveria ter priorizado o movimento de constituição das formas e as relações entre espaço e plano.

Para Moura et al (2010, p. 103-104), a essência, isto é, a gênese do conceito, deve ser o que constitui a situação desencadeadora de aprendizagem. Assim, essa situação desencadeadora deve contemplar a necessidade que levou a humanidade à construção do referido conceito, ou seja, “como foram aparecendo os problemas e as necessidades humanas em determinada atividade e como os homens foram elaborando as soluções ou sínteses no seu movimento lógico-histórico”.

Quanto à organização de atividades de ensino com base nos princípios da Atividade Orientadora de Ensino desenvolvidas no CluMat, algumas diferenças já podem ser percebidas se comparadas à atividade que elaboramos. Nesse sentido, a professora Susi define, em suas palavras, o que ela considera como sendo o diferencial.

A principal diferença está na compreensão que eu tenho atualmente da Teoria Histórico-Cultural e da atividade orientadora de ensino. No início, quando a gente participava da reunião ou da elaboração, eu ficava mais

quieta, ouvindo, só dando mais opinião sobre a organização da sala de aula, do que meus alunos gostavam, sobre o que iria dar certo ou não, em relação à turma, à realidade prática. E agora eu acho que a gente já tem um certo conhecimento e na hora de elaborar a gente consegue olhar para a atividade que está sendo elaborada, compreendendo quais são os passos, qual é a essência daquela atividade orientadora de ensino... da necessidade do conceito em sala de aula... (Susi – SR2).

O que a professora Susi nos coloca em sua fala acima, é que anteriormente – enquanto ainda estava introduzindo-se ao grupo, ela colaborava apenas com os detalhes relacionados aos encaminhamentos práticos da atividade. No entanto, ao adquirir novos conhecimentos teóricos e práticos em torno da AOE, a professora apropria-se de um modo geral de ação que lhe possibilitará mudanças de qualidade na organização do ensino.

A atividade, assim, só pode ser orientadora. Nesse sentido, a AOE toma a dimensão de mediação ao se constituir como um modo de realização do ensino e de aprendizagem dos sujeitos que, ao agirem num espaço de aprendizagem, se modificam e, assim, também se constituem em sujeitos de qualidade nova. (MOURA et al, 2010, p. 97)

Essa modificação no pensamento das docentes, também pode ser observada nas falas das professoras Gisela e Naná, a seguir, nas quais elas destacam as aprendizagens que foram sendo desencadeadas a partir do processo de organização de AOE no CluMat.

Como a primeira atividade foi a da chapeuzinho eu não estava muito por dentro de como funcionava uma AOE, acho que agora eu tenho mais clara essa ideia de quais são as etapas, cada passo, de como conseguir organizar essa parte, essa estrutura, a organização da atividade, trabalhando mais com o conceito também, os conteúdos, percebi essa diferença. (Gisela – SR2).

Percebi assim, que no início a gente não estava bem por dentro da AOE, e a gente ficava meio assim... aleatoriamente, esperando o que iriam fazer, o que iria ser proposto e a gente esperava os resultados, só que atualmente a gente já pode saber antes das atividades quais os resultados que podem desencadear, até orientar eles melhor, até ajudar as gurias melhor, porque de primeiro a gente estava pisando em um terreno meio desconhecido, e agora a gente já sabe... (Naná – SR2).

As falas das professoras trazem indícios de que o desenvolvimento de suas ações a partir de uma proposta metodológica que lhes permite organizar e refletir

sobre o seu ensino lhes oportuniza o desenvolvimento de um modo geral de ação, o que confere às professoras um *status* de segurança.

Segundo Moura (2001, p. 143), compreender o ensino como o objeto principal do professor, possibilita a organização de princípios norteadores de sua ação e assim, cada vez mais, faz com que esse profissional “organize o ensino como um fazer que se aprimora ao fazer”. Desse modo, o que lhes confere a referida segurança é a possibilidade de se valer dos princípios norteadores da AOE.

O aprimoramento da organização do ensino no CluMat é dado no movimento de planejar, desenvolver e avaliar as atividades de ensino, refletindo sobre esse processo. Esse tipo de reflexão possibilitou à Professora Carol rever o desenvolvimento da atividade da *Chapeuzinho Lilás* em sua sala de aula. Como a professora havia citado na primeira sessão reflexiva, ela trabalhou um pouco da geometria antes do problema desencadeador, e, no segundo momento (SR2), a professora lembra que “*Eu já tinha trabalhado com eles a parte da geometria plana e espacial, então não foi um conhecimento novo... eu acho que eu me atrepei, que me antecipei*”.

No entanto, a própria professora analisa o motivo de tal antecipação.

Eu me precipitei por falta do conhecimento teórico, agora eu sei sobre a atividade orientadora de ensino, quais são os passos que eu devo fazer e que eu não devo levar o conhecimento teórico antes de fazer aquela parte histórica, todo aquele processo, então hoje eu faria diferente... (Carol – SR2).

