

FACULDADE DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Teresa Cristina Etcheverria

**EDUCAÇÃO CONTINUADA EM GRUPOS DE ESTUDOS:
POSSIBILIDADES COM FOCO NO ENSINO DA GEOMETRIA**

Porto Alegre

2008

Teresa Cristina Etcheverria

**EDUCAÇÃO CONTINUADA EM GRUPOS DE ESTUDOS:
POSSIBILIDADES COM FOCO NO ENSINO DA GEOMETRIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Roque Moraes

PORTO ALEGRE

2008

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E83e	<p>Etcheverria, Teresa Cristina</p> <p>Educação continuada em grupos de estudos: possibilidades com foco no ensino da geometria / Teresa Cristina Etcheverria. — Porto Alegre, 2008.</p> <p>100 f.</p> <p>Diss. (Mestrado) - Faculdade de Física. Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática PUCRS, 2008</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Roque Moraes</p> <p>1. Grupos de Estudos - Educação. 2. Educação Continuada. 3. Professores - Formação Profissional. 4. Geometria – Ensino.</p> <p>I. Título.</p> <p>CDD: 372.73</p>
------	--

Bibliotecário Responsável
Ginamara Lima Jacques Pinto
CRB 10/1204

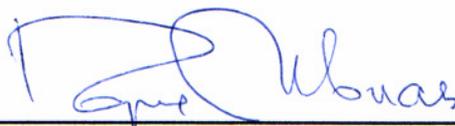
TERESA CRISTINA ETCHEVERRIA

**EDUCAÇÃO CONTINUADA EM GRUPOS DE ESTUDOS:
POSSIBILIDADES COM FOCO NO ENSINO DA GEOMETRIA**

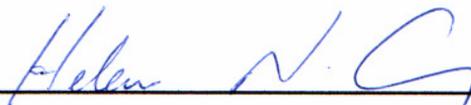
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Aprovada em 07 de janeiro de 2008, pela Banca Examinadora.

BANCA EXAMINADORA:



Dr. Roque Moraes (Orientador - PUCRS)



Dra. Helena Noronha Cury (PUCRS)



Dra. Cláudia Lisete Oliveira Groenwald (ULBRA)

Agradecimentos

Entendo que este trabalho é fruto de uma longa trajetória que iniciou em 1966, quando cursei a primeira série primária. Desta data até hoje, muitas pessoas contribuíram para minha formação. Como não posso citar o nome de todas para agradecer, até porque algumas são anônimas, para todas elas o meu muito obrigada por fazerem parte da minha história e contribuírem para minha formação. Entretanto há outras que estão participando comigo deste momento especial e a elas quero fazer o meu agradecimento.

Muito obrigada

a meu orientador, Prof. Roque Moraes, por acreditar no meu potencial e na minha capacidade de escrever, tornando-me uma pesquisadora autônoma;

à minha orientadora durante a elaboração do Projeto de Dissertação, Prof^a Helena Cury, pelas orientações claras, pela ajuda na busca de fundamentação teórica e pelas palavras de confiança;

aos meus professores de Mestrado da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, pelo conhecimento que me ajudaram a construir e por terem me estimulado a superar os desafios do processo de autoria;

aos meus queridos colegas de Mestrado por terem me acolhido com carinho e companheirismo e por dividirem comigo os momentos de insegurança e cansaço, em especial às colegas Marcia Bini e Vera Felicetti;

às minhas amigas Maria do Carmo Victorino e Maria da Graça Bermúdez por terem contribuído de forma significativa, tanto no incentivo e estudo para a seleção do Curso como nas sugestões e revisão dos textos, sendo que o fizeram de forma competente, carinhosa e paciente;

à minha amiga Gilka Pierry Coimbra por me acolher em sua casa, dar-me alimento, conforto, carinho, segurança, e contribuir com idéias, livros e experiências vivenciadas;

à Escola e às professoras que concordaram em participar desta pesquisa, demonstrando interesse e boa vontade;

à minha família com quem compartilho este grande momento de alegria, em especial meu filho Miguel e meu esposo Fernando;

a Deus por ser presença que ilumina meu caminho,

novamente, o meu obrigada.

A autora

*Melhor do que o estudo do espaço,
a geometria é a investigação do “espaço intelectual”
já que, embora comece com a visão,
ela caminha em direção ao pensamento,
vai do que pode se percebido
para o que pode ser concebido.*

WHEEL

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo compreender como a formação de um grupo de estudos no espaço escolar constitui uma possibilidade de formação continuada de professoras dos anos iniciais na área do ensino da Geometria. O referencial teórico da investigação envolve a formação dos professores que atuam nos anos iniciais e está voltado para a constituição de grupos de estudos como modalidade de formação continuada de professores e para os princípios que embasam o ensino da Geometria. A metodologia de pesquisa segue a abordagem qualitativa e faz uso dos princípios da pesquisa-ação. Foi constituído um grupo de estudos formado por quatro professoras dos anos iniciais do ensino fundamental de uma escola pública do Rio Grande do Sul. Os principais instrumentos de coleta de dados foram o questionário, o diário de campo, o depoimento escrito e a entrevista, e aconteceram no período de agosto/2006 a abril/2007. Foram definidas duas categorias “a priori” com base no referencial teórico, das quais, a partir de um processo de análise textual, emergiram as subcategorias que me possibilitaram organizar e compreender os dados coletados. Desse estudo é possível afirmar que o grupo de estudos é uma modalidade de formação continuada de professores que oportuniza mudanças na prática educativa a partir da reflexão dessa prática e da construção de aprendizagens. Também se conclui que para ressignificar o ensino da Geometria se faz necessário ampliar e valorar o conhecimento geométrico construído pelos professores, voltado para o desenvolvimento da habilidade do pensar geométrico, numa proposta interdisciplinar que estimule o estabelecimento de relações.

Palavras-chave: Grupo de Estudos. Formação continuada. Ensino da Geometria.

Resumen

El objetivo del presente trabajo es comprender de qué manera la formación de un grupo de estudios en el ambiente escolar se constituye en una posibilidad de formación continua de profesoras en los años iniciales en el área de la enseñanza de Geometría. El marco teórico de la investigación abarca la formación de profesores que actúan en los años iniciales y se orienta a la constitución de grupos de estudios como modalidad de formación continua de profesores y a los principios que fundamentan la enseñanza de Geometría. La metodología de investigación sigue el abordaje cualitativo y hace hincapié en los principios de la investigación-acción. Se constituyó un grupo de estudios formado por cuatro profesoras de los años iniciales de la enseñanza elemental de un colegio público del estado de Rio Grande do Sul, Brasil. Los principales instrumentos de recolección de datos fueron el cuestionario, el diario de campo, la declaración escrita y la entrevista, realizados en el período de agosto/2006 a abril/2007. Se definieron dos categorías *a priori* con base en el marco teórico y, a partir de un proceso de análisis textual, surgieron las subcategorías que me permitieron organizar y comprender los datos recolectados. A partir de este trabajo es posible afirmar que el grupo de estudios es una modalidad de formación continua de profesores que posibilita cambios en la praxis educativa, a partir de la reflexión de dicha praxis y de la construcción de aprendizajes. Asimismo se concluye que para darle un nuevo significado a la enseñanza de Geometría se vuelve necesario ampliar y valorar el conocimiento geométrico construido por los profesores, orientado al desarrollo de la habilidad en el reflexionar geométrico, en una propuesta interdisciplinaria que estimule el establecimiento de relaciones.

Palabras-clave: Grupo de estudios. Formación continua. Enseñanza de Geometría.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Inter-relações geométricas.....	30
Quadro 1 – Representação da trajetória da coleta de dados.....	42
Quadro 2 – Caracterização geral das professoras.....	51
Figura 2 – Eixos Investigativos.....	53
Figura 3 – Grupo de Estudos I.....	54
Figura 4 – Grupo de Estudos II.....	66
Figura 5 – Ensino da Geometria I.....	67
Figura 6 – Ensino da Geometria II.....	79

Sumário

APRESENTAÇÃO	11
CAPÍTULO 1	14
TRAJETÓRIA DA CONSTRUÇÃO DA PESQUISA.....	14
1 Como surgiu o interesse pelo tema da pesquisa	14
2 Formação de professores que atuam nos anos iniciais e suas representações sobre o ensino da geometria.....	16
3 Configuração do problema de pesquisa	19
CAPÍTULO 2	22
TRAJETÓRIA DE ESTUDOS: PRESSUPOSTOS TEÓRICOS	22
1 GRUPO DE ESTUDOS.....	22
1.1 Espaço que possibilita a reflexão.....	23
1.2 Espaço coletivo de construção de aprendizagens	24
2 ENSINO DA GEOMETRIA	27
2.1 Do mundo sensível ao mundo geométrico.....	27
2.2 Do empírico ao sistematizado.....	29
2.3 Do linear e disciplinar ao complexo e interdisciplinar.....	31
2.4 Do conhecimento geométrico às habilidades do pensar geométrico	35
CAPÍTULO 3	37
TRAJETÓRIA METODOLÓGICA DA PESQUISA.....	37
1 Definindo a metodologia de pesquisa para o estudo	37
2 Instrumentos de coleta de dados usados no caminho da pesquisa.....	39
3 Metodologia de análise dos dados.....	42
CAPÍTULO 4	45
TRAJETÓRIA DO GRUPO DE TRABALHO.....	45
Revelando o cenário da pesquisa.....	45
1 A Escola.....	45

2 O Grupo investigado: constituição e forma de trabalho	46
3 A Investigadora	48
4 As professoras	49
CAPÍTULO 5	53
ANÁLISE DA TRAJETÓRIA	53
1 GRUPO DE ESTUDOS.....	54
1.1 As Possibilidades de mudança	55
1.2 O espaço de troca e aprendizagens	59
1.3 O encontro	62
1.4 As dificuldades.....	64
2 ENSINO DA GEOMETRIA	67
2.1 Os conteúdos abordados nos anos iniciais.....	68
2.3 A proposta interdisciplinar.....	73
2.4 Os saberes construídos	76
CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
REFERÊNCIAS.....	83
APÊNDICES	87
Apêndice A – Questionário	88
Apêndice B - Roteiro de entrevista	89
Apêndice C – Atividades desenvolvidas no encontro do dia 29/08/06.....	90
Apêndice D – Atividades desenvolvidas no encontro do dia 12/09/06.....	91
Apêndice E – Diário de campo.....	96

Apresentação

Este estudo tem como finalidade compreender as possibilidades da constituição de um grupo de estudos como modalidade de educação continuada de professores, para o aprimoramento de conhecimentos que auxiliem na elaboração de uma proposta interdisciplinar direcionada para o ensino da Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental.

Meu interesse pelo assunto tem origem nas experiências que tive como professora dos anos iniciais e finais do ensino fundamental, ensino médio, Curso Normal e cursos de graduação em Matemática e Pedagogia. As dificuldades evidenciadas pelos alunos dos cursos de graduação relacionadas às percepções e representações geométricas me estimularam nos estudos que me auxiliassem a entender as causas dessas dificuldades e, por isso, decidi realizar este trabalho a partir da constituição de um grupo de estudos voltado para o ensino da Geometria.

Para o desenvolvimento do trabalho, busquei fundamentação sobre a formação de professores que atuam nos Anos Iniciais e suas representações sobre o ensino da Geometria, por considerar que esta etapa escolar também é responsável por essas dificuldades.

As pesquisas apontam sérios problemas relacionados à formação de professores de Matemática. No que se refere à Geometria, destaco a precariedade da formação dos professores, pois essa área é pouco explorada na graduação, a liberdade de escolha do programa, fazendo com que a Geometria fique para o final e o privilégio às situações algébricas nos livros didáticos, como fatores que provocam dificuldades nesse ensino.

Considero que “estar bem preparado”, isto é, ter conhecimento sobre o conteúdo que irá trabalhar é muito importante, entretanto esse é apenas um dos aspectos que envolvem o processo de ensino-aprendizagem.

Esta pesquisa preocupou-se em defender a idéia de que a constituição de um grupo de estudos voltado para o ensino da Geometria é uma possibilidade de

formação continuada de professores, que promove mudanças e aprendizagens a partir da reflexão sobre a prática pedagógica.

Para isso, estudei sobre a constituição de grupo de estudos, sendo ele uma modalidade de educação continuada que oportuniza, na troca de idéias e vivências, a discussão e a reflexão do ato pedagógico.

Para que essa reflexão sobre a prática educativa provoque mudanças, deve levar em conta as seguintes dimensões: a de que ela é algo que se constrói, a de que ela está articulada não só aos processos metodológicos, mas também aos de gestão e a de que os professores são sujeitos crítico-reflexivos e atuam em interação.

Além disso, será possível reconhecer as possibilidades de trabalho e mudanças naquele contexto se compreendermos a cultura escolar na qual o professor está inserido.

Ressalto a importância do trabalho em grupo considerando-se que essa prática é capaz de promover um aprendizado autônomo que valoriza as experiências individuais e coletivas e, para isso, defendo uma proposta de trabalho colaborativo, pois assim, os objetivos serão os mesmos e se fará uso de uma liderança compartilhada e de uma atitude de co-responsabilidade voltada para a partilha de saberes e vivências. Dessa maneira, amparados na colaboração e na troca de experiências, se consolidam os espaços de formação e os saberes emergentes da prática.

Na busca de consolidar saberes relacionados ao ensino da Geometria, fez-se necessário conhecer alguns princípios que embasam a construção do conhecimento geométrico. As atividades propostas envolveram a construção de figuras, recorte, colagem, uso dos instrumentos de medidas, encaixe (quebra-cabeça) entre outras, pois se basearam nos princípios de que a construção do mundo geométrico se dá a partir das relações que o sujeito estabelece com o espaço a partir dos sentidos, da utilização de formas unidimensionais e bidimensionais para representar objetos do cotidiano que são tridimensionais e, dessa forma, construir o conhecimento geométrico partindo do empírico para chegar ao sistematizado.

Além desses princípios busquei organizar uma proposta de ensino da Geometria baseada na realização de atividades práticas relacionadas às outras áreas do conhecimento.

Nesse contexto, justifico minha escolha por atividades que desenvolvem as habilidades de percepção, linguagem e representação geométricas, por acreditar que as pessoas precisam estudar Geometria para desenvolverem a habilidade do pensar geométrico, muito necessário e facilitador para a compreensão e resolução de situações de diferentes áreas de conhecimento humano.

Como esta pesquisa é um processo complexo de aprendizagem, também sua trajetória não aconteceu de forma linear. Entretanto, porque se faz necessário para a clareza do trabalho, organizei a apresentação de acordo com a seguinte estruturação:

O primeiro capítulo conta a trajetória de construção da pesquisa a partir do surgimento do meu interesse pelo tema, traz informações sobre a formação de professores que atuam nos anos iniciais e suas representações sobre o ensino da Geometria e apresenta a forma como o problema de pesquisa está configurado.

O segundo capítulo aborda a trajetória de estudos, apresenta os principais pressupostos teóricos que contribuíram para a construção desta investigação, citando autores que os apóiam.

O terceiro capítulo apresenta a trajetória metodológica da pesquisa, definindo a metodologia de pesquisa para o estudo, descrevendo os instrumentos de coleta de dados usados e a metodologia de análise de dados.

O quarto capítulo inclui a trajetória do grupo de trabalho, revela o cenário da pesquisa e descreve características do grupo investigado, da investigadora e das professoras que fizeram parte do grupo.

O quinto capítulo apresenta a análise da trajetória no que se refere aos registros feitos no diário de campo após os encontros, ao depoimento escrito e às entrevistas realizadas, com vistas na questão de pesquisa.

As considerações finais apresentam os aspectos mais relevantes relacionados à compreensão da constituição de um grupo de estudos como possibilidade de formação continuada de professores dos Anos Iniciais na área de ensino da Geometria e algumas sugestões de continuidade de estudo ou realização de outras pesquisas.

Capítulo 1

TRAJETÓRIA DA CONSTRUÇÃO DA PESQUISA

Para compreensão do processo que envolveu a pesquisa realizada, inicio com um relato que explica como surgiu o meu interesse pelo tema. Depois apresento o estudo referente à formação de professores para atuarem nos anos iniciais do Ensino Fundamental e às concepções desses professores quanto ao ensino da Geometria, por considerar que esses fatores interferem na elaboração da proposta de construção do conhecimento geométrico.

Na seqüência delimito meu problema de pesquisa, assim como as questões que investiguei.

1 COMO SURTIU O INTERESSE PELO TEMA DA PESQUISA

No final da década de 70, após concluir o Curso Normal, comecei a atuar nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Na época, cursava o Curso de Ciências – Licenciatura Curta. A partir da conclusão desse curso, comecei a atuar também nos anos finais do Ensino Fundamental, na disciplina de Matemática. No final da década de 80, concluí o curso de Matemática – Licenciatura Plena e fui convidada para atuar como professora de Didática da Matemática no Curso Normal. Nesse mesmo período, já cursando uma Especialização em Matemática, recebi o convite para atuar na disciplina de Matemática, no curso de Ciências Contábeis do Campus Uruguaiana – PUCRS. E, quando criado o curso de Matemática – Licenciatura Plena, no início, assumi a disciplina de Geometria, depois as disciplinas de Metodologia do Ensino da Matemática e Prática de Ensino.

Paralelamente ao trabalho desenvolvido na universidade, continuei atuando no Curso Normal, agora não só como professora de didática, mas também como

professora de Matemática e depois como Orientadora de Estágio e, nos últimos anos, como Coordenadora Pedagógica do curso.

Trabalhando também no Curso de Pedagogia, sempre mantive estreita minha relação com os anos iniciais do Ensino Fundamental e assim pude constatar que as dificuldades apresentadas pelos alunos dos referidos cursos nas atividades de Geometria revelavam que esse ensino havia se pautado na memorização de conceitos ou eles não haviam vivenciado essa situação de aprendizagem e voltei meu olhar para o trabalho desenvolvido pelos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois muitos desses alunos, embora revelem conhecimentos algébricos e aritméticos, não construíram os conceitos básicos de Geometria, já que confundem o nome das figuras planas: quadrado e retângulo, só sabem o nome das quatro figuras básicas: quadrado, retângulo, triângulo e círculo e não identificam as características que as definem.

Esse contexto despertou meu interesse, sendo que não há dúvidas sobre o fato de que os primeiros conceitos geométricos são resultados de conhecimentos empíricos, pois o ser humano sempre demonstrou envolvimento com os aspectos geométricos da realidade que o cerca: na Pré-história, o homem Neolítico criava utensílios e instrumentos para o dia-a-dia e representava, através de desenhos, as cenas do cotidiano e os egípcios faziam uso de conhecimentos geométricos construídos a partir de suas necessidades básicas relacionadas à medição de terras, construções arquitetônicas e cálculo de áreas e volumes.

Logo, esses conhecimentos geométricos são necessários, em maior ou menor intensidade para todas as pessoas, por conseguinte, são relevantes na aprendizagem das crianças, pois contribuem para que elas compreendam o mundo que as rodeia.

Além disso, a Geometria é um assunto que desperta o interesse dos alunos porque é baseada na exploração de situações do dia-a-dia de natureza exploratória e investigativa, dessa forma possibilita ao professor a proposição de situações-problema contextualizadas, favorece a realização de atividades práticas e contribui na aprendizagem e uso das unidades de medida, conhecimentos necessários na vida em sociedade.

Essa realidade me fez querer investigar a prática de professores dos anos iniciais e como acontece a proposta de construção dos conceitos geométricos a

partir da constituição de um grupo de estudos voltado para a formação de professores.

2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ATUAM NOS ANOS INICIAIS E SUAS REPRESENTAÇÕES SOBRE O ENSINO DA GEOMETRIA

A formação de professores em geral e a formação de professores com habilitação para atuarem nos anos iniciais do ensino fundamental é um processo longo que envolve diferentes experiências e sofre influência da formação inicial de cada sujeito.

O desenvolvimento da capacidade profissional que assegura as condições necessárias para exercê-la, está vinculado aos saberes envolvidos nessa formação. Dentre eles, estão os projetos e as práticas propostas nos cursos de formação, que colocam os futuros professores na condição de pesquisadores, oportunizando que reflitam sobre as questões que envolvem o cotidiano da escola. A partir dessas vivências, deseja-se que o futuro professor compreenda a complexidade do ato de ser um educador e perceba a necessidade de discutir as propostas educacionais e o processo ensino-aprendizagem para que se sinta preparado e motivado para enfrentar os desafios atuais e propor alternativas de mudança.

O conhecimento profissional do professor é gerado a partir de sua experiência, quer como estudante quer enquanto professor. Dessa forma, sua história de formação está vinculada às suas vivências acadêmicas e ao seu trajeto profissional. Essas experiências e o modo como foram construídas podem se tornar para ele um exemplo a seguir ou, então, serão rejeitadas e, por isso, lhe mostrarão que existe outra possibilidade. Santos (2005, p.63) confirma essa idéia quando diz:

(...) tornar-se professor significa apoiar-se em experiências do passado e do presente, refletir sobre elas e reunir crenças, saberes, mobilizando-os, relacionando-os a serviço da sua atuação na sala de aula, da sua própria formação e desenvolvimento profissional e, por fim, a serviço da geração de novos saberes.

Tornar-se um professor dos anos iniciais do ensino fundamental exige uma formação ampla que dê relevância à formação nas áreas específicas, no caso da Matemática, ao aprofundamento dos conceitos fundamentais e das relações com as outras disciplinas.

Esse processo se faz necessário, segundo Moura (2005, p.19), “para que se possa tentar corrigir as deformações e lacunas residuais ou estruturais de formação matemática no ensino fundamental e remover o alto índice de rejeição a esta área.” Pois, de acordo com a mesma autora, a clientela que opta por uma das modalidades dos cursos de formação de professores dos anos iniciais divide-se em dois grupos. O primeiro grupo detém a maioria dos alunos e expressa da seguinte forma sua relação com a disciplina: dizem que não gostam de Matemática; relatam que não têm dom para a Matemática; acreditam que podem aprendê-la, mas fracassam em suas tentativas; recusam-se a aprender Matemática, dizem que não a aprenderam porque não tiveram bons professores. O segundo grupo, composto pela minoria dos alunos, diz que a Matemática é um desafio, tiveram bons resultados, gostam porque tiveram bons professores, se esforçam para aprendê-la, pois consideram que é muito importante para a vida.

O fato de a maioria dos alunos pertencerem ao primeiro grupo evidencia a necessidade de que vivenciem uma proposta direcionada em que haja uma relação, efetivamente, mais positiva para com a Matemática, para que estabeleçam um relacionamento satisfatório com essa área do conhecimento. Se isso não ocorrer, é possível que desenvolvam nas crianças os mesmos bloqueios que tiveram quando estudaram Matemática. Além disso, é importante que estejam bem preparados, pois atuarão junto às crianças tanto na educação infantil como nos anos iniciais, e esse é o momento em que se formam as bases do pensamento e da linguagem, a partir da construção de conceitos.

Da mesma forma, considero que a construção dos conceitos geométricos deve estar presente na formação do futuro professor dos anos iniciais para que ele, tendo conhecimento do assunto, possa sentir-se seguro para propor a realização das explorações intuitivas, através das quais se estruturam os conhecimentos necessários à construção de uma sistematização. Caso essas práticas não ocorram, corre-se o risco de que o ensino de Geometria não aconteça por despreparo e desconhecimento do professor.

Para que isso seja possível, faz-se necessário abordar as representações dos professores quanto ao ensino da Geometria, considerando representação o ato pelo qual o indivíduo expressa uma idéia concebida a partir da reflexão sobre a sua prática.

Com base nas pesquisas realizadas sobre o ensino da geometria e nas representações dos professores envolvidos fundamento meus pressupostos.

De acordo com Almouloud et al (2004), os aspectos que provocam dificuldades no ensino-aprendizagem de geometria no Ensino Fundamental são os seguintes:

- escolha livre do professor ao definir quais conteúdos julga importantes para a formação de seus alunos, o que faz com que a Geometria seja freqüentemente esquecida;
- a precariedade da formação dos professores no que diz respeito à Geometria, pois é pouco explorada na graduação e a formação continuada ainda não atende aos objetivos esperados em relação a essa área;
- as situações de ensino apresentadas nos livros didáticos privilegiam soluções algébricas e poucos exigem raciocínio dedutivo ou demonstração.

Essas razões justificam o porquê de a Geometria ficar, na maioria das vezes, para ser trabalhada no final do ano ou após ser trabalhada a Álgebra, o que às vezes nem acontece.

Barrantes e Blanco (2004, p.35) relatam, como resultado de investigações feitas, a seguinte concepção de professores das séries iniciais relacionada ao ensino-aprendizagem da geometria: “A Geometria é difícil e difícil de ensinar na escola”. Esse estudo revela que os professores têm lacunas de conceitos de Geometria, alguns até não conhecem sequer os conceitos básicos da Geometria plana. Assim, demonstram que as condições em que a estudaram foram desfavoráveis, fazendo com que a concebessem como uma matéria difícil.

Embora a Geometria seja reconhecida como importante na formação matemática das pessoas e, por isso, consta nos currículos de Matemática de todos os países, segundo Lorenzato e Vila (1993, p.48),

“cada vez mais os professores deixam de abordar esse importante conteúdo em suas classes. Isso se deve, principalmente, à má formação dos professores que, não tendo um bom conhecimento do assunto, preferem preterir ou suprimir de suas aulas o ensino da Geometria.”

Essa situação faz com que muitos futuros professores cheguem aos cursos de graduação com um conhecimento quase nulo de Geometria. Além disso, no currículo dos cursos de formação de professores que possibilitam o ensino da Matemática (Licenciatura em Matemática, Pedagogia - Habilitação Séries Iniciais e Curso Normal), a Geometria ocupa pouco espaço, quando consta. Sendo assim,

como alguém pode ensinar bem aquilo que não conhece? Caso esse quadro não seja revertido com propostas curriculares que envolvam o uso de recursos pedagógicos auxiliares e que estejam voltadas ao desenvolvimento e à construção de conceitos, se continuará reproduzindo o ensino geométrico de alguns anos, descontextualizado e insuficiente.

Dessa forma, esses argumentos justificam a necessidade de se discutir a proposta de construção do conhecimento geométrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da constituição de um grupo de estudos. Cabe a esses profissionais proporcionarem o desenvolvimento do pensamento geométrico e estimularem o interesse do aluno pelo estudo das questões geométricas presentes no cotidiano.

3 CONFIGURAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Assim, meu problema de pesquisa se configura da seguinte forma:

- Considerando-se o perfil esperado do professor dos anos iniciais em relação à Matemática, percebo que existe uma necessidade de se discutir especificamente o ensino da Geometria.
- A construção do conhecimento geométrico, por estar presente no cotidiano, deve acontecer de forma contextualizada e, por isso, depende de uma proposta interdisciplinar.
- Estudos indicam que a formação de professores, quando se dá a partir de um trabalho coletivo, no grupo de estudos, aponta possibilidades de mudança.

Considerando-se as dificuldades enfrentadas pelos professores decorrentes de sua formação matemática e da rejeição a ela dirigida (Moura, 2005) é que me proponho a compreender as possibilidades de formar um grupo de estudos constituído por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, turmas de Aplicação do Curso Normal, e focar as discussões no processo de construção do conhecimento geométrico para, a partir dele, oportunizar às participantes uma possibilidade de reconstrução de suas representações e práticas na interação com seus pares.

Ciente dessa realidade e tendo interesse em resgatar o ensino de Geometria nas escolas, devido à importância das diferentes habilidades que esse conhecimento desenvolve nas crianças, tenho a seguinte questão de pesquisa:

- Como a formação de um grupo de estudos se constitui numa possibilidade de formação continuada de professoras dos anos iniciais na área do ensino da Geometria?

Essa questão se desdobrou nas seguintes questões:

- Quais as compreensões das professoras sobre os conteúdos de Geometria que consideram importante trabalhar nos anos iniciais do ensino fundamental?
- Que abordagens metodológicas o grupo de estudos constrói ao longo do processo para serem trabalhadas no ensino da Geometria nos anos iniciais?
- Quais características, presentes na constituição de um grupo de estudos, permitem aos professores participantes (re)pensarem suas práticas pedagógicas e até reconstruí-las?

Considerando esses pressupostos, a presente pesquisa teve como objetivo geral:

- Compreender como a formação de um grupo de estudos no espaço escolar constitui uma possibilidade de formação continuada de professoras dos anos iniciais na área do ensino da Geometria.

E como objetivos específicos:

- Conhecer as compreensões das professoras sobre os conteúdos de Geometria que consideram importante trabalhar nos anos iniciais do ensino fundamental.
- Estimular a reflexão sobre as práticas relacionadas ao ensino da Geometria, discutindo sobre aspectos metodológicos e recursos que as envolvem.

- Empreender ações e estratégias que oportunizem a elaboração de uma proposta voltada para a construção do conhecimento geométrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Com base nesses direcionamentos, organizei o trabalho de pesquisa sempre atenta às construções geométricas das professoras, à contextualização da Geometria e às mudanças manifestadas.

Capítulo 2

TRAJETÓRIA DE ESTUDOS: PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Apresento, neste capítulo, os pressupostos teóricos que fundamentam a problemática em estudo. Eles tiveram origem no processo de construção do projeto e foram ampliados no período de análise das informações coletadas e de elaboração de conclusões. Esses estudos voltaram-se para temas relacionados à formação de professores a partir da constituição de grupos de estudos e da reflexão sobre o ensino da Geometria numa proposta interdisciplinar. Contribuíram para que o trabalho proposto no grupo de estudos fosse orientado a partir da troca de idéias, discussão e reflexão da prática educativa e interação com o grupo e com o contexto. Além disso, fizeram com que a proposta de construção do conhecimento geométrico tivesse embasamento nos princípios que relacionam o mundo sensível ao mundo geométrico, o empírico ao sistematizado, o linear e disciplinar ao complexo e interdisciplinar e o conhecimento geométrico às habilidades do pensar geométrico.

1 GRUPO DE ESTUDOS

A formação dos grupos de estudos é uma modalidade de educação continuada dos professores, pois, enquanto participantes de um grupo de estudos, eles assumem uma postura de busca que promove a formação do educador. O trabalho no grupo se embasa numa proposta que valoriza a reflexão da ação docente e as experiências pessoais e pedagógicas dos envolvidos, dando-lhes novos significados e constitui um espaço coletivo de aprendizagens pessoais e profissionais.

Com base nesse pressuposto, acredito que se faz necessário esclarecer os dois aspectos que nortearam o trabalho no grupo de estudos: a possibilidade de reflexão sobre a prática e a oportunidade de construir aprendizagens.

1.1 Espaço que possibilita a reflexão

A partir da participação nos grupos de estudos, o educador tem a oportunidade de, na troca de idéias e vivências sobre o tema em estudo e discussão, (re)pensar a sua rotina de trabalho, desafiando-se a qualificar o processo de ensino.

Para Werle e Nörnberg (2006), considerando-se o processo de ensino como sendo um espaço privilegiado pela troca de informações, neste caso do grupo de estudos, a palavra (in)forma(ação) vista dessa maneira, expressa a intenção que permeia a proposta de formação do grupo, pois busca-se que os envolvidos reflitam sobre sua forma de pensar (in) e atuar (forma) possibilitando, assim, a construção de outro processo (ação).

Essa ação, representada pela atuação do professor na sala de aula, é carregada de intenções, concepções e subjetividades e o estudo dela possibilita a qualificação do processo educativo. Essas autoras ainda afirmam:

Três são as dimensões que motivam a proposição de estratégias de registro e reflexão acerca de práticas de educação. A de que a prática educativa não fala por si, não se revela a si mesma, mas é algo que se constrói. A de que a prática do professor articula não apenas processos didáticos ou metodológicos ou o que ocorre no estrito espaço da sala de aula, mas também os de gestão, envolvendo acontecimentos como reuniões, grupos de estudo, atendimento aos pais, debates com outros colegas professores e em outros tantos múltiplos momentos de interação. Outra dimensão decorre da compreensão de que o trabalho do professor não é de aplicação de metodologias e políticas pensadas em níveis de hierarquia do sistema, mas relaciona-se à concepção de que os professores são sujeitos críticos e reflexivos que recriam, com seus recursos e em interação, na dinâmica de cada momento [...](p.9)

Do relato e reflexão sobre as práticas, passa-se a conhecer a metodologia empregada pelo professor e os recursos que utiliza para alcançar os objetivos a que se propôs. Quando o docente reflete sobre o processo de ensino-aprendizagem que oportuniza e o seu papel nele, consegue compreendê-lo, faz interpretações das situações a ele relacionadas e também desenvolve autonomia necessária para reconstruí-lo.

A prática educativa está marcada pela história e postura de vida do professor e difere em significados para quem pratica e para quem com ele interage. Também Werle e Nörnberg (2006, p.9) acreditam que “as práticas são marcadas historicamente e seus significados e importância são construídos em situações específicas, ademais, para compreender as práticas de um educador deveríamos nos reportar à sua história e situação.”

O processo reflexivo originado a partir da discussão das práticas educativas, quando acontece, permite ao professor questionar-se sobre a proposta que desenvolve, de que forma seus alunos reagem a ela e como ele reage em relação à reação de seus alunos. É esse movimento que o sujeito realiza em torno do que acredita, do que busca, do que vê e do que sente, leva-o a questionar suas concepções e postura, e isso permite que se aceite como um sujeito em construção com dúvidas, medos e inseguranças, pois como diz Freire (2000, p.44), “quanto mais me assumo como estou sendo e percebo a ou as razões de ser de porque estou sendo assim, mais me torno capaz de mudar.”

Penso que nos relatos, trocas de idéias e sugestões, temos a possibilidade de pensar como estamos sendo. Contar a nossa história para os outros e para mim mesmo me oportuniza perceber e revelar limitações e questionamentos relacionados ao cotidiano da sala de aula e, dessa forma, refletindo sobre esse processo, melhorar as minhas próximas práticas..

1.2 Espaço coletivo de construção de aprendizagens

É no espaço coletivo da sala de aula que realizamos o nosso fazer docente e ele nos oportuniza aprendizagens relacionadas ao conhecimento e as inter-relações com o outro, com o entorno e com o universo.

Também o grupo de estudos constituído pelos professores de uma escola, unidos por um objetivo comum constitui um espaço de aprendizagem e qualificação profissional. Na opinião de Mädche e Mallmann (2006, p.13):

O grupo entendido como espaço de estudo e de reflexão, onde o indivíduo em diálogo com os outros intervém no mundo por ele percebido contribui para a construção do conhecimento social, individual e coletivo, na medida em que intervém no contexto.

Levando-se em conta o contexto pedagógico da escola onde o grupo se reúne, é fundamental que os participantes manifestem disposição para interagirem,

realizando trocas e assumindo, juntamente com o coordenador, a produção do trabalho.

Moraes e Gomes (2004, p.210) consideram que “é desejável que a iniciativa de organizar um grupo de reconstrução curricular parta do coletivo da escola. Nessa situação existirá na escola um clima positivo para uma reflexão conjunta sobre o currículo e sua reconstrução.” Cabe à equipe diretiva o papel de incentivar e promover a participação dos professores para que o trabalho consiga um envolvimento efetivo de todos.

A caracterização dos contextos de uma escola está vinculada à qualificação, às concepções e crenças dos professores, às condições físicas e materiais oferecidas aos docentes e aos anseios da comunidade. É possível que as condições dos diferentes contextos em que a escola está inserida sirvam como elemento encorajador na busca pelo desenvolvimento profissional.

Considera-se que esses diferentes contextos, quando articulados com a busca de crescimento profissional, possibilitam-nos a compreensão de sua influência na prática realizada pelo professor. Traldi Jr. (2006, p.44) acredita que para

[...] compreendermos a cultura escolar em que os professores estão envolvidos em uma determinada instituição, não basta identificarmos os diferentes tipos possíveis de trabalhos entre os professores, é necessário que reconheçamos quais os fatores do contexto escolar poderão facilitar ou limitar o estabelecimento de uma determinada cultura escolar.

Tardif (2002) vê a escola como um meio social constituído por relações sociais e hierarquias e considera que as interações que ali ocorrem, de certa forma, estão atreladas a normas, obrigações e prescrições que os professores devem conhecer e respeitar, sendo uma delas, o programa. Considerado como uma obrigação a ser cumprida, o programa, na opinião de Moraes e Gomes (2004, 213), passa a ser o foco dos professores, e cumpri-lo torna-se sua principal meta. Com base em pesquisas realizadas, esses autores afirmam:

Em todas as escolas envolvidas sempre se manifestou uma grande dificuldade de os professores se desprenderem de programas de conteúdos, ditos por eles obrigatórios. Dificilmente se autorizam a flexibilizar mais seu trabalho. Consideram importante vencer o conteúdo de cada série.