O processo de avaliação na AOE é dinâmico, ou seja, pode ocorrer em todos os momentos – desde o planejamento até a sistematização e reflexão dos resultados. Para Moura et al (2010), a avaliação constitui-se como parte inerente do planejamento e da realização da atividade, considerando que ela se concretiza no processo de análise e síntese da relação entre a atividade de ensino do professor e a atividade de aprendizagem do estudante. Vale lembrar, ademais, que as ações de aprendizagem realizadas pelo estudante se constituirão como foco da análise do professor, que assim, poderá refletir sobre a qualidade da AOE.

Nesse sentido, buscamos verificar com as professoras quais os elementos que elas priorizam nessa avaliação. A Professora Susi considera que a síntese coletiva é um dos elementos mais importantes, pois possibilita avaliar também se a gênese do conceito trabalhado da atividade orientadora de ensino foi contemplada.

Verificar se ficou clara a necessidade histórica do conceito, e como eu vou saber? Fica evidente na síntese coletiva, se a síntese coletiva deles contempla isso, se eles compreenderam qual era a necessidade e se encontraram uma solução para aquele problema eu acho que eu posso avaliar como satisfatória aquela atividade de ensino. Até agora, a última que nos realizamos, eu fiz sozinha a síntese coletiva com meus alunos, e foi possível verificar o quanto eles haviam compreendido a necessidade do conceito, da forma como eles chegaram às conclusões e escreveram a síntese da atividade. (Susi – SR2)

Ainda sobre a síntese coletiva, a Professora Carol a considera como o ponto mais importante para a avaliação da AOE.

A síntese coletiva é o mais importante pra mim, pois vai ver se realmente aquele grupo, aquela atividade proporcionou o conhecimento do grupo, e não individualizado, se aquele grupo conseguiu entender pra que servia aquela atividade, qual realmente a finalidade dela, claro que sempre vão ter aquelas particularidades, aqueles que vão adquirir um conhecimento mais elevado, outros menos, mas assim, no grupo, a síntese que tu vê é a parte mais importante, as conclusões que o grupo chegou... (Carol – SR2).

A professora Carol, complementa essa reflexão assinalando que a avaliação da AOE possibilita ao professor refletir sobre a sua organização do ensino, suas concepções teóricas e por fim acerca da aprendizagem dos alunos. Acreditamos que esse movimento, descrito pela professora, possibilita aos docentes mudanças qualitativas em sua prática pedagógica, em especial no CluMat.

No momento que a gente avalia uma atividade orientadora, a gente avalia toda uma teoria que está por trás dela, se eu realmente estou conseguindo colocar aquela teoria em prática, se eu estou conseguindo que as minhas aulas sigam a atividade orientadora de ensino... não é toda a atividade que eu desenvolvo em sala de aula que é uma atividade orientadora de ensino, esse questionamento a gente tem que estar sempre se fazendo... se a atividade serviu para aquele determinado propósito, se ela agregou conhecimento, essa é a avaliação que eu acredito ser... (Carol – SR2).

Conceber a AOE como princípio para a organização do ensino é poder considerá-la como um processo dinâmico. Moura et al (2010) a define como um

processo voltado à apropriação dos conhecimentos teóricos que explicam a realidade em movimento e que constitui-se de forma dialética na relação entre o ideal e o real, a ação e a reflexão.

A atividade é orientadora, no sentido de que é construída na interrelação professor e estudante e está relacionada à reflexão do professor que, durante todo o processo, sente a necessidade de reorganizar suas ações por meio da contínua avaliação que realiza sobre a coincidência ou não entre os resultados atingidos por suas ações e os objetivos propostos. (MOURA et al, 2010, p. 101).

Nesse sentido, a reflexão está presente em todos os momentos da AOE no CluMat, ao buscar uma síntese histórica do conceito, ao planejar as ações, ao colocar em prática a atividade, ao conseguir que os alunos façam uma síntese coletiva, e, especialmente, na avaliação.

No entanto, a AOE tem características que a constituem como tal, e ao refletirem sobre isso, as professoras ressaltam que consideram mais desafiadora a organização do ensino nessa perspectiva. Para a Professora Gisela, é o elemento mais difícil é o problema desencadeador.

É o problema desencadeador em si, conseguir um problema que faça surgir a necessidade dos alunos, acho que esta parte é a mais difícil, de despertar neles aquela necessidade no problema desencadeador. (Gisela – SR2)

A Professora Susi concorda com Gisela, e complementa dizendo que outro ponto desafiador é compor a situação desencadeadora que irá apresentar o problema.

E também escolher qual é o instrumento que a gente vai usar nessa situação desencadeadora, será que só a história virtual ou outra situação é mais adequada? Então escolher essa situação desencadeadora também é bem complexo, primeiro encontrar qual vai ser o problema que a gente tem que propor para eles, mas também descobrir qual é o melhor instrumento para que eles possam compreender essa necessidade... por enquanto a história virtual tem sido um dos instrumentos que nós mais utilizamos, e que nós gostamos de organizar assim, mas tem outras maneiras e escolher qual é a melhor maneira, que fica mais clara é que é difícil. (Susi – SR2).