Essa necessidade de vencer o programa pode ter vínculo com a forma de organização da proposta escolar e, também, com as experiências vivenciadas pelos professores na sua vida escolar. Tardif (2002) apresenta os saberes experienciais, por formarem um conjunto de representações a partir das quais os professores

interpretam, compreendem e orientam sua prática cotidiana, como responsáveis por lhes fornecerem certezas relativas ao seu contexto de trabalho na escola, de modo a facilitar sua integração e interação.

Essa interação, quando no contexto pedagógico da escola, possibilita a realização de práticas cooperativas/colaborativas. Moraes (2004) ressalta a importância do trabalho em grupo na procura de soluções conjuntas para problemas. Considera essa prática capaz de promover um aprendizado autônomo que valoriza as experiências individuais e coletivas, além de reconhecer a participação de cada membro do grupo na construção do saber, que já não é individual e, sim, coletivo.

Moraes e Gomes (2004, p.210) afirmam que “quando a opção por organizar um grupo for coletiva torna-se um processo natural que todos participem das decisões sobre os modos de condução e organização dos trabalhos.”

Busca-se que esse trabalho coletivo seja também colaborativo. Fiorentini (2004) explica que num grupo colaborativo todos trabalham conjuntamente (colaboram), buscam atingir objetivos comuns fazendo uso da liderança compartilhada e da co-responsabilidade na condução das ações, de forma que não há hierarquia, todos atuam a partir de negociações definidas no coletivo do grupo.

Dessa maneira, considero que um grupo baseado nessa concepção, mesmo que limitado ao contexto de uma escola, constitui um ponto de partida promissor no desenvolvimento profissional do professor no que se refere a sua prática pedagógica. Para Nóvoa (1997, p.26):

A troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formado. O diálogo entre os professores é fundamental para consolidar saberes emergentes da prática profissional.

Para que as vivências sejam partilhadas no diálogo entre os pares, Traldi Jr. (2006) afirma ser necessário que se investigue formas de se constituir grupos colaborativos considerando-se que muitas instituições têm como cultura escolar o individualismo. Considero que esta situação é conseqüência da excessiva carga horária dos professores e, principalmente na Matemática, da realização de uma proposta fragmentada e linear.

Sendo a constituição de um grupo de estudos uma modalidade de educação continuada de professores que busca, a partir da troca de idéias e experiências, oportunizar um espaço coletivo de reflexão com vistas na realização de um trabalho

colaborativo, acredita-se que nela possa acontecer a discussão do ensino da Geometria.

2 ENSINO DA GEOMETRIA

Para que possa ocorrer um estudo sobre o processo que envolve o ensino da Geometria, parece-me necessário comentar os princípios que orientaram o trabalho proposto no grupo de estudos. Ressalto os conhecimentos que esclarecem como a criança constrói as noções de espaço e forma, partindo de percepções adquiridas através dos sentidos e avançando para as estruturas geométricas; quando e como explorar a linguagem e representação geométrica, começando pelo conhecimento empírico para compreender e organizar o sistematizado; como perceber a presença da Geometria no cotidiano, com vistas na interdisciplinaridade e, dessa forma, se afastando do linear para buscar o complexo e o reconhecimento do conhecimento geométrico voltado para as habilidades do pensar geométrico.

2.1 Do mundo sensível ao mundo geométrico

As noções de espaço e forma são construídas no dia-a-dia da criança, nas atividades que realiza onde faz uso da percepção sensorial e nas interações com os objetos do espaço em que vive para que, a partir das noções construídas, possa fazer suas representações geométricas.

A Geometria estuda os objetos do espaço. Mas é importante saber qual leitura a criança faz desse espaço, como o percebe e como o representa.

As relações da criança com o espaço são essencialmente práticas, pois construídas a partir de seus movimentos. Utilizando os sentidos, percebe o ambiente que a rodeia com os elementos que o compõe. Por isso, segundo Pires, Curi e Campos (2000, p.30), podemos dizer que “a Geometria parte do mundo sensível e o estrutura no mundo geométrico – dos volumes, das superfícies, das linhas, dos pontos.”

Para Piaget (2002, p.12),

Sendo uma lógica, o espaço é em primeiro lugar um sistema de operações concretas, inseparáveis da experiência que elas informam e transformam por suas determinações próprias. Depurando-se progressivamente, entretanto, e destacando-se de seus vínculos experimentais, estas mesmas operações podem tornar-se “formais” e é a este nível, em que a

Geometria se vê promovida à categoria de lógica pura, que o espaço aparece como um “continente” ou uma “forma”, independente do seu conteúdo. (p.12)

É vivenciando situações com os objetos do espaço em que vive que a criança constrói conhecimentos e estabelece relações, apropriando-se das características do objeto, aprendendo a se orientar e a se localizar. A partir da abstração construída, representa os objetos e, assim, não sente mais necessidade de utilizar a percepção sensorial ou física.

Embora as relações geométricas construídas pela criança se baseiem na sua ação sobre o objeto, temos que ter claro que não basta mostrar sólidos geométricos aos alunos e dizer suas propriedades para que eles se apropriem desse conhecimento; temos que oportunizar a vivência de atividades experienciais, pois é a partir delas que o aluno coloca em relação as características percebidas pelos órgãos dos sentidos com as representações geométricas delas.

A partir da observação do seu próprio corpo e do seu deslocamento, a criança toma consciência das diferentes maneiras de ver os objetos: de lado, de cima, inclinado, de perfil. Pires, Curi e Campos (2000, p.31), referem que

Para Piaget essa estruturação espacial da criança inicia-se pela constituição de um sistema de coordenadas relativo ao seu próprio corpo. É a fase chamada egocêntrica, no sentido de que, para se orientar, a criança é incapaz de considerar qualquer outro elemento, que não o seu próprio corpo, como ponto de referência.

As noções de distância, direção, sentido e ângulo originam-se da capacidade que desenvolvemos de nos deslocarmos mentalmente e de percebermos o espaço de diferentes pontos de vista e ela é essencial à construção do pensamento geométrico.

As mesmas autoras ainda salientam que:

Estudos piagetianos apontam também que a criança considera primeiro as relações topológicas de uma figura e, somente depois, as projetivas e as euclidianas, que são construídas quase que simultaneamente. (2000, p.32)

Isso significa que as relações de vizinhança, separação, ordem e continuidade são as que a criança estabelece primeiro, desde cedo distingue linhas abertas de fechadas e interior de exterior – noções topológicas. As noções de à direita/à esquerda, na frente/atrás passam a ser relativas, pois dependem de um ponto de referência – relações projetivas. A identificação das figuras e seus elementos, a partição de um todo em partes, considerando-se as características do

todo e das partes, o uso das operações intelectuais, visam à construção de concepções – relações euclidianas.

Deste modo, embora algumas noções sejam mais simples, todas se baseiam nas relações estabelecidas a partir das noções de espaço e forma, por meio dos sentidos – espaço sensível ou mundo sensível - e nas representações dos objetos do espaço geométrico – espaço representativo ou mundo geométrico.

2.2 Do empírico ao sistematizado

O ensino da Geometria, de uma maneira geral, tem como enfoque dois pólos: as atividades empíricas baseadas na observação, manipulação e representação de objetos concretos e as atividades sistematizadoras baseadas em definições precisas, nomenclaturas, simbologia, propriedades estruturais e teoremas.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, as atividades desenvolvidas estão voltadas para o primeiro pólo e são propostas a partir da exploração de objetos que estão à nossa volta: prismas, cilindros, esferas e cones; já nos anos finais, considerando-se o proposto nos livros didáticos, a maioria das atividades volta-se para o segundo pólo, buscando desenvolver o exercício da lógica, em geral a partir do estudo das figuras planas e buscando a compreensão e aplicação de alguns teoremas.

Esse afastamento das atividades que envolvem a utilização de materiais provoca uma ruptura, pois tanto os alunos dos anos iniciais precisam além das atividades concretas, serem estimulados a fazerem a sistematização do que foi concebido a partir do estabelecimento de relações, como os alunos dos anos finais necessitam dos recursos materiais para auxiliá-los na construção das abstrações necessárias para a sistematização que é feita de forma linear.

Embora os sólidos geométricos sejam tridimensionais, como nos expressamos linearmente, pois os vocábulos tanto falados como escritos são pronunciados e registrados um após o outro, também procuramos expressá-los de forma bidimensional ou unidimensional através da linguagem escrita e das representações no plano feitas com o uso do formalismo matemático e da dedução de teoremas. Machado (1998, p.141) reforça esta idéia quando diz que: “A possibilidade de captação de várias dimensões do espaço-tempo nos limites da unidimensionalidade de linguagem escrita teria lugar tanto através da utilização de

recursos pictóricos, de representações bidimensionais, quanto através da mediação da oralidade.”

Os desenhos que os alunos fazem dos corpos geométricos representam a concepção que têm e revelam o nível de percepção construído a partir da observação dos mesmos. Por isso, a criança, mesmo tendo se apropriado das noções de espaço, sente dificuldade em representá-las, pois para isso faz uso do ponto, da reta e do quadrado e estes não fazem parte desse espaço.

Sendo assim, as atividades que envolvem o reconhecimento e percepção de semelhanças e diferenças entre formas tridimensionais e as suas representações planas, tornam-se essenciais para que as inter-relações abaixo representadas sejam estimuladas.

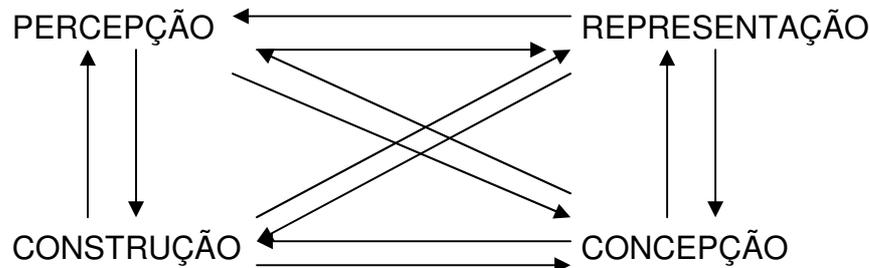


Figura 1: Inter-relações geométricas

Fonte: Machado (1998)

De acordo com Machado (1998), o conhecimento geométrico é caracterizado a partir desses quatro aspectos (como as faces de um tetraedro) que se articulam mutuamente, configurando uma estrutura através da qual pode-se aprender o significado do ensino da Geometria.

As faces do tetraedro têm as mesmas características e compõe a estrutura tendo a mesma importância, isto é, posso fazer qualquer movimento com o sólido e ele continua sendo visto da mesma forma. Da mesma maneira se inter-relacionam os quatro aspectos da figura 1, pois percebemos para construir, ou quando construímos, representamos, ou quando representamos, concebemos o que queremos construir ou representar. Esses aspectos não se sucedem linear e periodicamente, pois estão conectados e cabe ao professor propor atividades que possibilitem à criança transitar do objeto para a representação plana, fazendo

construções e construindo concepções, possibilitando, assim, a passagem da fase empírica para a sistematização.

Dessa forma, para que o aluno consiga representar suas concepções é preciso que construa conceitos a partir das percepções estimuladas na realização de atividades tanto empíricas como sistematizadoras.

2.3 Do linear e disciplinar ao complexo e interdisciplinar

O estudo da Matemática está baseado em conceitos básicos que surgiram há muito tempo e passaram por um longo período de aperfeiçoamento. A Geometria, por lidar com as relações entre objetos, tanto reais como teóricos, e ter sua origem nas situações do cotidiano, tem um entrelaçamento com as outras áreas do conhecimento e, como consequência, facilita que o professor se afaste da fragmentação e linearidade, tão comuns na Matemática, e realize uma proposta interdisciplinar voltada para a compreensão da complexidade das situações do cotidiano.

O homem Pré-histórico pintava nas paredes das cavernas onde dormia cenas de caça que representavam as situações de perigo que ele vivia para conseguir se alimentar. Essas pinturas revelam notável compreensão da forma, evidenciando assim, que ele conseguia descrever situações envolvendo objetos espaciais por meio de figuras planas.

A partir do momento que o ser humano deu-se conta de que poderia produzir seu próprio alimento e, assim, não precisaria mais depender apenas do que o meio lhe oferecia, foram obtidos muitos progressos na compreensão do plano e das relações espaciais, pois se tornou necessária a construção de utensílios domésticos e casas.

Os potes, cestos e tecidos de antigamente nos revelam o quanto o homem já compreendia de simetria, semelhança e congruência. Embora não possuíssem instrumentos adequados, suas casas eram construídas segundo linhas retas e ângulos retos. De acordo com Guelli (2002, p.10), “A palavra reta, em inglês, relaciona-se com a palavra esticar: *straight* = reta e *stretch* = esticar e lembra uma das primeiras civilizações que se dedicaram à medição: os esticadores de corda, no Egito.”

Além disso, o trabalho de tecelagem baseia-se num fio ou poderíamos dizer “numa linha”, e as linhas abertas e fechadas são elementos básicos da Geometria. A partir delas se formam os polígonos, figuras geométricas que estão presentes nos objetos do nosso cotidiano. Observando um relógio lembramos-nos de uma circunferência, uma fotografia lembra um retângulo, a vela de um barco lembra um triângulo.

Não podemos negar a importância do descobrimento da roda para desenvolvimento da civilização. Se observarmos a montagem de uma máquina ou se desmontarmos um relógio, constatamos que as engrenagens são formadas na sua maioria por peças circulares.

Sendo assim, buscando identificar as figuras geométricas nos objetos que estão na nossa volta, o aluno aprende a reconhecer e nomear triângulos, quadrados, retângulos e círculos, pois os compara com os objetos dos ambientes que frequenta: escola, casa e arredores. Além disso, percebe suas utilidades e estabelece relações entre eles e, também, entre suas variadas maneiras de representação nos diferentes contextos.

Sabemos que a criança constrói conhecimentos geométricos desde os primeiros meses de vida, na observação dos movimentos das outras pessoas e nas possibilidades ou impossibilidades de deslocamentos.

Mais tarde, nas brincadeiras, vivencia as noções de dentro e fora, em cima e embaixo, antes e depois, ocupação do espaço e orientação espacial.

Cabe aos professores da educação infantil e dos anos iniciais estimularem e ampliarem essas noções através de atividades práticas e/ou brincadeiras que fazem parte do cotidiano das crianças.

É importante observar que a Geometria que nos rodeia é tridimensional, isto significa que ela é formada por objetos que são sólidos geométricos. Por isso, as primeiras noções construídas pelas crianças serão a partir das observações feitas nesses sólidos geométricos para depois, então, oportunizarmos a planificação deles para que possam abstrair as inter-relações existentes entre as estruturas.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p.56):

“[...] é fundamental que os estudos do espaço e forma sejam explorados a partir de objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, de modo que permita ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento.”

No estudo das situações do cotidiano o aluno constrói os conceitos geométricos de forma a estabelecer um elo entre a Geometria e as atividades humanas. Considero importante destacar a necessidade de se desenvolver um trabalho interdisciplinar, tendo em vista as mudanças na forma de viver das pessoas, ocasionadas, atualmente, pela maneira da sociedade se comunicar e construir saberes, em virtude do avanço do processo de globalização.

Para Moraes (2004, p.125):

Há sinais evidentes do início de um novo ciclo com traços e características cada vez mais globalizados. É um mundo que vem se tornando grande e pequeno, homogêneo e plural, de imagens e de textos cada vez mais interativos. Os pontos de referência se multiplicam, dando a impressão de que se deslocam, que flutuam nos mais diferentes espaços, dispersando os centros decisórios e globalizando os problemas sociais, políticos, econômicos e culturais.

Essas novas estruturas e formas de comunicação estão gerando novos modelos econômicos, políticos e sociais que têm como apoio o avanço tecnológico e a informática, ferramentas que possibilitam e facilitam a interconectividade dos indivíduos, independentemente do local onde se encontrem.

Com o uso cada vez maior dos computadores, a sociedade está se transformando numa sociedade digital que faz uso dessa ferramenta para avançar na condução de pesquisas; conhecer, compreender e representar o universo e, também, entre outras coisas, para aplicar soluções matemáticas impossíveis de serem realizadas na prática, pois envolvem a resolução de bilhões de operações matemáticas por segundo.

Entretanto, apropriar-se dessas mudanças exige a incorporação do novo e para isso o sujeito necessita rever suas concepções. Para a maioria das pessoas isso é muito difícil, pois há uma resistência natural de desejo de permanência, resultado da educação vivenciada, relacionada à natureza extremamente conservadora do ser humano.

Para revertermos essa situação, primeiramente os professores precisam perceber que a missão da escola mudou e que o aluno também mudou. Se não levarmos em conta essa realidade, permanecemos organizando e propondo o mesmo tipo de planejamento e avaliando da mesma forma como fazíamos anos atrás e que priorizava o tratamento igual para todos, sem considerar as diferenças e necessidades individuais e, baseado num currículo organizado linearmente, isto é, cada unidade supõe a utilização dos conceitos anteriores.

Mesmo considerando-se que existem etapas que antecedem outras e que é necessário definirmos um percurso para a exploração do conteúdo, não se justifica o rigor ou falta de flexibilidade dos professores em relação aos seus programas.

Uma proposta linearmente organizada mantém-se apegada à série interminável de pré-requisitos que, por isso, impedem o trabalho com certos conteúdos. Essa característica destaca-se mais na disciplina de Matemática.

Para Pires (2000), a idéia da linearidade está ligada à concepção de que o conhecimento é um bem passível de acumulação, representado em forma de cadeia, onde os elos vão sendo encadeados um após o outro, de maneira que cada um constitui um pré-requisito para o seu sucessor, mais complexo que ele.

Buscando contrapor esse modelo linear, tão utilizado na Matemática, propõe-se o planejamento interdisciplinar que estabelece a interação entre duas ou mais disciplinas e oportuniza um retorno à unidade, à realização de ações de abrangência mais ampla envolvendo diferentes disciplinas.

Pires (2000, p.75) afirma que:

A abordagem interdisciplinar traria possibilidades de um enriquecimento por meio de enfoques, ou da combinação de perspectivas diferentes, incentivando a busca de caminhos alternativos – além dos saberes já adquiridos, instituídos e institucionalizados. Ela devia, enfim, constituir um motor de transformação pedagógica.

Essa transformação pedagógica se dará a partir da intercomunicação entre as disciplinas por meio de um tema comum, que poderá acontecer na troca de idéias com base no estabelecimento de relações entre conceitos, dados coletados, procedimentos de ensino e pesquisa, onde os conceitos particulares de cada disciplina se constituirão em subtemas de estudo.

Um dos aspectos considerado por Fazenda (1979) como uma vantagem do enfoque interdisciplinar é o de que a superação das barreiras existentes entre as disciplinas possibilita ao sujeito situar-se no mundo de hoje, compreendendo e criticando as informações recebidas a todo momento pelos meios de comunicação.

Por isso, fica cada vez mais difícil se fazer o estudo de um acontecimento do cotidiano baseando-se apenas na abordagem de uma única disciplina. Na concepção de Pires (2000), o que se pretende não é a superação de um ensino organizado por disciplinas, mas o estudo das questões sociais do cotidiano em função das relações dinâmicas entre as disciplinas para que, embora tendo um conhecimento fragmentado, o sujeito possa construir uma visão de totalidade.

Essa visão mais ampla requer um pensamento abrangente mais adequado para o estudo das situações complexas (interdisciplinares) presentes no dia-a-dia e, assim, afasta a possibilidade de se fazer uso de um pensamento linear, limitado a uma única disciplina.

2.4 Do conhecimento geométrico às habilidades do pensar geométrico

Estudar a Geometria e construir o conhecimento geométrico é um fator relevante para a resolução de situações-problema de diferentes áreas de conhecimento que necessitam das habilidades do pensar geométrico.

Mesmo considerando-se a Geometria um ramo importante da Matemática por estar ligada às situações do cotidiano e, por isso, servir de instrumento para outras áreas do conhecimento, ela é pouco estudada nos diferentes níveis de ensino. Algumas razões já foram por mim abordadas anteriormente, porém nenhuma delas tenta colocar em dúvida os méritos da própria Geometria. Segundo Lorenzato (1995, p.5): “Talvez, o maior de todos eles seja o fato da Geometria exigir do aluno uma maneira específica de raciocinar; isso quer dizer que ser um bom conhecedor de Aritmética ou de Álgebra não é suficiente para resolver problemas de Geometria.”

O pouco estudo da Geometria tem privado o aluno da oportunidade de desenvolver outras habilidades, tais como: percepção geométrica e linguagem geométrica, fatores básicos dentro da construção do conhecimento geométrico.

Ainda, de acordo com o mesmo autor:

Na verdade, para justificar a necessidade de se ter a Geometria na escola, bastaria o argumento de que sem estudar Geometria as pessoas não desenvolvem o pensar geométrico ou o raciocínio visual e, sem essa habilidade, elas dificilmente conseguirão resolver as situações de vida que forem geométrizadas; também não poderão se utilizar da Geometria como fator altamente facilitador para a compreensão e resolução de questões de outras áreas de conhecimento humano. (LORENZATO, 1995, p.5)

Embora a Geometria esteja em tudo que nos cerca, se não soubermos enxergá-la nas situações que envolvem noções de espaço, de medição, área, perímetro, semelhança, congruência, paralelismo e perpendicularismo, será como se ela não existisse.

Nos primeiros anos do Ensino Fundamental, o estudo dos corpos geométricos, com destaque para os prismas, pirâmides, cilindros e cones deve acontecer de modo informal e numa proposta interdisciplinar, de maneira que o

aluno se familiarize com o vocabulário e construa conceitos sem ser cobrada sua memorização.

A Geometria também serve de apoio às outras disciplinas, como a Estatística, a História e a Geografia, porque a imagem tem um papel importante na aprendizagem, pois facilita a interpretação, situações essas evidenciadas no estudo de tabelas, gráficos e mapas.

Dentro da Matemática, cabe à Geometria interligar a Aritmética e a Álgebra, esclarecendo conceitos e regras e facilitando na interpretação das situações-problema e isso só será possível se o aluno tiver uma percepção visual desenvolvida pelo raciocínio geométrico.

Para que esta situação seja solucionada, Lorenzato (1995, p.11) sugere a elaboração de atividades que favoreçam “a visualização, exploração, experimentação, análise, imaginação, criatividade” e afirma que devemos ter como objetivo uma aprendizagem “aberta, livre, integrada, produtiva e principalmente significativa para o aluno”, pois é assim que ele construirá “uma visão matemática diferente daquela da qual tradicionalmente temos sido autores e vítimas”.

Ter esse olhar para a Geometria, torna possível fazer acontecer a construção do conhecimento geométrico para que a partir dele se dê o desenvolvimento do pensar geométrico no uso da representação para auxiliar na interpretação de muitas situações de estudo.

Com esse propósito, as atividades realizadas se embasaram nos princípios apresentados e, por isso, voltaram-se para a construção das noções de espaço e forma, estiveram vinculadas à confecção e manipulação das figuras e de suas representações, exploraram o espaço e os objetos que o compõe, fizeram uso do registro sistematizado, estiveram relacionadas ao tema escolhido e estimularam o desenvolvimento da habilidade do pensar geométrico.

Os fundamentos destacados na categoria grupo de estudos contribuíram na interpretação e análise dos dados coletados com o objetivo de compreender sua possibilidade de constituição com ênfase na reflexão e construção de aprendizagens. Os princípios ressaltados na categoria ensino da Geometria foram relevantes na elaboração de uma proposta com o propósito de discutir e ampliar conhecimentos relativos a este ensino.

Capítulo 3

TRAJETÓRIA METODOLÓGICA DA PESQUISA

Neste capítulo são definidos a metodologia de pesquisa, os instrumentos de coleta de dados utilizados e a metodologia de análise dos mesmos.

1 DEFININDO A METODOLOGIA DE PESQUISA PARA O ESTUDO

Tendo como tema de pesquisa a discussão da proposta de (re)construção dos conhecimentos geométricos a partir da formação de um grupo de estudos composto por professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, iniciei a pesquisa buscando fundamentação teórica que me auxiliasse na compreensão da problemática que apresento. Juntamente a esse estudo comecei a buscar informações que deixassem claro qual processo metodológico definir para alcançar os objetivos propostos.

Por assumir que o contexto é relevante na compreensão dos processos, por considerar que minha atuação como mediadora no grupo afeta a situação e que, também eu, por ela sou afetada e, ainda, que a compreensão e possível transformação das práticas realizadas estão relacionadas às interações ocorridas entre as participantes e delas com o conhecimento, denomino essa pesquisa de qualitativa.

Procuro argumentar a escolha feita, relacionando as características da investigação qualitativa destacadas por Bodgan e Biklen (1994), com os passos desta pesquisa.

1. *“Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal.”*

Para compreender e provocar o processo de discussão da proposta de (re)construção dos conhecimentos geométricos, organizei encontros na própria escola, no horário destinado às reuniões semanais, durante seis meses. Estive presente atuando como mediadora e, nos primeiros meses, propondo atividades que possibilitaram a reflexão do ensino da geometria. Isso propiciou um contato direto e constante e houve um estreitamento dos laços afetivos que já existiam por ser esta a escola onde atuo há vinte anos.

2. *“A investigação qualitativa é descritiva.”*

Algumas anotações foram realizadas, sempre que possível, durante o próprio encontro e, no período seguinte a ele, eram registradas, no diário de campo, as descrições da reunião e as observações relativas às minhas impressões, reflexões, dificuldades e incertezas. Dessa maneira, embora não tendo registro das falas, procurei detalhar as idéias reveladas e o contexto no qual acontecia a situação.

3. *“Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos.”*

Como mediadora, estive sempre atenta aos depoimentos, questionamentos e atitudes expressas pelas professoras na sua participação, pois considero que esse processo, e não o material produzido, seja revelador da possibilidade ou não de mudança a partir da reflexão sobre a sua prática.

4. *“Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva “*

Organizei o estudo a partir de um questionamento inicial, sem levantar hipóteses. As categorias apresentadas surgiram do processo de análise textual que realizei a partir das informações coletadas.

5. *“O significado é de importância vital na abordagem qualitativa.”*

Durante os encontros, desde o momento da reflexão inicial, quando cada uma podia expressar sentimentos e dificuldades, sempre houve preocupação com o significado dado pela professora tanto às questões relativas ao ensino da Geometria quanto às questões administrativas e pessoais que se tornavam presentes naquele período. Isso revela a preocupação com que todos pudessem expressar suas opiniões deixando claro seu significado.

Para compreender a questão abordada, tendo como foco o processo, fiz uso dos princípios da pesquisa-ação, pois eles proporcionam aos professores participantes do processo a oportunidade de determinar suas condições de trabalho, elaborar suas práticas e refletir sobre elas para reconstruí-las. Ou seja, a investigação da prática educativa possibilita a compreensão e a transformação dessa mesma prática, permitindo assim o surgimento de novas situações de investigação.

Segundo Fiorentini (2004, p.69):

Na pesquisa-ação, portanto, o pesquisador se introduz no ambiente a ser estudado não só para observá-lo e compreendê-lo, mas sobretudo para mudá-lo em direções que permitam a melhoria das práticas e maior liberdade de ação e de aprendizagem dos participantes.

Sendo assim, me foi possível realizar uma observação constante do processo de reflexão-ação originado das etapas: planejar, executar, observar, registrar, analisar resultados e re-planejar, num estreito envolvimento com as participantes da pesquisa de forma cooperativa/colaborativa.

Fiorentini (2004, p.70) ainda afirma que a pesquisa-ação é “vista como uma modalidade de pesquisa que torna o participante da ação um pesquisador de sua própria prática e o pesquisador, um participante que intervém nos rumos da ação, orientado pela pesquisa que realiza.”

Fiz uso desse processo intencionado, planejado e sistemático, que aconteceu coletivamente e contou com a cooperação/colaboração das participantes.

2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS USADOS NO CAMINHO DA PESQUISA

Tendo o processo como foco e por considerar que a utilização de diversos procedimentos na obtenção dos dados permite que seja feita, segundo Alves-

Mazzotti e Gewandsznajder (1998) a “triangulação”, isto é, as informações coletadas nos diferentes procedimentos são confrontadas para que se possa checar algum detalhe ou compreender melhor alguma situação, decidi utilizar diferentes instrumentos para coleta de informações, sendo eles: questionário, descrições no diário de campo, depoimento escrito pelas professoras e entrevistas. Descrevo a seguir cada um deles.

Questionário

Um questionário inicial foi aplicado às professoras com o objetivo de caracterizar as participantes do grupo. Ele foi preenchido no primeiro encontro no dia 8 de agosto de 2006 e contém apenas perguntas abertas relacionadas a dados pessoais e profissionais das professoras, tais como: nome, idade, habilitação, tempo de atuação como professora, regime de trabalho e se trabalha em outra escola.

Descrições no diário de campo

Um procedimento metodológico constante foi o registro realizado no diário de campo. Esses registros ocorreram durante os seis meses de formação, perfazendo um total de treze encontros de hora e meia cada um. Para esses registros utilizei algumas anotações feitas no momento do encontro e procurei realizá-los durante a hora seguinte ao encerramento do encontro, começando sempre pelo registro do dia, hora e identificação das professoras presentes. Juntamente com as anotações descritivas fiz observações relativas às minhas impressões, reflexões, dificuldades e incertezas, para que dessa forma o registro cumpra o duplo papel de fornecer para a análise dados descritivos e interpretativos.

Esse material contém o relato detalhado do que aconteceu no encontro e, ao destacar o que é mais significativo, os registros estarão impregnados da minha leitura e da minha forma de interpretar os fatos, por isso, Fiorentini e Lorenzato (2006) apontam o alto grau de subjetividade desse instrumento de coleta de informações e, por isso, recomendam que as reflexões ou comentários pessoais do pesquisador sejam feitos à parte, sendo partes inerentes ao processo.

Depoimento escrito

Quando concluímos a primeira etapa de encontros no dia 28 de novembro de 2006, desenvolvi um terceiro procedimento metodológico: o depoimento escrito. Com o objetivo que refletissem sobre os encontros (participação, envolvimento e atuação) e proposta desenvolvida, expectativas, dificuldades encontradas e qualquer tipo de comentário que desejassem fazer, solicitei que elaborassem um depoimento escrito. Fiz a escolha desse instrumento por considerar que a narrativa oportuniza a compreensão dos processos reflexivos e, também, por ser importante para o minha reflexão frente aos encaminhamentos adotados nos encontros e a partir daí (re)pensasse a segunda etapa.

Entrevistas

O último procedimento utilizado foi a entrevista. Ela foi do tipo semi-estruturada a partir de três questões básicas que me permitiram inferências sobre os pontos relevantes, segundo meu interesse, abordados pelas entrevistadas. Procurei manter um clima de confiança, atitude de atenção e interesse e descontração para deixar a entrevistada à vontade para expressar-se livremente.

Para que isso fosse possível, viabilizei que cada uma escolhesse o local e o horário onde gostaria de ser entrevistada. Algumas escolheram a sua casa e outras a própria escola. Percebi que as entrevistadas em casa estavam mais relaxadas e queriam conversar mais, entretanto o espaço da escola, por estar vinculado ao cumprimento de horários e sob o impacto do sinal da troca de períodos, de certa forma interferiu apressando a entrevista.

Elas ocorreram entre os dias 23 de março de 2006 e 27 de abril de 2007. Iniciei questionando sobre os conteúdos de Geometria que consideram relevantes para a sua turma, quais habilidades devem ser desenvolvidas e as referências utilizadas na preparação da prática docente.

Farei uso do quadro abaixo (Quadro I) para sintetizar os métodos de coleta de informações adotados e suas finalidades.

Instrumento	Período de aplicação	Finalidade
Questionário	Aplicado no primeiro encontro – 08/08/06	Caracterizar as professoras que compõem o grupo de estudos.
Descrições no diário de campo	Treze encontros de 1h 30 min cada um durante seis meses. Total: 19h 30 min	Empreender ações e estratégias que oportunizem a elaboração de uma proposta voltada para a construção do conhecimento geométrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental.
Depoimento escrito	Último encontro da primeira etapa – 28/11/06	Possibilitar a reflexão sobre possíveis contribuições do grupo de estudos nas práticas de Geometria realizadas.
Entrevista	Na segunda etapa dos encontros (março e abril de 2007). Em média 25 minutos com cada uma das quatro professoras. Total: 1h 40 min	Investigar quais as compreensões das professoras sobre os conteúdos e a metodologia aplicada no ensino de Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Oportunizar uma reflexão sobre o processo desenvolvido.

Quadro 1 – Representação da trajetória da coleta de dados

3 METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados durante o processo de pesquisa, nos registros feitos no diário de bordo a partir das observações realizadas nos encontros quinzenais do grupo de estudos, no depoimento escrito produzido pelas professoras no final da primeira etapa e a transcrição das entrevistas foram submetidos ao processo de análise textual qualitativa para que, a partir dele, eu interpretasse e compreendesse o universo investigado.

Segundo Moraes (2003, p. 191) “as pesquisas qualitativas têm cada vez mais se utilizado de análises textuais”, pois buscam a compreensão do fenômeno. Baseei-me nos argumentos utilizados por esse autor referentes à explicação dos focos que compõem o primeiro ciclo desta abordagem de análise para descrever a metodologia utilizada.

1. *“Desmontagem dos textos: desconstrução e unitarização.”*

Comecei o processo de análise, realizando algumas leituras dos textos que fazem parte dos instrumentos de coleta para ter conhecimento do “corpus”, conjunto de informações da pesquisa, e defini que não seria considerada nesta análise a entrevista realizada com a coordenadora pedagógica do grupo, pois ela participou somente de um encontro e, mesmo tendo atuado como professora dos anos iniciais, entendo que sua contribuição não foi significativa para a compreensão da questão de pesquisa.

A partir daí iniciei o processo de impregnação através da leitura e releitura dos materiais na busca de uma interpretação aprofundada dos significados. Consciente de que as teorias que fundamentam minha prática interferiram na interpretação desses significados, realizei o passo de desconstrução e constituição das unidades de sentido voltadas para os propósitos da pesquisa.

2. *“Estabelecimento de relações: o processo de categorização.”*

Constituídas as unidades de significado, com base nas questões de pesquisa optei por definir duas categorias “a priori”: grupo de estudos e ensino da Geometria. No primeiro momento agrupei as unidades de sentido de acordo com essas duas categorias, no segundo momento realizei as análises separadamente e a partir daí organizei, pelo método indutivo, categorias iniciais, intermediárias e finais, e desse processo emergiram as categorias que constituem cada uma das categorias “a priori”.

No processo de construção das compreensões, considera-se que o essencial não está na sua forma de produção, mas nas possibilidades do conjunto de categorias constituídas representarem as informações do “corpus” em relação ao fenômeno investigado. (Moraes, 2003)

3. *“Captando o novo emergente: expressando as compreensões atingidas.”*

Dessa maneira, a partir do conjunto de textos que fizeram parte do “corpus”, produzi um meta-texto que representa uma das possibilidades de interpretação relacionada à questão em estudo.

Na elaboração do meta-texto fez-se necessário relacionar e interligar as categorias a partir de novas compreensões e da descoberta de argumentos centralizadores capazes de validar a pesquisa.

Realizar uma investigação qualitativa e fazer uso dos princípios da pesquisa-ação contribuiu para a construção de compreensões relacionadas à constituição do grupo de estudos e, sobretudo, permitiu a ampliação e melhoria do ensino da Geometria em algumas das turmas envolvidas.

Capítulo 4

TRAJETÓRIA DO GRUPO DE TRABALHO

REVELANDO O CENÁRIO DA PESQUISA

Para compreender o processo e as modificações ocorridas ou não nas práticas de sala de aula das professoras é preciso conhecer um pouco a escola onde atuam e onde aconteceram os encontros, a constituição do grupo de trabalho e quem são os formadores que fizeram parte deste grupo.

1 A ESCOLA

A escola na qual as professoras atuam é uma escola de Ensino Médio e localiza-se num bairro bem estruturado da cidade de Uruguaiana, num local próximo a um dos trevos de saída, e tem em sua proximidade algumas comodidades, tais como: um grande supermercado, hospital, farmácia, bares, linhas de ônibus e, em seu entorno, prédios comerciais e conjuntos residenciais.

Funciona nos três turnos: manhã, tarde e noite. No da manhã freqüentam os alunos da 2ª e 3ª séries do ensino médio, da 1ª a 4ª séries do Curso Normal e das Classes de Aplicação (Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental). No da tarde, 1ª e 2ª séries do Ensino Médio e Educação Infantil. No noturno, funcionam o Ensino Médio e o Curso Normal na modalidade Aproveitamento de Estudos.

A escola possui biblioteca, sala de audiovisual, brinquedoteca, laboratório de Biologia, Química, Física, Matemática e Informática, quadra de esportes, ginásio de esportes e vinte e duas salas de aula. Ela ocupa todo o quarteirão, e o espaço do pátio é arborizado e ajardinado. Há uma preocupação e muito cuidado com o espaço

físico, por isso, as salas e o pátio se mantêm limpos e organizados, acontecendo campanhas periódicas com esse objetivo.