O que as professoras apontam como sendo o mais desafiador ao desenvolver atividades de ensino de matemática no CluMat é justamente o que diferencia a AOE de outras formas de organizar o ensino, ou seja, seu aspecto lúdico, seu movimento lógico-histórico e a elaboração de uma síntese coletiva.

Nas palavras de Moura (1996), o elemento que a define é uma situação problema capaz de colocar o pensamento da criança em ação, a qual respeita a atividade principal do aluno ao propor um problema em que a matemática se faz presente, criando necessidades sem que se perca o lúdico.

Podemos considerar, portanto, que os desafios relatados pelas professoras não são enfrentados por elas como dificuldades, e sim como impulsionadores para que elas busquem novos conhecimentos e se insiram em um nível mais profundo nas discussões e estudos do CluMat.

Nesse âmbito, a Professora Carol aponta os estudos sobre a Teoria Histórico-Cultural como um elemento determinante nas mudanças qualitativas em sua prática pedagógica.

Antes era tudo muito solto, tu pegava o plano de curso, tu ia trabalhando, mas tu não te preocupava com a fundamentação teórica, em que linha teu trabalho vai seguir... agora tu tem um caminho, eu vou trabalhar dentro da Teoria Histórico-Cultural... agora, inclusive, eu consigo entender a importância da teoria dentro do nosso trabalho, antes eu achava "ah, teoria é teoria, sempre as mesmas coisas", mas pra ti desenvolver uma prática bem fundamentada tu tem que ter uma teoria... as amarrações que tu faz, dentro do teu trabalho são através da teoria, todas as tuas escolhas, tuas opções, toda tua forma de trabalhar é amarrada naquela teoria. (Carol – SR2).

O que fica evidente no decorrer desse *isolado* é que a Atividade Orientadora de Ensino configura-se, no âmbito do CluMat, como norteadora da organização do ensino de matemática nos anos iniciais, por apresentar-se como uma base metodológica, característica que, para as professoras, proporciona segurança em relação às suas escolhas metodológicas.

Cabe ressaltar que nem todas as situações desencadeadoras de ensino planejadas se converteram, ou se convertem, em atividades orientadoras de ensino e que essa não se resume apenas ao planejamento das ações de ensino, podendo se constituir também como ponto de partida para a reflexão do trabalho docente, por ter como pressuposto a Teoria Histórico-Cultural e a Teoria da Atividade.

Nesse sentido, a organização do ensino do CluMat pode vir a ser considerada uma atividade, contribuindo para o processo de formação das professoras envolvidas, corroborando com que Moura (2011) assinala acerca da formação do

professor, entendida como um movimento de compreensão das ações e modos de ação na atividade coletiva.

Assim, conforme o autor,

o professor deverá tomar consciência de que a ação promove mudanças, perceber que as suas ações também promovem alterações e que a complementaridade, a cooperação e a coordenação das ações propiciarão o desenvolvimento da comunidade de aprendizagem. (MOURA, 2011, p. 96)

As mudanças mais evidenciadas pelas professoras, a partir da organização do ensino sob os princípios da AOE, centram-se na superação de um ensino tradicional de matemática em sala de aula, a partir de um princípio norteador que privilegia a aprendizagem do aluno e a apropriação do conhecimento matemático, por meio da síntese histórica do conceito.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entendemos que o conhecimento está em movimento porque se renova quando as pessoas, ao recriá-lo, se renovam. (LANNER DE MOURA E MOURA, 1998, p.06).

A fim de pensar a formação de professores, tendo por foco a formação de professores que ensinam matemática, tivemos como contexto de estudo a organização do ensino no Clube de Matemática e, como sujeitos da pesquisa, as professoras que fazem parte desse espaço, o qual se constituiu como lócus de reflexão e formação.

Nossa intenção em investigar o processo de formação docente no âmbito do CluMat, nos fez refletir sobre o trabalho dos professores, em especial à práxis pedagógica, entendida aqui como a unidade entre a atividade prática e a atividade teórica na organização do ensino.

Entendemos, nessa perspectiva, que ser professor e organizar o ensino de forma que o aluno aprenda não é uma tarefa fácil. No entanto, ser um professor que ensina matemática com o comprometimento de uma educação humanizadora pode configurar-se como desafio maior, o qual as professoras participantes do CluMat têm aceitado e assumido a partir do estudo dos princípios da AOE.

Ainda assim, algumas dificuldades surgiram no decorrer de nossa pesquisa. Um das primeiras dificuldades foi estruturar a atividade *Chapeuzinho Lilás*, pois, chegar a um consenso em meio à coletividade foi uma aprendizagem, devido à própria heterogeneidade que constituía nosso grupo, o qual é formado por sujeitos ímpares, com diferentes vivências, formações e conseqüentemente com ideias e opiniões distintas.

Após esse momento, outro desafio a ser ressaltado foi o de pensar e efetivar as sessões reflexivas como um momento que levasse as professoras a avaliarem as práticas do CluMat e principalmente, reelaborassem seus conceitos, quer estivessem relacionados a matemática ou ao ensino dela.