Perante a comunidade, a escola tem um alto conceito sendo considerada a melhor escola de ensino médio da cidade. Por esse motivo, as vagas são muito concorridas, o que, de certa forma, serve como agente selecionador da clientela.

A equipe diretiva é atuante e compõem-se pela diretora, um vice-diretor geral, três vice-diretores de turnos, um coordenador pedagógico geral, quatro coordenadores pedagógicos divididos nos turnos e nas diferentes modalidades de ensino e dois orientadores educacionais. Realiza reuniões periódicas para discutir e organizar a proposta de trabalho da escola.

Por oferecer a modalidade Curso Normal, a escola possui quatro turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental e seis turmas da Educação Infantil que servem como Classes de Aplicação para as práticas do referido Curso.

Por servirem como laboratório de estudo, essas turmas admitem um número máximo de 25 alunos e são compostas por crianças que moram nas proximidades. Embora trabalhem pouco a Geometria, a Matemática é bastante explorada pelas professoras, que têm muita preocupação com as operações e o sistema de numeração decimal.

2 O GRUPO INVESTIGADO: CONSTITUIÇÃO E FORMA DE TRABALHO

Ao organizar um grupo de professoras dos anos iniciais, considerei o funcionamento desse grupo como alternativa para a reflexão sobre o ensino da Geometria nessas séries e, também, para o desenvolvimento profissional das docentes. Mas, ao mesmo tempo, tinha o propósito de coletar informações que me fornecessem elementos que identificassem a constituição do grupo de estudos como uma possibilidade ou não de formação continuada de professores, além de desejar retomar a discussão sobre a construção de uma proposta interdisciplinar.

O grupo analisado neste trabalho constituiu-se a partir do convite que realizei, em julho de 2006, às professoras que atuam nas turmas dos anos iniciais da escola pública onde atuo como Coordenadora Pedagógica do Curso Normal.

Ao todo são quatro turmas (uma de cada série), e todas as professoras aceitaram participar do grupo. Justificaram seus interesses, argumentando que por estarem sem pessoal na coordenação pedagógica, não estavam realizando estudos,

pois aconteciam apenas reuniões administrativas com a orientadora educacional e/ou vice-diretora. Essas quatro professoras participaram de todo período de encontros. Na segunda etapa (março e abril de 2007), por motivo de alterações no quadro de pessoal da escola, outras duas professoras se incluíram no grupo. Entretanto uma delas participou apenas de um encontro e a outra, de dois.

Na proposta feita às professoras especifiquei que o encontro tinha como objetivo discutir e planejar o ensino da Geometria nos anos iniciais e refletir sobre ele, considerando o que já estava sendo trabalhado, o que consideravam relevante para a sua série e o que está proposto nos livros didáticos e nos Parâmetros Curriculares Nacionais, além de coletar dados para esta investigação.

Coloquei como proposta inicial a realização de encontros semanais, mas isso não foi possível porque nesse mesmo período aconteceu na escola um trabalho de formação voltado para o Ensino Religioso. Dessa forma, realizamos encontros quinzenais que envolviam a realização e planejamento de atividades práticas, permeadas pela discussão de conceitos e metodologia.

Os conceitos geométricos abordados foram os considerados relevantes pelas professoras e, também por escolha delas, a proposta se desenvolveu a partir do conto de histórias infantis.

De acordo com a metodologia escolhida para esta pesquisa, durante os encontros, as participantes ao mesmo tempo em que realizavam as práticas, refletiam sobre os conceitos que estavam sendo construídos, dificuldades enfrentadas, tanto conceituais como procedimentais; possibilidades de realização nas turmas em que atuavam e abordagem do tema integrador.

Os questionamentos apresentados eram discutidos no coletivo e todas, por serem sujeitos ativos no processo, eram estimuladas a argumentar, sendo esse momento mais uma possibilidade de cada uma expressar suas representações geométricas teóricas e metodológicas.

Na última etapa de encontros, coube às professoras a construção coletiva de uma proposta interdisciplinar. O trabalho inicial era realizado em duplas e após, toda produção era apresentada para que o grupo questionasse, complementasse, ou até mesmo, como aconteceu com uma atividade, modificasse a forma de propor por não concordar com os fundamentos metodológicos que a envolviam.

A discussão das atividades produzidas sempre esteve relacionada ao contexto da escola, à realidade dos alunos dessas turmas e às possibilidades e limites de cada professora.

Procurei cumprir o papel de mediadora, esclarecendo que as preocupações delas, relacionadas ao ensino da Matemática e, neste caso, mais especificamente ao ensino da Geometria, também eram minhas; estimulando a autonomia durante o processo realizado.

A seguir, caracterizo cada uma das quatro professoras que participaram de todo o processo, por considerar que elas representam o grupo investigado e, também, porque para compreender o coletivo se faz necessário que se conheça o individual, pois segundo Traldi Jr. (2006, p.77), “a trajetória de um grupo é resultado da negociação das diferentes trajetórias dos indivíduos que constituem esse grupo.”

3 A INVESTIGADORA

Como já relatei anteriormente, o grupo pesquisado foi formado por docentes da escola onde atuo há vinte anos e desde 2002, como Coordenadora Pedagógica do Curso Normal.

Como todas as professoras convivem nessa comunidade escolar há vários anos, existe um clima relacional positivo, que em alguns casos é de amizade, entre os pares, facilitando assim a negociação nos momentos de decisão.

Ao mesmo tempo em que assumi a função de coordenadora do trabalho no grupo, sempre estive no papel de observadora participante (Ludke e André, 1986), interagindo e mediando as questões apresentadas.

A relação com as questões relacionadas à Geometria e à formação de professores está vinculada à minha trajetória profissional, desde que atuava nos anos iniciais, depois quando assumi a disciplina de Geometria no Curso de Matemática e no trabalho que desenvolvo com as turmas de Pedagogia. As dificuldades apresentadas por esses alunos e as reflexões feitas a partir delas, com eles e com meus colegas de Curso, consolidaram meu desejo de investigar este tema.

As experiências na Orientação de Estágios e nos projetos de formação continuada de professores me revelaram necessidades evidenciadas pelos futuros professores e/ou professores em formação e, dentre elas, salientou-se a falta de um

espaço permanente de discussão. Daí surgiu o estímulo para que esta pesquisa se voltasse para o processo que envolve a constituição de um grupo de estudos.

Segundo Freire (2000, p.43), “na formação permanente de professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática.” Na busca de problematizar a prática estabelecida pelas professoras, planejei as atividades da primeira etapa de encontros de maneira que ao vivenciá-las pudessem (re)pensar a sua prática cotidiana, na troca de idéias, nos questionamentos e conflitos gerados, na (re)construção de conceitos e na sua relação com o conhecimento.

Coube-me garantir o respeito ao fazer pedagógico de cada um, questionar teorias, estimular a troca e oportunizar a tecitura de um fazer autônomo e coletivo capaz de promover a qualificação profissional dos envolvidos.

4 AS PROFESSORAS

Para a caracterização das quatro professoras, que participaram do processo de formação investigação, baseei-me no questionário aplicado, nos registros feitos nos encontros e na entrevista. Designei pela letra P e por número as professoras: P1, P2, P3, P4.

Professora P1

A professora P1 tem 37 anos de idade. É formada no Curso Normal e licenciou-se em Pedagogia – Séries Iniciais pelo Campus Uruguaiana – PUCRS, tem quatorze anos de magistério, atuando sempre nesta escola e na mesma série. É professora efetiva, 40 horas, e, além dessa turma, trabalha como professora de Didática da Literatura Infantil no Curso Normal noturno da escola.

Utiliza como referência na preparação da prática docente a internet e os livros didáticos disponibilizados pelo governo federal. O computador é utilizado de maneira pessoal e na elaboração de algumas atividades.

Relata não trabalhar a Geometria e considera relevante para a sua série o ensino das figuras geométricas.

Professora P2

A professora P2 tem 49 anos de idade. É formada no Curso Normal e licenciou-se em Pedagogia – Séries Iniciais pelo Campus Uruguaiana – PUCRS, tem quatorze anos de magistério, atuando sempre nesta escola e na mesma série. É professora efetiva, 20 horas e, além dessa turma, trabalha 20 horas numa escola particular, em série similar.

Utiliza como referência na preparação da prática docente a internet e os livros didáticos disponibilizados pelo governo federal. Participa de todos os cursos promovidos pelas escolas onde atua. O computador é utilizado de maneira pessoal e no preparo de atividades e avaliações.

Relata trabalhar com a Geometria nas suas aulas, ensina as figuras geométricas, sólidos geométricos e o uso dos instrumentos como régua, esquadro e transferidor. Considera relevante para a sua série, que as atividades sejam propostas de forma interdisciplinar.

Professora P3

A professora P3 tem 37 anos de idade. É formada no Curso Normal e licenciou-se em Pedagogia – Orientação Educacional pelo Campus Uruguaiana – PUCRS, tem doze anos de magistério, atuando há oito nesta escola e na mesma série. É professora efetiva, 20 horas, e não trabalha em outra escola.

Utiliza como referência na preparação da prática docente revistas como: Nova Escola e Guia Prático do Professor e a internet. O computador é utilizado de maneira pessoal e na elaboração de algumas atividades.

Relata trabalhar pouco a Geometria em suas aulas, apenas a identificação das figuras geométricas: quadrado, retângulo, círculo e triângulo. Considera relevante para a sua série o ensino das linhas, noções de espaço e coordenação.

Professora P4

A professora P4 tem 44 anos de idade. É formada no Curso Normal e licenciou-se em História pelo Campus Uruguaiana – PUCRS, tem vinte anos de magistério, atuando há dez anos nesta série. É professora efetiva, 40 horas, e, além

dessa turma, trabalha como professora de Didática das Ciências Sociais no Curso Normal diurno da escola.

Utiliza como referência na preparação da prática docente as revistas: Nova Escola, Revista do Professor do Ensino Fundamental, livros e a internet. O computador é utilizado de maneira pessoal e na elaboração de algumas atividades.

Relata não trabalhar a Geometria na sua sala de aula e considera relevante para a sua série o ensino das formas geométricas.

Resumo no quadro abaixo (Quadro II) a caracterização geral das participantes do processo de formação.

Professora	Idade	Tempo de magistério (em anos)	Tempo que atua na série (em anos)	Jornada de trabalho	Formação	Ensina Geometria?
P1	37	14	14	40h	Pedagogia – S. I.	Não
P2	49	14	14	40h	Pedagogia – S. I.	Sim
P3	37	12	8	20h	Pedagogia – O. E	Sim
P4	44	20	10	40h	História	Não

Quadro 2 – Caracterização geral das professoras

De certa forma, temos um grupo homogêneo: todas atuam na escola e na série há mais de oito anos; com exceção de uma que tem 20 anos, as outras têm de 12 a 14 anos de magistério; são efetivas no quadro de carreira do magistério público estadual e as idades variam de 37 a 49 anos.

Entretanto quanto à habilitação, duas são licenciadas em Pedagogia - Séries Iniciais, uma em Pedagogia – Orientação Educacional e uma em História, e quanto à Geometria, duas relatam não trabalhar, uma trabalha as figuras e os sólidos geométricos e o uso dos instrumentos de medidas e a outra, apenas a identificação das formas geométricas mais conhecidas: quadrado, retângulo, triângulo e círculo.

Constatei que o grupo evidencia experiência nas séries em que atuam, porém é importante ressaltar que não considero esse fator relevante, pois nem toda experiência vivenciada provoca aprendizagens nos sujeitos envolvidos.

Considero que a realidade da escola, o grupo constituído e a forma de trabalho têm relação com os resultados obtidos. Neste caso, as quatro turmas têm um vínculo com o Curso Normal por serem Classes de Aplicação, em consequência desse fato, devem estar abertas para novas propostas e esse fator afeta os resultados da pesquisa.

ANÁLISE DA TRAJETÓRIA

Fazer parte do processo e, ao mesmo tempo, ser a investigadora com o compromisso de compreender a trajetória traçada pelo grupo provocou em mim questionamentos. Que fatores motivam as professoras para a participação de um grupo de estudos? Estas ações de formação a partir da constituição de um grupo de estudos, provocam mudanças? Até que ponto a docente se permite repensar sua proposta de trabalho, neste caso, voltada para o ensino da Geometria? E, como ela reconstrói suas representações geométricas? Que relações de saber estabelecem com a Geometria e com o grupo de trabalho?

Com a intenção de esclarecer alguns aspectos inerentes a essas indagações, proponho a análise de dois eixos investigativos (fig.2) que julgo relevantes nesta caminhada.



Figura 2: Eixos Investigativos

Considerando-se que nesta pesquisa a formação de professores realizou-se a partir da constituição de um grupo de estudos e que o trabalho de Geometria foi proposto de forma interdisciplinar, apresento no primeiro componente alguns fatores que permeiam a constituição de um grupo de estudos, como a possibilidade de

mudança provocada pela reflexão; a aprendizagem oportunizada pela interação e participação comprometida; a necessidade de um objetivo comum para que a ação do encontro se concretize na construção da proposta pedagógica coletiva e o esforço na superação das dificuldades para que a formação do professor a partir do estudo no grupo seja possível.

No segundo componente abordo a reflexão realizada sobre o ensino da Geometria no que se refere a conteúdos trabalhados, habilidades desenvolvidas e a proposta interdisciplinar. Também apresento alguns saberes construídos pelo e no grupo durante o processo.

1 GRUPO DE ESTUDOS

A constituição de um grupo de estudos é um processo que envolve a ação conjunta dos participantes. Esse trabalho cooperativo e participativo possibilita mudanças, oportuniza aprendizagens, promove encontros e revela dificuldades.

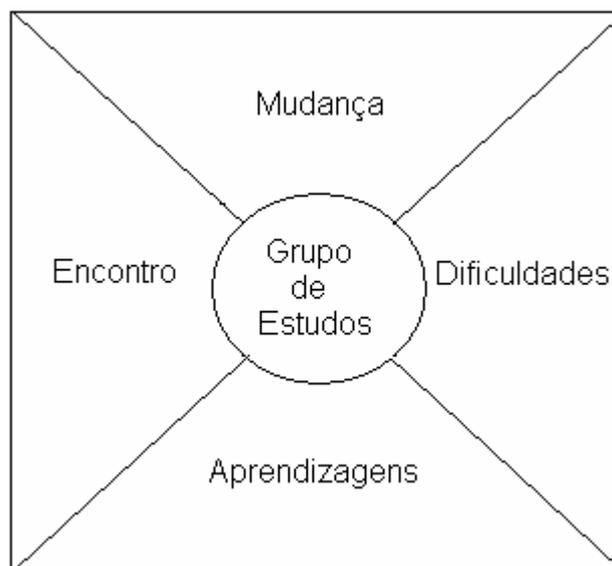


Figura 3: Grupo de Estudos I

Entendo que esses quatro aspectos podem ser representados por quatro triângulos isósceles congruentes que, numa primeira possibilidade, se encaixam formando um quadrado, como mostra a figura três, e têm como ponto de convergência o grupo de estudos.

Entretanto, a partir da movimentação desses triângulos se consegue formar várias figuras e dentre elas, destaco o retângulo, o trapézio e o paralelogramo. Figuras que, assim como os componentes do grupo de estudos, possuem características comuns, mas que diferem em vários aspectos e por isso assumem diferentes identidades. Considero que essa articulação entre os triângulos isósceles congruentes evidencia as relações entre os quatro aspectos destacados e a flexibilidade manifestada nos encontros e nas produções coletivas do grupo.

1.1 As Possibilidades de mudança

Para que possa ocorrer alguma mudança, provocada pelo trabalho realizado no grupo de estudos, é necessário que se oportunize a reflexão, a valorização do coletivo e o respeito às diferenças individuais, se estimule a autonomia e a confrontação de idéias.

Um processo de reflexão intenso e voltado para a prática da sala de aula, implica um estudo aprofundado do tema, estudo este que foi intensificado a partir da postura questionadora frente às teorias e concepções que embasam a ação pedagógica.

O estudo em grupo estimula o questionamento, pois oportuniza aos sujeitos envolvidos a possibilidade de refletirem sobre sua vida, seu papel como educadores e seu desempenho enquanto mediadores e construtores de conhecimento.

A proximidade entre os participantes, considerando-se que atuam na mesma escola, constitui um fator facilitador para que eles, além de relatarem situações de trabalho, também troquem experiências familiares e reflitam sobre a vida em grupo e sobre a sua própria vida, as escolhas feitas e a forma como enfrentam os desafios do convívio diário em grupo. Uma das professoras acredita que:

Esses encontros foram muito enriquecedores, fizeram ou possibilitaram que eu refletisse mais sobre minha vida, um olhar mais cuidadoso comigo mesma e para coisas que são importantes para mim, mas que com a correria do dia-a-dia, às vezes, passam batidas. Trouxeram-me mais paz e esperança em momentos que eu precisava bastante. (P3)

Enquanto no papel de mediadora, percebi a importância e o envolvimento demonstrados na atividade que abria esse foco de reflexão. Esse momento mereceu destaque no depoimento de P3 que diz: *“outro ponto interessante foi a recepção, sempre acolhidas com um abraço, uma mensagem, fazendo com que nos*

sentíssemos importantes e bem-vindas para o encontro, que se percebia planejado com carinho em cada detalhe.” De acordo com o planejamento do encontro, estavam previstos de dez a quinze minutos para o momento da sensibilização, entretanto ele sempre se estendia um pouco, porque as professoras se sentiam muito à vontade e falavam, espontaneamente, sobre sentimentos, família e trabalho. Percebe-se que de certa forma, dividir os anseios e limitações com pessoas que consideramos parceiras, nos fortalece, nos aproxima e nos estimula na busca da qualificação profissional e isso inclui uma reflexão sobre o fazer pedagógico de cada uma.

Para que aconteça algum tipo de mudança, quando um grupo se reúne com o propósito de repensar a realidade, faz-se necessário conhecer as práticas de cada um e as teorias que se manifestam nelas. Isso pode acontecer no decorrer dos encontros, de maneira gradativa e natural, de forma que todos se sintam à vontade ao expor seu pensamento, sem que se sintam pressionados tanto pelo mediador como pelos colegas e que não relatem somente o que consideram “correto”, isto é, o que na visão deles está de acordo com a proposta da mediadora.

Vivenciando esta prática, é possível que o sujeito adquira a compreensão de que ter coragem para socializar seus saberes e respeitar as diferenças de cada um(a) é muito importante na construção de uma proposta coletiva, voltada para os interesses e necessidades do grupo, permeada pelo questionamento construtivo e pela postura investigativa. Com base nessa forma de mediar, o crescimento de cada um do grupo serve como estímulo para os outros, pois a motivação evidenciada nos depoimentos individuais é contagiante e faz com que todos se sintam capazes. Moraes e Gomes (2004, p.218) consideram que:

Num processo desta natureza, fundado no assumir-se sujeitos de todos os participantes, possibilitando uma autonomia tanto num sentido individual como coletivo, podem também reconstruir-se a auto-imagem e autoconfiança dos professores.