Estes momentos foram norteados pela crença de que a formação de professores, como afirma Cedro (2008), passa pela criação de espaços de reflexão e participação, nos quais os professores possam compreender os elementos teóricos inerentes a sua prática, promovendo assim, a crítica, recomposição e superação da ação pedagógica.

Não podemos afirmar que o caso da *Chapeuzinho Lilás* tornou-se uma atividade para as professoras, na perspectiva que nos propõe Leontiev, contudo, a partir da reflexão que elas realizaram nas sessões reflexivas, foi possível evidenciar mudanças qualitativas em sua forma de conceber a matemática e de organizar o ensino.

Consideramos que o movimento de formação das professoras no CluMat está diretamente relacionado com a organização do ensino de matemática para os anos iniciais. E a apropriação do conhecimento matemático faz parte desse processo de formação.

O conhecimento matemático, considerado como um *isolado* desta pesquisa, mostrou-se como um elemento norteador da atividade docente, na medida em que ele direcionou o planejamento e modificou velhas concepções e práticas. Ao se apropriar do movimento lógico-histórico do conhecimento matemático, as professoras envolvidas em nosso estudo desenvolveram um modo geral de apropriação do conhecimento. E isso possibilitou às professoras uma avaliação sobre o fazer pedagógico nos anos iniciais, e posteriormente, sobre a própria atividade *Chapeuzinho Lilás*.

Consideramos que a participação das professoras no clube e no GEPEMat tem aprimorado os seus níveis de compreensão sobre o conhecimento matemático, o qual passa a ser consolidado nos momentos de criação e reflexão das atividades de ensino. Afinal, o ensino é a atividade principal do professor, e para essas professoras, o motivo que as coloca no movimento de apropriação do conhecimento matemático é, justamente, possibilitar que seus alunos o aprendam.

Moura (1996b) entende que os saberes individuais se colocam em movimento na criação de atividades de ensino, de modo que esses conhecimentos combinados produzem ações mais aprimoradas para resolver o problema permanente do ensino, qual seja, a otimização da aprendizagem.

Nesse sentido, outro elemento essencial no movimento de formação que é vivenciado no CluMat é o compartilhamento de ações. O acolhimento, a cumplicidade, o comprometimento, a troca de experiências, as vivências coletivas nos tornam um grupo.

Um dos aspectos marcantes no compartilhamento de ações como um *isolado* dessa pesquisa, foi o relativo aos conhecimentos teóricos e práticos. As professoras relatam o quão importante foi a participação no grupo para que pudessem se apropriar dos fundamentos teóricos que embasam as ações do CluMat.

E na mesma medida, essas docentes sentem-se valorizadas pelos demais participantes por perceberem que seus relatos e conhecimentos advindos do trabalho docente em sala de aula têm extrema importância na reflexão e no desenvolvimento das atividades de ensino do clube. Dessa forma, o compartilhamento de ações possibilitou que as professoras estivessem em constante reflexão e aprendizagem.

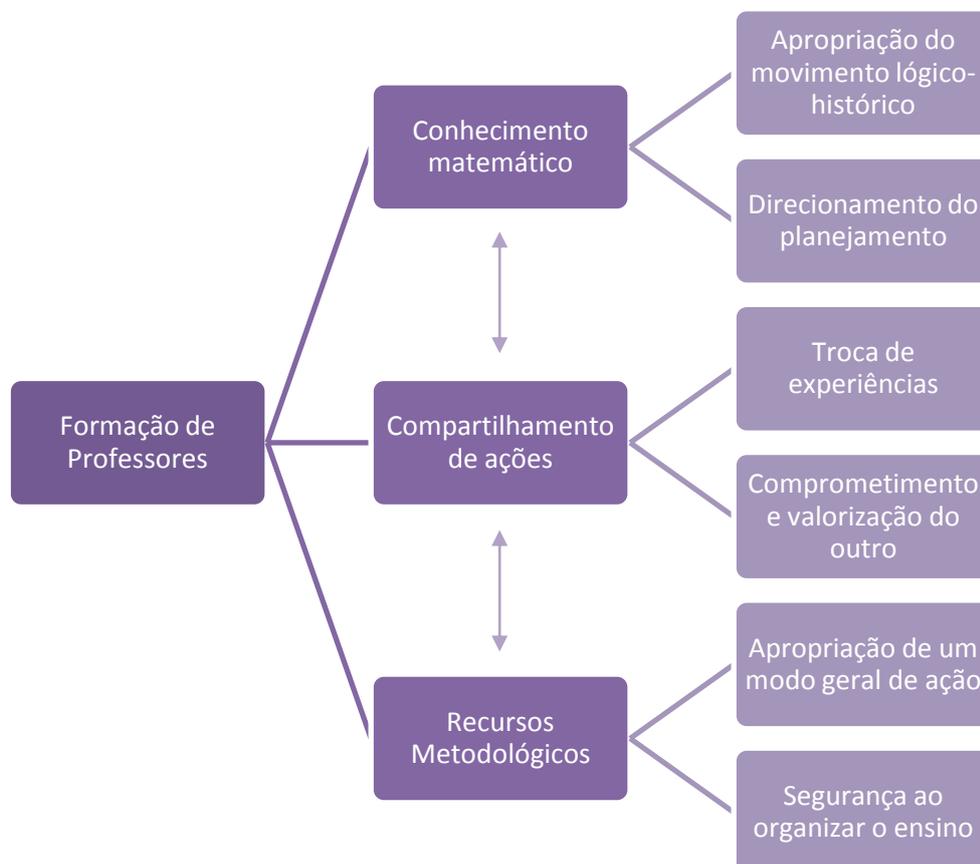
Os recursos metodológicos utilizados no desenvolvimento do clube foram de encontro às concepções anteriores das professoras em relação à educação matemática, e possivelmente promoveram mudanças qualitativas na prática diária dessas docentes.

Ademais, a participação no grupo possibilitou às docentes pensar no ensino de matemática a partir dos pressupostos teóricos da Atividade Orientadora de Ensino, entendendo-a como um encaminhamento metodológico. A possibilidade de se embasarem nos pressupostos da AOE conferiu às professoras um novo olhar para o modo convencional de organização do ensino, lhes possibilitando trilhar novos caminhos, que até então eram desconhecidos.

Os elementos de formação docente no CluMat, apesar de isolados, são interdependentes – ou seja – um sempre permeia o outro. Os apresentados nesse estudo foram os que estiveram mais presentes, mas certamente não são os únicos.

Retornando ao objetivo geral desta pesquisa, que foi *investigar o processo de formação de professoras em um grupo que organiza de forma compartilhada atividade de ensino de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental*, a seguir, elaboramos um esquema que busca demonstrar o movimento desse processo no CluMat, conforme a Figura 15.

Figura 15: Elementos da formação docente no CluMat.



Fonte: Sistematização do autor.

Nessa perspectiva, podemos considerar que o CluMat constitui-se como um espaço privilegiado de formação docente, cujas interações puderam oportunizar mudanças de qualidade no trabalho docente, bem como no trabalho de pesquisa aqui apresentado.

No entanto, estamos cientes das suas limitações, uma vez que sua abrangência é restrita, além de que o contexto escolar pode se diferenciar do apresentado nesse estudo.

Destarte, podemos assinalar como uma possível contribuição dessa pesquisa – não só para o meio acadêmico, como para o escolar – a indicação de que é possível promover mudanças qualitativas na organização do ensino de matemática

nos anos iniciais, quando essas são geradas na atividade em comum (Rubtsov, 1996), organizadas a partir da intencionalidade do professor e materializadas em uma sólida proposta teórico-metodológica.

Consideramos que cada um dos *isolados* apresentados pode dar margem a aprofundamentos e novos estudos acerca da temática. Entretanto, o que nos tem inquietado e que nos mobiliza a pensar em possibilidades de continuidade à presente pesquisa é refletir mais profundamente sobre o papel da atividade em comum na formação de professores que ensinam matemática, não apenas no contexto do clube, mas também nos escolares.

Finalizamos nosso estudo, na certeza de que mesmo ao encerrarmos esse trabalho, o CluMat continuará sendo um espaço de ensino, aprendizagem, pesquisa e sobretudo – a partir de nossas vivências, interações e compartilhamentos – um espaço de humanização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, E.S. **Da formação e do formar-se:** A atividade de aprendizagem docente em uma escola pública. 2003. 173p. Tese (doutorado) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.

ASBAHR, F. S. F. **“Por Que Aprender Isso, Professora?” Sentido Pessoal e Atividade de Estudo na Psicologia Histórico-Cultural.** 2011. Tese (Doutorado) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

BOLZAN, D.P.. **Formação de professores:** Compartilhando e reconstruindo saberes. Porto Alegre: Mediação, 2002.

BOLZAN, D.P.; et al. A aprendizagem docente: processos formativos em discussão. In: **ANAIS...** VII Seminário Redestrado – Nuevas Regulaciones en América Latina, Buenos Aires, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **PDE: Prova Brasil: Ensino Fundamental: matrizes de referencia, tópicos e descritores.** Brasília: MEC/SEB, 2008.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** matemática / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARAÇA, B.J.. **Conceitos Fundamentais da Matemática.** 9.ed. Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora, 1989.

CEDRO, Wellington Lima. **O motivo e a atividade de aprendizagem do professor de matemática:** uma perspectiva histórico-cultural. 2008. 242 p. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências e Matemática). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

CEDRO, W.L.; MOURA, M.O.. A resignificação da atividade pedagógica do professor de matemática no estágio supervisionado. In: LOPES, A.R.L.V.; TREVISOL, M.T.C.; PEREIRA, P.S. (orgs.). **Formação de professores em diferentes espaços e contextos.** Campo Grande: Editora UFMS, 2011.

COORDENAÇÃO DE APREFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Observatório da Educação.** Brasília, 2011. Disponível em: <<http://capes.gov.br>>. Acesso em 12 mar. 2012.

CURI, Edda. **A Matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa Editora, 2005.