A elaboração de propostas, mesmo que baseadas em sugestões de outros, propicia o desenvolvimento da autonomia, pois é resultado da criação individual e coletiva do grupo. *“A riqueza de conteúdo que saía dos encontros, da forma como as histórias foram contadas, dos momentos que a gente teve oportunidade de trabalhar a Geometria de forma interdisciplinar, porque isso aí para nós nem sempre é fácil e a gente viu assim que de repente vai fluindo, vai fluindo e quando a gente se dá*

conta está contemplando todas as disciplinas.” (P2) Considero que a fala dessa professora evidencia uma reflexão da prática pedagógica e esta atitude promove o desenvolvimento de uma postura crítico-cooperativa e para Moraes (2004), num mundo em permanente evolução, estas características são fundamentais e devem estar presentes nos ambientes de aprendizagem no que se refere ao perfil tanto do aluno quanto do professor.

Nóvoa (1997, p.25) acredita que a construção da identidade profissional está vinculada a um investimento pessoal relacionado aos projetos de cada sujeito e que “a formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de autoformação participada”.

As professoras, ao participarem relatando as atividades desenvolvidas, numa postura reflexiva, revelam teorias que embasam suas práticas e também suas resistências, pois ao posicionarem-se quanto ao trabalhar ou não com certo tipo de atividade, quanto a desenvolverem ou não os conceitos de Geometria em estudo, usam argumentos que revelam suas fraturas de aprendizagem e seus apegos às teorias vivenciadas.

Essas teorias e práticas muitas vezes arraigadas ao modo de ser e de pensar de cada um(a) e cristalizadas ao longo do tempo, necessitam ser questionadas para que sejam superadas. Uma possibilidade para que isso aconteça é a desconstrução dos discursos para que sejam reconstruídos com outro “olhar”, pois como a leitura feita pelas professoras da proposta apresentada, baseia-se nas teorias que construíram ao longo de sua história, tanto como alunas, como professoras. Logo, para que aconteça um processo de mudança é necessário, além de uma abertura para sintonizar com a teoria dos outros, um esforço individual de reelaboração das suas próprias teorias.

Na opinião de Moraes e Gomes (2004, p.211):

Se a proposta é transformar a realidade escolar, essas teorias e práticas, seguidamente cristalizadas ao longo de muito tempo, precisam ser questionadas no sentido de sua superação. Discursos existentes precisam ser dissolvidos e desconstruídos para poderem emergir novos.

A possibilidade de que isso aconteça está vinculada à intensidade do envolvimento e da postura do sujeito frente aos seus anseios e limitações. A forma como enfrenta os desafios oriundos do dia-a-dia da sala de aula e a autonomia

presente em seus atos são fatores relevantes no repensar de uma proposta de trabalho. Para isso, são essenciais o envolvimento e a participação de todos, tanto nas discussões como nos momentos de produção para que se consiga (re)construir a caminhada.

O grupo de estudos permite que se crie um espaço de discussão provocador de mudanças, pois estimula o “querer aprender”, propicia que sejam expostas e confrontadas diferentes interpretações sobre o assunto em questão e possibilita que os conceitos e concepções sejam repensados, podendo haver evolução.

Entretanto, como é natural num processo que discute e propõe mudanças, foi possível perceber resistência na fala das professoras quando diziam: “*preciso vencer os conteúdos de Matemática para depois trabalhar Geometria*”. Assim, indicam que se mantêm apegadas a listagem que consta no programa e que consideram o ensino da Geometria algo “a parte”, que só trabalham após “vencer” os conteúdos previstos. Dessa forma, evidenciam pouca flexibilidade em relação à organização da proposta de trabalho que realizam.

Como os pais desconhecem o programa e os alunos são pequenos, a exigência do cumprimento do programa é algo que vem do professor, tem a ver com suas concepções.

Dessa maneira, cabe ao coordenador e mediador do grupo, de forma discreta e atenta, estimular a interação entre os pares e a capacidade de cada um, utilizar linguagem adequada ao contexto e favorecer a problematização para promover reflexões que levem a superação desses discursos. A pesquisa feita por Moraes e Gomes (2004, p. 214) mostra que:

Um dos modos de se atingir esta maior flexibilidade pode ser uma organização curricular em torno de temas amplos. Este tipo de estruturação exige romper com um programa linear e, junto com isto, superar a concepção de ensinar como transmitir. Nas realidades em que se trabalhou até agora, isto parece ser mais facilmente compreendido e aceito pelos alunos do que pelos professores.

Os encontros também se propuseram a discutir essa rigidez dos programas, pois a proposta interdisciplinar favorece a superação e possibilita a organização de um trabalho intencionado e organizado, mas flexível, ao mesmo tempo, voltado para os interesses do aluno de modo a atender a diversificação de suas necessidades.

Quando o processo reflexivo é também investigativo e mediado por aportes teóricos, as possibilidades de mudança se intensificam no respeito às diferenças, na

valorização das experiências individuais e coletivas, na autonomia construída, no confronto de interpretações e na superação das resistências. Não se trata apenas de mudar, mas de reconstruir entendimentos e representações a partir de uma reflexão crítica da prática pedagógica.

1.2 O espaço de troca e aprendizagens

O processo de mudança, quando desencadeado, relaciona-se com o envolvimento e interesse revelados pelos participantes do grupo de estudos, pois na interação, troca de idéias, valorização do conhecimento, motivação, fortalecimento do grupo e na participação comprometida se constroem as aprendizagens.

Ter esse espaço coletivo para desabafar, refletir, trocar idéias e fundamentar-se através do estudo, contribui na qualificação das relações estabelecidas sejam elas de conhecimento ou de afeto.

Aproveitar esse espaço e ter nele a garantia da discussão de uma proposta que, mesmo voltada para o ensino-aprendizagem da Geometria, prioriza a interação entre as áreas do conhecimento e desenvolve, além das habilidades específicas do assunto em estudo, as relações inter-pessoais, foi um dos aspectos abordado pelas professoras:

O trabalho desenvolvido ajudou-nos em muitos aspectos, como por exemplo: fortalecimento do grupo, momentos de reflexão e oração, fundamentação teórica, sugestões de atividades, preocupação com a aplicação do conteúdo com o aluno, incentivo individual e no grupo, troca de experiências, a metodologia usada, entre outras. (P2)

Acho que esse trabalho de encontros [...] para estudo e reflexão tem sido produtivo não só para mim, mas para o grupo também, pois a gente tem trocado idéias. (P4)

Conforme salientado no depoimento da professora, a troca de idéias enriquece o processo, pois o próprio ato de relatar oportuniza a reflexão, sendo que enquanto o sujeito relata, ele reflete e se questiona sobre o assunto. Além disso, saber como o colega operacionaliza as teorias que defende, estimula para que cada um questione a sua prática, abrindo-se, assim, um caminho que nos mostra que outro fazer é possível.

As relações afetivas e o entrosamento do grupo consolidaram-se a partir dos gestos de acolhida e das atividades de sensibilização desenvolvidas nos momentos

iniciais do encontro. *“E não só a gente aprendeu como trabalhar com as crianças a Geometria, como também, muitas coisas que foram além disso no nosso dia-a-dia, no nosso convívio.”* Dessa forma, os participantes se fortaleceram na solidariedade e na ajuda mútua, pois o estudo em grupo favorece a integração dos sujeitos envolvidos, possibilitando que se tornem uma equipe.

Na interação para troca de idéias e discussão de teorias surgem sugestões e, isso, possibilita que o grupo acredite na sua capacidade e construa propostas, a partir das idéias reconstruídas. Como relata a professora P2: *“A gente está fazendo um projeto juntas, o tempo parece que quando a gente começa daqui a pouco já termina, porque é tanta coisa que vai fluindo e aí a gente vê o quanto cresce nesses momentos.”* Além disso, o estudo realizado em grupo apresenta maior probabilidade de otimização dos resultados uma vez que são várias pessoas pensando, diferentes posicionamentos, relacionadas a um mesmo assunto.

O estudo da Geometria realizado pelo grupo ocorreu após a chegada dos livros enviados pelo governo e, de certa forma, a proposta discutida nesses momentos estimulou a valorização e o uso dos mesmos, segundo uma das professoras, *“a gente pode achar alguma coisa boa nos livros de acordo com aquilo que a gente trabalhava nos encontros. Porque muitas vezes ele está ali no livro, mas tu não te despertas para aquilo, então a gente não acha tão interessante. A partir daqueles nossos encontros a gente começou a valorizar muito mais.”* Isso revela que a fundamentação adquirida no estudo em grupo preparou-as para que repensassem seus critérios de escolha de atividades nos livros textos de Matemática da série.

Segundo uma das professoras, participar deste grupo de estudos *“foi muito rico”*. Ela ainda diz: *“se fôssemos ter toda semana ou dois dias ou três dias, não seria cansativo, porque era um grupo de estudos, mas para nós era como se fosse uma aula, pois nós aprendíamos, dividíamos, podíamos aproveitar o trabalho que foi muito enriquecedor e completo.”* Considero que, como as primeiras atividades foram elaboradas por mim e elas vivenciaram a realização de todas elas, isto fez com que ela se sentisse aluna. Ao mesmo tempo, fico me questionando por que, no entender dessa professora, uma aula não é um grupo de estudos, ou em que o trabalho realizado em um grupo de estudos tem diferença com o trabalho realizado na sala de aula. Qual seria sua concepção de sala de aula?

A realização das atividades com envolvimento e prazer, tanto pelas professoras como pelas crianças, resultou em aprendizagens que provocaram a busca por maior fundamentação, pois o interesse despertado estimula para que haja interação, questionamento, discussão de idéias e empenho em fazer o seu melhor.

Os depoimentos feitos nos encontros, relacionados à criatividade, envolvimento, interesse e descobertas feitas pelas crianças na realização das atividades serviram para que as professoras percebessem o quanto é importante a construção dos conceitos geométricos e se sentissem estimuladas para continuar esse trabalho, priorizando-o em certos momentos e dedicando um bom tempo das aulas para atividades geométricas.

Ficou claro, a partir desse momento, que, para as professoras participantes da pesquisa, o instrumento que causava maior motivação era o interesse e o prazer evidenciados pelos alunos durante a realização das atividades. Os relatos feitos nos momentos de troca de idéias evidenciaram que para todas foi difícil organizar e propor a primeira atividade de Geometria, tanto que optaram por desenvolver as que tinham vivenciado no grupo de estudos com algumas adaptações, mas depois que esta aconteceu já não queriam mais parar, pois era uma descoberta atrás da outra. No depoimento, a professora P2 diz: *“Estou com uma monitora na sala, sei que não posso passar toda uma manhã trabalhando a mesma área, mas não pude resistir, a moça deve estar pensando que só dou aula de Matemática, pois faz dois dias que só trabalho Geometria.”* Essa professora já propôs até produção textual sobre o tema e isso evidencia que ela está intensamente impregnada do assunto Geometria e, por isso, sente dificuldade em se afastar dele. Percebe-se na fala dela que trabalhar Geometria, mesmo que abrangendo todas as áreas, ainda representa como se estivesse trabalhando somente Matemática.

O interesse demonstrado pelas participantes na realização das atividades propostas e no desejo de que houvesse mais encontros, motivam a mediadora, que se manteve atenta ao seu propósito de problematizar ao mesmo tempo em que envolvia e valorizava os saberes e as aprendizagens.

Uma possibilidade de oportunizar a participação de todos os sujeitos e ao mesmo tempo valorizar o saber de cada um é propor, pelo menos em parte do tempo do encontro, que o trabalho seja realizado em dupla e após se retome a discussão coletiva. Para Moraes e Gomes (2004, p.216),

Pequenos grupos, funcionando ao menos em partes do tempo das reuniões, criam possibilidades de uma participação mais homogênea, fazendo com que cada participante possa manifestar suas idéias e teorias e, assim, envolver-se em sua reconstrução pelo diálogo com os colegas.

O confronto de teorias revelado no diálogo entre os pares, mesmo que de forma tranqüila, deve ser mediado pelo coordenador do grupo de estudos para que não haja rupturas afetivas ou mesmo para que não aconteçam desvalorizações dos processos apresentados, pois isso leva à evasão ou à isenção do participante na construção coletiva.

É essencial para o mediador ter a clareza de que, além do compromisso com o processo cognitivo de construção do conhecimento, o professor antes de tudo, como ser humano, deve ser considerado em sua totalidade e, sendo assim, deve ser trabalhado em sua afetividade e espiritualidade e devem ser respeitadas suas necessidades físicas e sua postura profissional. Vivenciar esta experiência permite que se sintam estimulados a coordenarem o seu grupo de alunos, na sala de aula, da mesma forma. Moraes e Gomes (2004, p.217) confirmam essa idéia quando dizem que “as vivências nos grupos de reflexão já organizados, em escolas mostram que é importante, além dos aspectos cognitivos, focalizar também questões afetivas, éticas e políticas”, pois dessa maneira o grupo de estudos promove aprendizagens que favorecem o crescimento intelectual, social e interativo dos participantes.

Deste modo, a partir da motivação, interesse e envolvimento das professoras manifestados na interação e troca de idéias, possibilitou-se que o estudo em grupo constituísse um espaço de troca e aprendizagens.

1.3 O encontro

A realização do encontro do grupo para estudos com base num objetivo comum e na opção coletiva das professoras constituiu um requisito necessário para que a ação se concretizasse e dela pudesse emergir uma proposta pedagógica coletiva.

As pessoas formam os grupos de estudo a partir de uma necessidade comum, neste caso, a de discutir o ensino da Geometria nos anos iniciais. Para que isso ocorresse, foi preciso que se construíssem e se discutissem propostas alternativas relacionadas às necessidades do grupo.

Por isso, observa-se que, quando a iniciativa de organizar um grupo de estudos parte do coletivo dos professores da escola, há um clima de maior abertura e envolvimento por parte da maioria dos participantes, que declaram: *“essa experiência foi maravilhosa, muito boa mesmo, porque eu sinto que cresci muito em relação a vários aspectos”* (P2). Embora alguns se sintam “obrigados” a se incluírem para não ficarem “a parte”, acabam, mesmo que de forma restrita, em alguns momentos, participando das atividades.

É importante que durante a realização dos encontros proponham-se diferentes formas de interação entre os participantes para que cada um conheça a maneira de pensar dos colegas e, também, as teorias que embasam suas práticas e, assim, se construam profissionais autônomos, capazes de produção de conhecimento. O encontro do grupo, na visão das professoras, se caracterizou por ser um *“momento de troca de experiências umas com as outras”*, uma *“oportunidade de refletir sobre coisas que aparentemente não têm nada a ver com a Geometria”*, uma *“oportunidade de ver como trabalhar a Geometria de forma interdisciplinar”*, um *“momento de refletir a aprendizagem da Geometria de uma maneira lúdica e agradável”*.

Neste grupo, percebe-se que o interesse na realização dos encontros, também está vinculado ao fato de gostarem de participar de grupos de estudos e não terem a oportunidade de fazê-lo, pois no momento estavam sem a coordenação de um Coordenador Pedagógico.

Além disso, sentem necessidade de continuar a discutir no grupo as diferentes propostas utilizadas pelas colegas e as diferentes formas de aprender do aluno. Ter a oportunidade de vivenciar essa experiência possibilitou às professoras compreenderem que esse deve ser um trabalho permanente. Assim como foram discutidas questões relacionadas à proposta de construção do conhecimento geométrico, as professoras também perceberam que, entre outras, a questão da construção do conceito de número e as operações numéricas precisam ser discutidas, pois apresentam dificuldades relacionadas às diferentes maneiras de possibilitar a aprendizagem. Para P4:

A Matemática é um desafio constante para nós, porque aquilo que eu consigo transmitir para uma turma neste ano, por exemplo, às vezes a criança chega diferente para mim no ano seguinte e já não é o mesmo processo, já não é o mesmo trabalho, eu tenho que retomar alguns pré-requisitos ou partir daquilo que eles já conseguiram construir.

Por considerarem necessária a realização do grupo de estudos, em decorrência de algumas mudanças na Escola para o ano de 2007, a professora demonstrou preocupação com a continuidade da realização dos encontros. *“Sabemos dos desafios para 2007, estudos, novidades, acertos, erros, novas experiências. Espero que tudo isso não nos impeça de estarmos juntas e que possamos todas priorizar os encontros.”* Outra ainda diz: *“Minha sugestão é que esses encontros continuem da mesma forma, propondo práticas que nos auxiliem a enriquecer e qualificar o trabalho com as crianças, sempre contextualizando e integrando as áreas do conhecimento.”*

Assim, a garantia da realização dos encontros está apoiada na opção coletiva das professoras que têm como objetivo comum a superação de dificuldades a partir do estudo em grupo.

1.4 As dificuldades

A organização de um grupo de estudos com vistas à formação do professor é algo possível, ainda que para isso seja necessário superar as dificuldades do cotidiano.

Como o grupo é autônomo, a atuação do mediador não pressupõe a ausência de planejamento, mas a possibilidade de coordenar um trabalho onde as decisões coletivas evidenciam as expectativas dos participantes. Não sei se porque duas das participantes do grupo foram minhas alunas, mas senti que ainda me vêem como professora e, embora a discussão sempre fosse coletiva, esperavam ter clareza quanto à proposta de trabalho para aquele encontro e algumas vezes evidenciaram que consideram o meu depoimento mais importante do que o das colegas.

Silva (2005) considera que no momento de produção colaborativa deve-se despir de preconceitos e relações hierárquicas para estabelecer parcerias e trabalhar com as opiniões conflitantes de modo que os argumentos sejam ouvidos e respeitados e seja superada a tendência, revelada neste grupo, de exaltar a opinião da pesquisadora.

Entre as dificuldades surgidas durante o período de realização dos encontros está a ausência de algumas das professoras em formação, ocasionada por imprevistos tanto de ordem pessoal como profissional.

Essa ausência nos encontros compromete a qualificação do profissional em formação. Embora, sempre houvesse justificativas bem argumentadas, evidenciou-se durante a continuidade do trabalho que algumas das lacunas resultantes dessas ausências não foram superadas, pois estavam vinculadas ao processo de reflexão que não aconteceu.