DAMIANI, Magda Floriana. O trabalho colaborativo desde o ponto de vista da psicologia histórico-Cultural. In: DAMIANI, Magda Floriani et al (org.). **Trabalho colaborativo/cooperativo em educação: uma possibilidade para ensinar e aprender**. São Leopoldo: Oikos; Brasília: Liber Livro, 2009

ESTEVE, J.M.. Mudanças sociais e função docente. In: NÓVOA, A. (Org.) **Profissão professor**. Porto: Porto Editora, 1991.

GAUTHIER, C.; et. al. **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Tradução Francisco Pereira de Lima – Ijuí: Unijuí, 1998.

IBIAPINA, I.M.L.M.. **Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos**. Brasília: Líber, 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Prova Brasil**. Brasília, 2011. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/prova-brasil-e-saeb/prova-brasil-e-saeb>>. Acesso em: 12 mar. 2012.

LEONTIEV, A. **Actividad, conciencia e personalidad**. Havana: Editorial Pueblo y Educacion, 1983.

_____. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.

_____. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In.: VIGOTSKII, L.S.; LURIA, A.R. & LEONTIEV, A.N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 5ª ed. São Paulo: Ed. Ícone, 1988. p.59-83.

_____. La importancia del concepto de actividad objetal para la psicología. In: **Las funciones psicológicas em el desarrollo del niño**. México: Trillas, 2009.

LOPES, A. R.L.V.. **Aprendizagem da docência em matemática: o Clube de Matemática como espaço de formação inicial de professores**. Passo Fundo: Editora UPF, 2009.

_____. Pesquisa e extensão na formação inicial de professores e aprendizagem da docência. In: LOPES, A.R.L.V.; TREVISOL, M.T.C.; PEREIRA, P.S. (orgs.). **Formação de professores em diferentes espaços e contextos**. Campo Grande: Editora UFMS, 2011.

LANNER DE MOURA, A. R. Movimento conceptual em sala de aula. In: MIGUEIS, M.; AZEVEDO, M. G. **Educação Matemática na Infância**. Vila Nova de Gaia: Gailivros, 2007

LIMA, L. C.; MOISÉS, R. P. **A forma**: movimento e número: proposta didática para a aprendizagem da linguagem geométrica. Programa Integrar – CUT, São Paulo, SP, 1998.

LIMA, L. C.; MOISÉS, R. P. **Uma leitura do mundo**: forma e movimento. São Paulo: Escolas Associadas, 2002.

LOPES, A.R.L.V.; et al. O pastor contando suas ovelhas: uma proposta envolvendo correspondência um a um. In: LOPES, A.R.L.V.; PEREIRA, P.S. **Ensaio em Educação Matemática: algumas possibilidades para a educação básica**. Campo Grande: Editora UFMS, 2010.

LOPES, A.R.L.V.; et al.. Professoras que ensinam matemática nos anos iniciais e sua formação. **Linhas Críticas**, Brasília, Vol. 18, N. 35, abr. 2012. Disponível em: <<http://seer.bce.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/6826>>. Acesso em: 01 Ago. 2012.

MAGINA, Sandra; SPINILLO, Aline Galvão. Alguns 'mitos' sobre a educação matemática e suas consequências para o ensino fundamental. In: Regina Maria Pavanello. (Org.). **Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental: A pesquisa e a sala de aula**. 1 ed. São Paulo: Ed. SBEM, v. 2, p. 7-36, 2004.

MARX, K. **O Capital**: crítica da economia política. 20 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

MIGUEIS, M.R. **A formação como actividade de aprendizagem docente**. (2010). Tese (Doutorado em Ciências da Educação). Universidade de Aveiro, 2010.

MINAYO, M.C.S.. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 9.ed. São Paulo: Hucitec. 2006.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. **O Ensino de Matemática no Primeiro Grau.** (Projeto Magistério). São Paulo: Atual, 1987.

MOURA, M. O. ;SFORNI, M. S.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 10 de Agosto de 2012.

MORAES, S.P.G.. **Avaliação do processo e ensino e aprendizagem em matemática:** contribuições da teoria histórico-cultural. 2008. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MORETTI, V. D.. **Professores de Matemática em Atividade de Ensino. Uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente.** 2007. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação – USP, São Paulo.

MORETTI, V.D. Residência Pedagógica e Oficina Pedagógica de Matemática na UNIFESP: Articulando a formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática. In: LOPES, A.R.L.V.; TREVISOL, M.T.C.; PEREIRA, P.S. (orgs.). **Formação de professores em diferentes espaços e contextos.** Campo Grande: Editora UFMS, 2011.

MOURA, M. O. (coord). **Controle da variação de quantidade. Atividades de ensino.** Textos para o ensino de Ciências nº 7. Oficina Pedagógica de Matemática. São Paulo: USP, 1996.

MOURA, M. O. Matemática na Infância. In: MIGUEIS, M.; AZEVEDO, M. G. **Educação Matemática na Infância.** Vila Nova de Gaia: Gailivros, 2007

_____. **O educador matemático na coletividade de formação:** uma experiência com a escola pública. 2000. Tese (Livre-Docência em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

_____. A atividade de ensino como unidade formadora. **Bolema.** São Paulo, ano II, n. 12, p. 29-43, 1996b.

_____. Pesquisa colaborativa: um foco na ação formadora. In: BARBOSA, R.L.L.(org). **Trajетórias e perspectivas da formação de educadores.** São Paulo: Editora Unesp, 2004.