Em alguns encontros houve muita movimentação por parte das participantes que entravam e saíam da sala, pois tinham outros compromissos dentro da escola, mas apesar disso, enquanto estavam na sala, mostraram-se atentas e cooperavam realizando as atividades propostas.

Como o trabalho não estava organizado de forma linear e apesar das atividades não serem refeitas porque alguém não estava presente, muitas discussões foram retomadas num outro contexto e enfoque.

Observei que, embora conhecendo e ouvindo os relatos dos colegas sobre suas experiências bem sucedidas com as aulas de Geometria, tendo participado da maior parte dos encontros e dando depoimentos positivos sobre eles, uma participante não se sentiu preparada e, por isso, nesse período, não realizou nenhuma atividade de Geometria com as crianças. Ela diz: *“As gurias já estão, inclusive desde o ano passado, trabalhando [...] e eu acabei não trabalhando”*. (P4) Passo a me questionar sobre as resistências que construímos ao longo de nossa história e as dificuldades que enfrentamos para que sejam superadas. No caso em estudo, há evidências expressas na entrevista e mesmo nos depoimentos durante as reflexões, nos encontros, que o planejamento e os planos de ensino exercem certo domínio, retiram a autonomia do professor, não porque haja exigência da escola, mas porque é mais seguro fazer da mesma forma que fazia nos anos anteriores.

Durante as falas, nas discussões, percebe-se que, a partir do momento que a professora considera que seu planejamento está “pronto”, “fechado”, sente dificuldade em modificá-lo, pois, para isso, teria que vê-lo como algo em processo, inacabado, possível de transformação e não é assim, uma vez que evidencia que irá repetir o roteiro desenvolvido no ano anterior, que ela considera bom, pois com ele obteve resultados que considerou positivos.

Dessa maneira, observo que mesmo quando o grupo se organiza por opção e vontade individual, surgem resistências relacionadas à forma de propor e organizar o

trabalho e, isso, deve-se às diferenças teóricas e epistemológicas que baseiam as concepções de cada uma.

Essas resistências estão presentes nos discursos dos participantes e questioná-las, com o objetivo de produzir convicções mais de acordo com a proposta em estudo, é uma tarefa árdua e demorada, pois alguns professores resistem à realização da análise de sua prática, limitam-se a um breve relato de algumas atividades ou apenas comentam dificuldades que vivenciam relacionadas ao “comportamento” de certos alunos. Entretanto, outros, por terem se aventurado em novas experiências, fazem um relato empolgado baseado numa atitude crítica de análise das propostas criadas e do desempenho das crianças frente às mesmas.

Considero que os desafios apresentados quanto à dificuldade para refletir sobre a prática realizada, evidenciando insegurança e resistência, bem como a ausência nos encontros não impediram que a formação do professor se tornasse possível a partir da constituição do grupo de estudos

Sendo assim, quando o processo de mudança acontece a partir das aprendizagens construídas nos encontros e da superação das dificuldades, os triângulos se invertem formando, ao mesmo tempo, dois quadrados e representando, assim, a possibilidade da constituição de novos grupos de estudo interligados e voltados para a reflexão no ensino da Geometria como mostra a figura quatro.

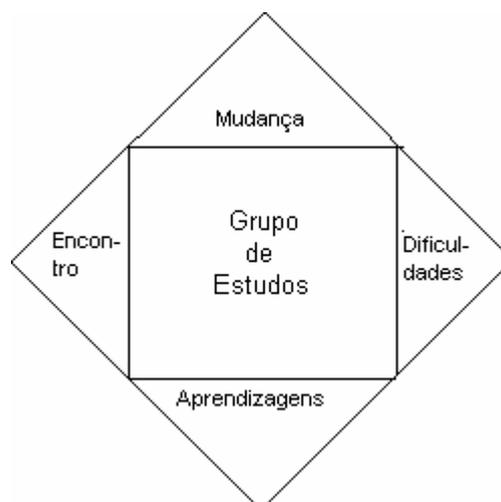


Figura 4: Grupo de Estudos II

Ressalto ainda que a mudança no ensino da Geometria a partir da interação, troca de idéias e discussões provocaram aprendizagens que qualificaram os saberes da prática docente das professoras participantes dos encontros e isso revela que a constituição de um grupo de estudos é um espaço de formação continuada de professores.

2 ENSINO DA GEOMETRIA

O processo de ensino da Geometria envolve o conhecimento de conteúdos, o desenvolvimento de habilidades, e a construção de saberes numa proposta interdisciplinar.

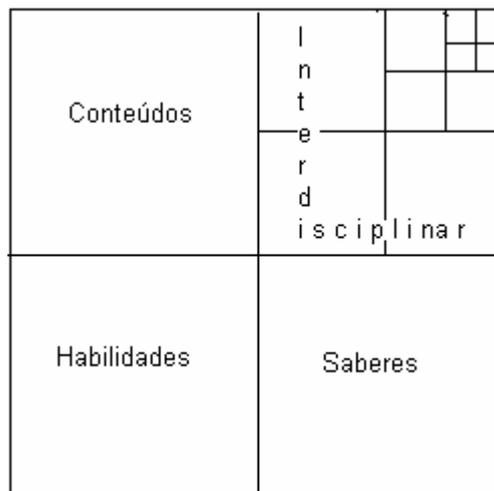


Figura 5: Ensino da Geometria I

Ainda utilizando o quadrado, entendo que o ensino da Geometria pode ser representado pela divisão desse quadrado em outros quatro quadrados que se inter-relacionam e assim, sucessivamente, se dividem, evidenciando que o processo se repete para cada novo conteúdo aprendido, cada nova habilidade desenvolvida, cada novo saber construído, priorizando a proposta interdisciplinar, indicada no quadrado que representa as divisões sucessivas por envolver conteúdos, habilidades e saberes.

2.1 Os conteúdos abordados nos anos iniciais

As atividades propostas no grupo de estudos estiveram voltadas para a construção de saberes relacionados aos conceitos geométricos, às noções de espaço e forma e estimularam a percepção, construção e representação partindo do visual para desenvolver o pensamento geométrico. A realização dessas atividades e a reflexão permanente do processo sustentaram o meu propósito de ampliar a visão das professoras quanto a relevância do ensino da Geometria.

Para isso, buscando compreender como acontece e se acontece o ensino-aprendizagem da Geometria nas turmas das professoras participantes do grupo de estudos, propus, como ponto de partida, que relatassem os conteúdos de Geometria que constam no programa da série. Verifiquei que das quatro séries envolvidas na pesquisa a Geometria está presente no programa de duas delas e, como esses programas são elaborados pelas próprias professoras, pressuponho que a inexistência da Geometria neles é um indicador, mencionado por Almouloud (2004) e Lorenzato (1995), de que essas professoras não estão preparadas para proporem o seu ensino e aprendizagem.

Considerando-se que as professoras envolvidas possuem formação acadêmica em Pedagogia e História, pode-se levar em conta também esta como uma das causas da ausência da Geometria em suas propostas de trabalho, sendo que nesses cursos ou ela inexistente ou ocupa uma frágil posição. E, segundo os mesmos autores, sem conhecer o assunto fica muito difícil ensiná-lo.

Ainda, meses depois, quando questionadas sobre os conteúdos de Geometria que consideram relevantes trabalhar, as professoras que atuam nas turmas onde a Geometria não consta no programa, disseram que “*as formas geométricas são fundamentais*” (P4) e “*as figuras geométricas*” (P1) e permanecem vinculando o sistema de medidas à Geometria, mesmo que isolado do cálculo de perímetro, área e volume, desconsiderando, dessa forma, as reflexões feitas no início dos encontros, relacionadas aos conteúdos abordados e ao proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais. Se considerarmos a identificação e classificação das figuras geométricas como principal objetivo no ensino da Geometria, para Muniz e Lunes (2006, p.8), isso “é muito pouco diante da complexidade do conhecimento geométrico do qual a escola deve dar conta”.

Já, na visão das outras professoras:

[...] eu acredito que as noções do espaço, da estética, da proporção, de medidas, comparação, são coisas que são importantes e que a Geometria nos oferece para explorar, também outros conteúdos em relação à Arte, que a gente também explora com a Geometria, a própria coordenação, a coordenação motora fina. Para “os meus” a Geometria serve muito porque exploro a questão da linha, da curva, do recorte, do limite que a gente vai utilizar no espaço para pintura, para o recorte e depois para o traçado da letra [...] (P3)

Eu penso que no ensino de Geometria os conteúdos vão bem mais além do que simplesmente o manuseio com o material, com a régua, com o transferidor, com o compasso, vai desde o observar. A criança se desperta... [...] Quando a criança começa a trabalhar com a Geometria abre um campo de visão e ele fica atento para tudo: para o que se passa ao redor, para o que ele enxerga, para as coisas. Nada passa despercebido, então eu acho que isso é conteúdo, é conteúdo de vida, quando a criança começa a enxergar aquilo que ele está estudando na sala de aula na vida, na casa, na escola, nas brincadeiras, nos objetos que eles manuseiam. (P2)

Isso revela que estas professoras se permitiram construir outro olhar em relação à forma de conceber e de propor o ensino da Geometria.

No terceiro encontro, quando questionadas quanto a quais conteúdos de Geometria gostariam de incluir no programa para que, a partir do próximo ano, ela fosse proposta em todas as séries, após consultarem os livros didáticos da série, trouxeram a seguinte proposta:

*P1 → Espaço
Medidas
Formas geométricas
Simetria
Semelhanças e diferenças entre as formas geométricas*

*P2 → Ponto, retas, semi-retas
Retas: paralelas, concorrentes
Ângulos
Perímetro e área
Formas espaciais e planas
Simetria*

*P3 → Espaço e forma (noções topológicas espaciais, figuras geométricas)
Comparação entre objetos do espaço físico
Linhas: abertas e fechadas, curvas e retas*

*P4 → Figuras esféricas
Grandezas e medidas*

Essa lista reforça a idéia de que P1 e P4 vêem a Geometria sempre vinculada ao sistema de medidas, ou melhor, como já foi dito antes, consideram que trabalhando esse conteúdo estão desenvolvendo atividades de Geometria.

A dicotomia presente no grupo referente às diferentes compreensões das professoras quanto aos conteúdos de Geometria, revela a necessidade de que os programas sejam repensados no coletivo e, na opinião de Lorenzato (1995, p.4), de que houvesse uma reflexão sobre qual é a Geometria necessária e conveniente para esses alunos e como elaborar uma proposta onde se possa “colocar um ponto de equilíbrio dinâmico entre o intuitivo e o dedutivo, o concreto e o abstrato, o experimental e o lógico”.

Nas atividades realizadas nos encontros, esses aspectos ficaram evidentes, pois as práticas experimentais estavam voltadas para que se estabelecessem relações a partir do concreto e se construíssem conceitos, resultados dos processos dedutivos e/ou indutivos estimulados pela mediadora.

Essas construções revelaram dificuldades que evidenciam o despreparo de algumas professoras. Durante a construção das figuras: quadrado, círculo, retângulo e triângulo (Apêndice D – atividade nº 3) uma das professoras evidenciou conceber o triângulo como uma figura de três lados congruentes, isto é, ela reconhece apenas o triângulo equilátero. Além disso, duas delas confundem o retângulo e o quadrado e outra contou que não consegue construí-los e, por isso, recorre ao computador para fazê-lo.

Em coerência com suas falas, na atividade citada, quando foi proposta a construção das figuras, com exceção de uma professora, todas as outras apenas copiaram as formas dos blocos lógicos, colocando os mesmos sobre o papel colorido e passando o lápis na volta. Essa dificuldade na representação evidencia que ou possuem limitações quanto ao uso dos instrumentos (régua, compasso e esquadro) e, também, quanto às suas percepções e concepções das figuras geométricas ou não têm clara a importância do processo de construção e as habilidades que são desenvolvidas nele e, por isso, preferem a “cópia”, um método rápido que visa apenas o cumprimento da tarefa.

Além disso, as professoras revelaram dificuldades quanto à representação dos sólidos, sejam eles planejados ou não, e ao desenvolvimento de habilidades relacionadas por Machado (1998) quanto à percepção, representação, construção e concepção. A professora P2, num dos encontros, disse “*já estar conseguindo ter um olhar geométrico sobre as situações em estudo*” e que isso era mérito da proposta que estávamos desenvolvendo. Entendo que com essa expressão “olhar

geométrico”, ela queria destacar no processo o desenvolvimento das habilidades de percepção e linguagem geométricas (LORENZATO, 1995).

O processo desenvolvido nos encontros permitiu que algumas professoras, embora ainda com muitas limitações, conseguissem ampliar o valor e o significado do ensino da Geometria nos anos iniciais, evidenciando que já o percebem no cotidiano e nas outras áreas de conhecimento e que reconhecem a importância do pensar geométrico.

2.2 As habilidades desenvolvidas

Estudar geometria e ter clareza das habilidades de percepção, representação e linguagem geométricas construídas constitui um fator relevante para que seu ensino aconteça de forma qualificada.

Essas habilidades, na sua grande maioria, são desenvolvidas nas ações das experiências vivenciadas. Para Muniz e Lunes (2006, p.5), “associadas às experiências temos as representações mentais: o que o sujeito constrói mentalmente a partir das ações bem ou mal sucedidas”.

Zabala (1999) entende que as habilidades fazem parte de um grupo de conteúdos chamados procedimentais e que se representam por um conjunto de ações ordenadas que estejam voltadas para um mesmo objetivo. Considerando essa idéia, abordo as habilidades geométricas citadas na entrevista pelas professoras.

Ao serem questionadas sobre quais habilidades devem ser desenvolvidas no processo de ensino-aprendizagem da Geometria, as duas professoras que não propõem atividades de Geometria, no primeiro momento não sabiam o que responder e após algum tempo deram os seguintes depoimentos:

Eu acredito que a percepção, a elaboração de conceitos... na parte do sistema de medidas. Seria o raciocínio, o raciocínio lógico? A percepção... o raciocínio... (P4)

Observação, noção de espaço, direção. (P1)

A professora P4, embora se mantivesse envolvida nos momentos em que participou, foi a que mais esteve ausente, isso se percebe em seu depoimento escrito quando diz: “*De negativo, foi a minha ausência em alguns encontros, pois tenho a certeza que perdi coisas importantes*” e justifica-se porque até o final da

primeira etapa de encontros (quatro meses) não havia aplicado nenhuma atividade de Geometria para sua turma, dizendo o seguinte: *“Só não foi possível aplicar em minha turma por vários motivos, entre eles: o encerramento do ano letivo três semanas antes das outras colegas, duas estagiárias ao longo do ano e o meu envolvimento com a comissão eleitoral”*. Dessa forma, evidencia não ter clareza quanto às habilidades desenvolvidas e, além disso, mesmo nas habilidades sempre relaciona as unidades de medida à Geometria, pois como é esse o conteúdo que trabalha com as crianças, entende que isso é Geometria.

Entretanto, os depoimentos de P2 e P3 revelam que as atividades que desenvolvem estão voltadas para uma abordagem metodológica baseada na classificação de conteúdos citada por Zabala (1999) com base em César Coll (1986) e adotada atualmente pelos currículos oficiais, a qual os organiza em conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

Seguindo essa classificação, consideram que o aluno precisa “saber fazer”:

Bom, as habilidades a serem desenvolvidas são muitas, desde o manuseio com o material: que a criança possa fazer dobradura, manusear o papel, manusear os instrumentos de medida, manusear muitos materiais de diversas formas, diversas cores, diversas texturas. Quanto mais ele manusear material, melhor vai ser a aprendizagem dele. Isso tudo vai fazer com que ele abra a percepção e eu acho que esse é o trabalho realmente com a Geometria: habilidade de observar, habilidade de saber mexer com o compasso, com o transferidor, de saber o que é uma medida, saber como é que se faz para dobrar uma folha (ponta com ponta) e isso vai desde os pequenininhos até o nível universitário, pois às vezes a gente se depara com gente adulta que não sabe fazer uma dobradura, então não foi desenvolvida aquela habilidade básica de saber fazer uma dobra. (P2)

Eu acho que já vai complementando, porque eu acho que já estava entrando em habilidades ali no conteúdo, mas eu acredito que para a fase em que eles estão, na habilidade do manuseio do material, do manuseio do próprio lápis, do movimento com o próprio corpo. Não sei, agora eu consigo enxergar a Geometria em tudo, agora eu enxergo em todas as coisas, mas assim: o recorte, a pintura, a colagem, habilidades manuais e habilidades cognitivas, de raciocínio, de criatividade, porque eu acho que também envolve uma habilidade tu seres criativo, por que tu conseguir enxergar naquele círculo, naquele triângulo, no que ele pode se transformar, no que do teu espaço tu enxerga o círculo, tu enxerga o quadrado, o retângulo. Então, são habilidades do próprio raciocínio a própria percepção visual deles, da atenção de tu perceber as semelhanças, as diferenças quando tu percebe que são importantes para depois tu fazer outras operações, eu acredito que são habilidades cognitivas e também habilidades artísticas de sensibilidade, de criatividade que tu explora com a Geometria. (P3)

Da forma como P2 e P3 abordam os conteúdos procedimentais trabalhados na Geometria, percebe-se que evidenciam clareza de que eles não podem ser aprendidos de maneira significativa se estiverem desvinculados dos conteúdos conceituais e atitudinais, pois para Zabala (1999), “se queremos que o que se

aprende tenha sentido para o aprendiz, deve estar bem relacionado com todos os componentes que nele intervêm e que o tornam compreensível e funcional” (p.9)

No caso da Geometria, como foi destacado por P3, além de saber construir um triângulo, o aluno tem que saber identificá-lo nos objetos que estão à sua volta e estabelecer relações entre ele e as outras figuras.

Percebo que, embora P2 e P3 realizem um número insuficiente de atividades de Geometria, têm clareza de que “aprende-se Geometria na observação e na ação efetiva sobre o mundo real” (MUNIZ e IUNES, 2006, p.4). Isso implica que sua prática pedagógica concebe a perspectiva de que o aluno deve “agir sobre o mundo para aprender Geometria”

Além disso, P3 consegue perceber a presença do exercício da criatividade e para Pavanello e Andrade (2002), a Geometria, mais do que qualquer outro ramo da Matemática, possibilita ao aluno exercitar sua criatividade e, especialmente no caso desses alunos, a utilização da mesma de forma integrada à Educação Artística.

A mesma professora ainda ressalta desenvolver a habilidade de percepção visual tão necessária para que ocorra, segundo Lorenzato (1995), o desenvolvimento do “raciocínio visual”, fator facilitador na compreensão e resolução de problemas tanto da Matemática como de outras áreas do conhecimento.