_____. A aprendizagem inicial do professor em atividade de ensino. In: LOPES, A.R.L.V.; TREVISOL, M.T.C.; PEREIRA, P.S. (orgs.). **Formação de professores em diferentes espaços e contextos**. Campo Grande: Editora UFMS, 2011.

_____. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In.: VIGOTSKII, L.S.; LURIA, A.R. & LEONTIEV, A.N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. 5ª ed. São Paulo: Ed. Ícone, 1988. p.59-83.

MOURA, M.O.; et.al. A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M.O. (coord.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília: Líber, 2010.

MOURA, M. O; LANNER de MOURA, A. R. **Escola**: um espaço cultural. Matemática na Educação Infantil: conhecer, (re)criar – um modo de lidar com as dimensões do mundo. São Paulo: Diadema/Secel, 1998.]

NACARATO, A.M.; MENGALI, B.L.S.; PASSOS, C.L.B.. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

NASCIMENTO, C. P.. **A organização do ensino e a formação do pensamento estético-artístico na teoria histórico-cultural**. (2010). 250f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação – USP, São Paulo, 2010.

NÓVOA, A. S. O regresso dos professores. **Conferência**: Desenvolvimento profissional de professores para a qualidade e para a equidade da aprendizagem ao longo da Vida. Lisboa, Parque das Nações – Pavilhão Atlântico – Sala Nónio, 27 e 28 de Setembro de 2007. Disponível em:<<http://escoladosargacal.files.wordpress.com/2009/05/regressodosprofessoresantonionova.pdf>

NÚÑEZ, I. B. **Vygotsky, Leontiev, Galperin**: formação de conceitos e princípios didáticos. Brasília: Líber Livro, 2009.

PEREIRA, P.S.. O significado das práticas na visão de futuros professores de matemática. In: LOPES, A.R.L.V.; TREVISOL, M.T.C.; PEREIRA, P.S. (orgs.). **Formação de professores em diferentes espaços e contextos**. Campo Grande: Editora UFMS, 2011.

PEREZ GÓMEZ, A.I. **A Cultura Escolar na Sociedade Neoliberal**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PIMENTA, S.G. (Org.) **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 1999.

POLIVANOVA, N. Particularidades da solução de um problema combinatório por alunos em uma situação de cooperação. In GARNIER, C.et. al. (Org). **Após Vygotsky e Piaget: perspectiva social e construtivista. Escola russa e ocidental**. Trad. Eunice Gruman. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

POZEBON, S.; HUNDERTMARCK, J.; FRAGA, L.P. Futuros professores aprendendo e ensinando matemática: um caso de ensino de geometria. In: **Anais...** Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Campinas, 2012.

RIBEIRO, F. D.. **A aprendizagem da docência na prática de ensino e no estágio: contribuições da Teoria da Atividade**. 2007. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação – USP, São Paulo.

RIGON, A.J.; ASBAHR, F.S.F.; MORETTI, V.D.. Sobre o processo de humanização. In: MOURA, M.O. (coord.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília: Líber, 2010.

ROSA, J.E.; et.al. As particularidades do pensamento empírico e do pensamento teórico na organização do ensino. In: MOURA, M.O. (coord.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília: Líber, 2010.

RUBTSOV, V. A atividade de aprendizagem e os problemas referentes à formação do pensamento teórico dos escolares. In GARNIER, C.et. al. (Org). **Após Vygotsky e Piaget: perspectiva social e construtivista. Escola russa e ocidental**. Trad. Eunice Gruman. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SERRÃO, M.I.B. Superando a racionalidade técnica na formação: sonho de uma noite de verão. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil – gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002.

SULMAN, L. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, vol. 15, No.2, Washington, febr. 1986, p. 4-14.

TARDIF, M.. **Saberes docentes e formação profissional**. Tradução Francisco Pereira de Lima – Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

ULANOVSKAIA, I. (orgs.). **Após Vygotsky e Piaget: perspectiva social e construtivista. Escolas Russa e Ocidental.** Tradução: Eunice Gruman. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, p.151-159.

VAN DER VEER, R.; VALSINER, J.. **Vygotsky: uma síntese.** São Paulo, SP: Loyola, 1991.

VYGOTSKY, L.S.. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 5 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

VYGOTSKY, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In.: VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A.R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** 5ª ed. São Paulo: Ed. Ícone, 1988a, p.103-117.

ZEICHNER, K. O professor como prático reflexivo. In: _____. **A formação reflexiva de professores: ideias e práticas.** Lisboa: Educa, 1993.

ANEXO

APÊNDICES

APÊNDICE 01

TCLE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

- **Título do projeto:** Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e práticas da organização do ensino
- **Pesquisador responsável:** Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes
- **Instituição/Departamento:** UFSM- CE-Departamento de Metodologia do Ensino
- **Telefone para contato** (inclusive a cobrar): (55) 8138-4550
- **Pesquisadores participantes:** Laura Pippi Fraga, Halana Garcez Borowsky Vaz, Simone Pozebon, Patrícia Perlin, Diaine Susara Garcez da Silva
- **Telefones para contato:** (55) 8435-5341, (55) 9954-7538, (55) 8401-3752

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma.

♦ O objetivo principal desta pesquisa será investigar as relações entre o desempenho escolar dos alunos, representado pelos dados do INEP e a organização curricular de matemática nos Anos Iniciais de Ensino Fundamental.

Participação: Sua participação será através de encontros formativos que serão realizados no Centro de Educação na Universidade Federal de Santa Maria. Estes encontros serão filmados e fotografados sendo que o que você falar será registrado para posterior estudo. Salientamos que as discussões realizadas nos encontros poderão ocasionar algum desconforto emocional uma vez que se referem diretamente a sua atividade de docência, sendo que se julgar alguma delas, ou mesmo todas, inconvenientes terá a liberdade de solicitar a retirada destes registros. Sua participação não trará qualquer benefício direto, mas proporcionará um melhor conhecimento a respeito da organização curricular do ensino de matemática nos anos iniciais.

♦Garantia de acesso: em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas.

♦ Garantia de sigilo: Se você concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei ou por sua solicitação, somente o pesquisador e a equipe do estudo terão acesso a suas informações.

♦ Esclarecimento do período de participação: a previsão de realização do estudo é de setembro de 2012 a dezembro de 2014, enquanto você participar dos encontros formativos. Você tem a liberdade de retirar o consentimento a qualquer momento, sem qualquer prejuízo em relação a sua participação nas ações desenvolvidas.

Consentimento da participação da pessoa como sujeito

Eu, _____, abaixo assinado, concordo em participar da pesquisa como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e práticas da organização do ensino”. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

Local e data

Nome e Assinatura do sujeito ou responsável:

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

Santa Maria _____, de _____ de 20____

Pesquisador responsável

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato: Comitê de Ética em Pesquisa – UFSM - Cidade Universitária - Bairro Camobi, Av. Roraima, nº1000 - CEP: 97.105.900 Santa Maria – RS. Telefone: (55) 3220-9362 – Fax: (55)3220-8009 Email: comiteeticapesquisa@smail.ufsm.br. Web: www.ufsm.br/cep

APÉNDICE 02

ROTEIRO PARA DESENVOLVIMENTO DA SESSÃO REFLEXIVA 01

PENSANDO NA ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO “CHAPEUZINHO LILÁS”, DESDE O MOMENTO DE PLANEJAMENTO ATÉ A APLICAÇÃO

O Grupo Reflexivo tem como objetivo conduzir à reflexão crítica sobre a sua prática.

- Falar um pouco sobre a prática de ensino de matemática antes do ingresso no grupo.
- Confrontar sua prática com o referencial teórico da AOE.
- Considerando a AOE “chapeuzinho lilás”
 - como foi o planejamento?
 - os objetivos de compor uma proposta coletiva para trabalhar o movimento do espaço ao plano foram contemplados?
 - os resultados foram os esperados?
 - Como se sentiram com a AOE que toma os seguintes pressupostos: - partir da construção histórica, ter um problema desencadeador, ter uma síntese coletiva...
 - como é participar de um grupo que tem diferentes sujeitos, que ocupam diferentes espaços, diferentes conhecimentos?
 - o que tem chamado atenção em vocês, enquanto professoras, a participação no grupo?
 - como avaliam este ano de participação no grupo?

APÊNDICE 03

ROTEIRO PARA DESENVOLVIMENTO DA SESSÃO REFLEXIVA 02

- Aplicação da proposta didática para o ensino da geometria nos anos iniciais (Lanner de Moura e Moura, 1994): observação da natureza, desenho, criação de objeto (massinha de modelar), comparação.
- DISCUSSÕES A PARTIR DAS QUESTÕES ABAIXO:
 - A partir dos conhecimentos adquiridos através de sua participação no GEPEMat até o presente momento, como vocês avaliam, atualmente a atividade de ensino “Chapeuzinho Lilás”? (Ela contemplou as etapas da AOE? Ela envolveu os conteúdos geométricos pretendidos?)
 - Quais as diferenças que vocês poderia estabelecer entre a atividade da “Chapeuzinho Lilás” e a que realizamos hoje?
 - Se fôssemos trabalhar esta atividade com as crianças, que etapas teríamos que seguir para desenvolvê-la na perspectiva de uma AOE)
 - Se vocês fossem trabalhar atualmente, com esta AOE, o que mudariam?
 - Ao discutirmos atualmente sobre as AOE desenvolvidas no CluMat, quais as principais diferenças que vocês percebem em relação à primeira que organizamos? Por que?
 - Quais fatores são importantes para a avaliação da AOE?
 - Como percebem a participação no grupo GEPEMat atualmente?
 - No dia a dia de sua atividade docente, como vê as influências da sua participação no grupo?
 - Estabeleça um paralelo entre o seu trabalho docente antes e depois de estudar a Teoria Histórico-Cultural
 - Quais os aspectos do trabalho em grupo, no GEPEMat, vocês destacam como importantes no seu trabalho docente?