Essa maneira de conceber o ensino-aprendizagem da Geometria revela que P2 e P3, mesmo que não tenham um conhecimento mais aprofundado da Geometria, elaboram uma proposta de trabalho fundamentada em conhecimentos empíricos construídos a partir das experiências vivenciadas e, também, dos conhecimentos epistemológicos adquiridos nos momentos coletivos e individuais de estudo.

As professoras que propuseram atividades de Geometria demonstraram clareza quanto às habilidades de observação, percepção, criação, representação e raciocínio envolvidas na proposta e isso evidencia que construíram esses saberes refletindo sobre os propósitos das atividades que realizaram e elaboraram. Dessa forma, percebo que embora participantes ativas do processo, algumas professoras não se questionaram sobre o propósito das atividades e, por isso, tiveram dificuldades para expressá-las.

2.3 A proposta interdisciplinar

Envolver-se numa proposta de ensino da Geometria, planejar atividades interdisciplinares e refletir sobre a prática realizada, possibilitou uma mudança de olhar em relação ao currículo, favorecendo, assim, que se questionassem os programas e se concebesse a Geometria como conteúdo inerente ao cotidiano e ao contexto.

Embora as professoras já realizassem algumas atividades interdisciplinares, não exploravam a Geometria. P3 diz: “[...] *muitas coisas eu até já fazia, eu já tinha uma prática assim, mas agora enxergo que estou utilizando a própria Geometria.*”

Essa professora considera que:

[...] faltava o embasamento, o embasamento para esclarecer a visão do leque de opções que se tem para trabalhar com a Geometria, não só explorando formas e as diferenças, mas sim a própria Educação Artística, as Ciências, a Arte, a Literatura, a escrita, a Hora do Conto.

Esse depoimento é muito revelador, pois evidencia que ela conseguiu superar suas idéias iniciais onde julgava que trabalhar Geometria se resumia na identificação dos polígonos mais conhecidos. Agora, ela já percebe as relações que a Geometria estabelece com as diferentes áreas.

Participar desse processo de produção e reflexão permitiu que, na opinião de Pires (2000), fosse superada aquela visão do planejamento organizado na seqüência do conteúdo previsto em cada disciplina, e P3 expressa isso quando diz: “[...] *para mim, o que foi muito rico e estou sempre repetindo isso: “é esse olhar” que agora abriu para mim outra janelinha [...]*”. Entendo que a reflexão sobre a construção do conhecimento geométrico a partir de uma proposta interdisciplinar possibilitou uma mudança de “olhar” que lhe permitiu a descoberta (“abriu uma janelinha”) de um novo fazer pedagógico.

Eu comecei com uma hora do conto que trabalhava a centopéia, que melhor momento para eu explorar o círculo do que uma centopéia que é cheia de círculos e de bolinhas? Como é que não vou explorar o espaço e o ambiente com eles explorando esse assunto que se presta nessa hora do conto? Por que tenho que esperar até chegar lá num tema? Então é “esse olhar” e eles estão trabalhando. Até hoje eu ainda estou trabalhando e explorando porque estou recheando com o conteúdo dentro da Geometria, com as formas geométricas, com medidas e tem assuntos para o ano inteiro perpassando todos os conteúdos e eu me sinto com mais liberdade para fazer isso. (P3)

A mudança na forma de olhar possibilitou ver a Geometria nas situações do cotidiano e, dessa maneira, ampliou a forma de olhar o contexto e a própria Geometria. P2 diz que agora vê

[...] a Geometria de uma forma diferente, que ela pode acontecer no dia-a-dia, que ela pode acontecer integrada com qualquer outro conteúdo, que ela pode acontecer a partir de uma Hora do Conto e que as crianças fazem essa Geometria, elas vivem a Geometria no dia-a-dia (P2)

Ainda segundo essa professora,

[...] a gente vê o quanto é importante essa questão do planejamento interdisciplinar, porque as coisas na nossa vida não acontecem isoladas, a gente não sai assim: agora vou ao supermercado vou fazer Matemática, agora vou numa loja e vou fazer o Português. As coisas acontecem juntas, no momento que vais fazer uma compra tu estás fazendo Português, estás fazendo Matemática, estás fazendo Ciências, porque tu estás vendo o prazo de validade daquele alimento. Estás fazendo todas as disciplinas integradas, então aqui dentro da escola de repente as disciplinas acontecem todas separadas e na vida não é assim, então a gente trabalha a questão da interdisciplinaridade em função disso, porque uma coisa puxa a outra e até para ser uma coisa mais viva para a criança.

Para Pires (2000), cada vez mais a interdisciplinaridade constitui um foco de discussão no âmbito educacional, sendo que a falta de inter-relação mútua entre as disciplinas é apontada como responsável pela formação fragmentada que vivenciamos nas escolas.

Sentir-se livre para criar e propor um trabalho interdisciplinar oportunizou às professoras a construção de outra visão curricular. Moraes (2004) defende a idéia de que se faz necessário valorizar as questões pedagógicas que apresentam uma nova visão curricular voltada para a integração do corpo e da mente, do cérebro e do espírito e facilite a expressão de novas formas de solidariedade e cooperação nas relações humanas.

Busquei organizar os encontros amparada numa posição de Moraes (2004) que aponta para o fato de que numa proposta assim constituída:

O aluno passará a ser visto como aquele ser que aprende, que atua na sua realidade, que constrói o conhecimento não apenas usando o seu lado racional, mas também utilizando todo o seu potencial criativo, o seu talento, a sua intuição, o seu sentimento, as suas sensações e as suas emoções. (p.84)

E a preocupação que tive em elaborar um trabalho que promovesse o resgate do potencial de cada professora e estimulasse entre elas os sentimentos de parceria, solidariedade e colaboração, foi destacada neste depoimento:

[...] era Geometria o tema principal, o foco, mas a gente explorou o todo não só do trabalho com a criança como o nosso, nós como pessoas, como professoras, como seres humanos, o trabalho que tu fizeste foi muito

enriquecedor para a gente como pessoa ele foi muito completo, era o todo. Ali era literalmente como a gente diz assim: tu tens que explorar o todo, a criança como um todo, o integral da pessoa e do ser humano e isso tu fizeste com o nosso trabalho (P3)

Por concordar com Santos (2005) quando diz que nos tornamos professores apoiados em nossas experiências do passado e do presente, busquei que vivenciassem esse processo e não apenas utilizando a razão, pois acredito que dessa forma podem rever sua atuação na sala de aula.

Considerando-se que, na visão das professoras, a Geometria só poderia ser explorada depois de desenvolvidos todos os conteúdos de Matemática que consideram relevantes para a série, percebo que a proposta interdisciplinar contribuiu para “romper” essa idéia, pois puderam perceber a Geometria nas diferentes áreas de conhecimento e aprenderam como explorá-la nos diversos contextos.

2.4 Os saberes construídos

Após reler os depoimentos escritos e as entrevistas das professoras me questiono: De que forma propor a construção de saberes geométricos para que os professores possam repensar e, em alguns casos, reconstruir seus saberes docentes?

Na busca de compreender melhor os aspectos questionados, procurei auxílio nos textos de Charlot. Ele explica que para estudarmos a relação de saber, precisamos analisar o conjunto de relações nas quais o sujeito se envolve. Para ele “a relação com o saber é relação de um sujeito com o mundo, com ele mesmo e com os outros” (CHARLOT, 2000, p.78)

Buscando conhecer e compreender esse conjunto de relações com o saber evidenciado pelas professoras no processo, utilizo algumas proposições destacadas por Charlot que esclarecem essas relações.

1. *“Aprender é um movimento interior que não pode existir sem o exterior”*
(CHARLOT, 2001, p.26)

Essa proposição explica sobre a importância do próprio sujeito mobilizar-se, empenhar-se, querer se apropriar de um saber, ou seja, de uma movimentação interior que tem origem em algo que está no exterior.

Durante a entrevista a professora P3 relata que a prática antes “era mais limitada, era mais direcionada”, porém agora, já “enxerga” os conteúdos de Geometria que estão presentes nos diferentes temas abordados e aponta para a sua atitude de busca e para o trabalho realizado nos encontros, como fatores propulsores da mudança.

Na própria Internet eu busco e pesquiso na área da educação a própria Geometria, porque, como a gente começou esse trabalho contigo no grupo de estudos, nós começamos o trabalho ali e dali eu comecei a ter esse olhar diferente enxergando mais. A prática que eu tinha era mais limitada, era mais direcionada, eu não tinha muito aquela visão diferente das coisas para aproveitar, então hoje em dia todos os conteúdos que eu trabalho, muitas coisas eu até já fazia na prática, eu já tinha uma prática assim, mas agora eu enxergo que eu estou utilizando a própria Geometria. (P3)

Essa professora afirma que busca e pesquisa nas diferentes áreas atividades de Geometria e que isso se deve ao trabalho realizado no grupo de estudos, pois ele oportunizou que tivesse um olhar diferente para a Geometria, possibilitando-lhe mudar a proposta de trabalho e, por isso, considero sua postura pesquisadora e o trabalho realizado no grupo como um elemento que contribuiu na sua relação com o saber.

2. “Aprender é uma construção de si que só é possível pela intervenção do outro” (CHARLOT, 2001, p.26)

Esta afirmação tem um sentido muito próximo da anterior, mas se faz necessário destacar que, nesse processo de aprendizagem, o sujeito precisa estar aberto, permitir que a ação do outro intervenha no processo de aprendizagem.

A professora P1 fala sobre a proposta de desenvolver o planejamento a partir do conto de histórias infantis e o quanto a intervenção da pesquisadora lhe proporcionou aprendizagens.

Eu gostei muito, aprendi bastantes coisas e principalmente agora que estou dando a Literatura Infantil, eu acho que tu me ensinou um monte de coisas, aqui contigo aprendi bastante sobre a Literatura Infantil e não só com a Geometria. Aprendi que a gente pode usar bastante coisa na Matemática, porque a princípio usava Ciências e Estudos Sociais, mas agora eu vejo que eu posso usar a Matemática também. Eu adorei.(P1)

Observo, nesse relato, que a professora, por estar assumindo a disciplina de Literatura Infantil no Curso Normal Médio, buscava construir saberes para a construção dessa proposta de ensino e, por isso, estava aberta para a discussão de diferentes propostas. Percebo que essa construção se efetivou na sua participação no Grupo de Estudos de Geometria, que tinha como objetivo o aprendizado e socialização dos saberes docentes.

3. *“Toda relação com o saber é também relação consigo”* (CHARLOT, 2001, p.27)

Para Charlot a aprendizagem envolve uma relação do sujeito com o que ele aprende e com ele mesmo. Isto é, para aprender é preciso construir-se se apropriando de algo do mundo humano.

A professora P3 no momento que aborda sobre sua reflexão quanto à maneira de organizar seu planejamento revela essa indissociabilidade apontada por Charlot dando sentido e valor à forma como se sente e, dessa maneira, ressignifica suas ações docentes.

Mas olha quanta coisa, aqui a gente está trabalhando esse conteúdo. Tá, não faz parte exatamente do que a gente estava vendo, mas não tem problema a gente trabalhar tal tema. Por mais que eu não fosse assim apegada a um roteiro (eu não posso trabalhar tal tema, tal assunto antes porque eu tenho que trabalhar aquele outro). Eu nunca fui assim, apegada a isso, mas sempre tem um resquício e agora eu tenho um olhar um pouco mais livre, eu me sinto mais livre. (P3)

Essa professora mostra que, embora não se considerasse apegada a um roteiro, não se sentia livre para organizar o seu planejamento. Dessa forma evidencia que repensou o valor e o sentido que atribuía ao programa da série.

A maioria das professoras participantes do processo de formação apresentou dificuldades para conceber a Geometria como um tema que está presente em todas as áreas e, por isso, pode e deve ser abordado nesses diferentes contextos

Repensar e reorganizar o planejamento da série, buscando incluir a Geometria exigiu que as professoras alterassem o sentido e o valor do programa pré-estabelecido.

Escolhi utilizar essas três proposições de Charlot, porque entendo que elas se fizeram presentes nas falas das professoras e contribuíram para esclarecer a função das relações nos processos de mudança. A partir delas torna-se possível

compreender o papel das ações externas na construção do saber, sem esquecer que o sujeito estabelece relações com ele mesmo, deve querer apropriar-se dos saberes e deve permitir que as ações do outro possam intervir na sua aprendizagem. Sendo assim, as relações com o saber, sejam elas relacionadas a conteúdos e habilidades geométricas ou não, dependem das relações que o sujeito estabelece com ele mesmo, com o outro e com o mundo.

Da mesma forma, os quadrados que representam os conteúdos, as habilidades, os saberes e a proposta interdisciplinar quando divididos, embora se tornem menores em tamanho, não são menores em importância e significado, pois representam "um todo" dividido em "vários todos" presentes num mesmo contexto, que se relacionam e possuem medidas semelhantes (fig.6), porque são construídos a partir das vivências e da história pessoal de cada sujeito, têm sentido, têm valor e representam as aprendizagens relacionadas ao ensino da Geometria desencadeadas na sua relação com o grupo ("todo"). Além disso, quando sobrepostos, sob certo ponto de observação, dão idéia de continuidade, de caminho aberto para a elaboração de novas propostas de ensino da Geometria.

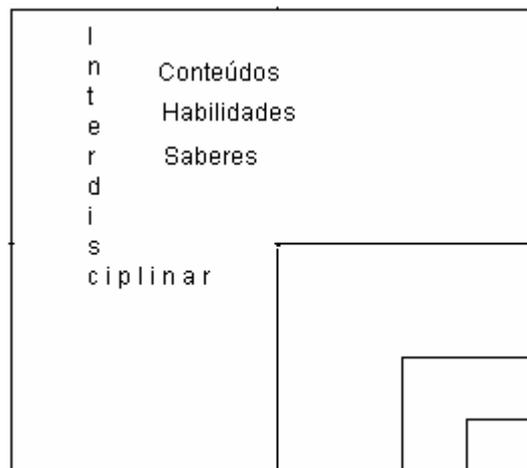


Figura 6: Ensino da Geometria II

O grupo de estudos como espaço de formação continuada permite, a partir da discussão e estudo de um conteúdo específico e sua proposta de ensino, no caso a Geometria, uma reflexão sobre a prática educativa e a promoção de processos de mudanças e aprendizagens que contribuem para o desenvolvimento pessoal e profissional do professor.

Considerações Finais

Este texto apresenta uma reflexão sobre os principais aspectos abordados nesta investigação, buscando resposta à questão central de pesquisa e às demais questões decorrentes. Nele, também, incluo algumas recomendações quanto à necessidade de novas investigações sobre as possibilidades da constituição de grupos de estudos como modalidade de educação continuada.

O objetivo do meu estudo foi o de compreender como a formação de um grupo de estudos no espaço escolar constitui uma possibilidade de formação continuada de professores dos anos iniciais na área do ensino da Geometria.

A investigação realizada teve como foco o grupo de estudos, sem desconsiderar a importância do indivíduo na constituição deste, e o ensino da Geometria.

Sendo uma modalidade de formação de professores, o estudo no grupo possibilitou às professoras a ampliação dos conhecimentos geométricos, a troca de idéias, a construção de aprendizagens, a mudança na forma de significar o ensino da Geometria, o desenvolvimento de habilidades geométricas e a construção de saberes relacionados às práticas pedagógicas, a partir da reflexão sobre a prática da sala de aula e das práticas realizadas e elaboradas no coletivo.

Os pressupostos teóricos que sustentam este trabalho reconhecem a precariedade da formação dos professores no que se refere à Geometria e o privilégio dado às situações algébricas e, por isso, apontam para a formação continuada a partir da constituição de grupos de estudos como possibilidade de mudança na prática educativa vinculada ao processo reflexivo provocado no coletivo.

A mudança provocada no ensino da Geometria foi construída ao longo dos encontros no trabalho coletivo e na riqueza das discussões, alimentadas pelas vivências e experiências de cada professora. Ela indica as alterações realizadas no

fazer pedagógico e na maneira de pensar o ensino dessas profissionais. Nesta trajetória, destacaram-se o fortalecimento do grupo, o envolvimento, a motivação e a participação nas atividades, a construção de uma proposta interdisciplinar, a reflexão pessoal, a postura crítico-cooperativa, a reconstrução de entendimentos e representações que permitiram repensar o ensino da Geometria.

Com base nos elementos resultantes do acompanhamento e da análise desta investigação, argumento que é possível resgatar o ensino da Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental e qualificar o trabalho das professoras a partir da constituição de grupos de estudos.

Este estudo permitiu mostrar que participar de um grupo de estudos estimula e requer do professor uma atitude aberta, que evidencia o querer apropriar-se dos saberes e o permitir que as ações do outro intervenham na sua aprendizagem. Essa postura de aprendiz lhe permite (re)construir conceitos, olhando-os sob novos pontos de vista, novos enfoques, sempre com o objetivo de ampliar seus conhecimentos para superar os desafios da prática educativa.

Além disso, participar do grupo oportunizou que as professoras revelassem seus medos e emoções, superassem inseguranças e dificuldades, sendo que o espaço de discussão e trocas foi mediado com base no respeito e aceitação das diferenças. A mudança revelou-se na prática da sala de aula, aconteceu de forma progressiva e de acordo com o sentido e valor atribuído pelas professoras.

Acompanhar o grupo de estudos durante toda a trajetória permitiu perceber crescimento, dedicação, possibilidades e limitações das práticas pedagógicas das professoras, contribuiu para meu desenvolvimento pessoal e profissional, despertou a vontade de continuar o trabalho em outros grupos e isso se concretizou na organização de um projeto de Ação Comunitária voltado para a discussão do ensino da Geometria a partir da constituição de um grupo de estudos com professores de Matemática dos anos finais do ensino fundamental.

Considero importante fazer uma reflexão final para registrar algumas considerações sobre as aprendizagens e inquietações que se manifestaram ao longo da trajetória.

Com base na pesquisa, defendo que o processo de formação profissional e pessoal dos professores é contínuo e deve acontecer no coletivo do espaço escolar, durante sua jornada de trabalho, numa proposta colaborativa.

Pretendo com esse estudo colaborar para que, através desta modalidade de formação continuada – grupo de estudos –, os professores ressignifiquem o ensino da Geometria, qualifiquem sua proposta de trabalho e oportunizem o desenvolvimento do pensar geométrico necessário para a resolução de situações nas diferentes áreas de conhecimento.

Também entendo que a investigação não termina aqui, pode ter continuidade na realização de outras pesquisas com questões como estas: Que fatores colaboram para que se concretizem os processos de mudança? Que elementos das práticas realizadas contribuem para que os professores ressignifiquem o ensino da Geometria? Que fatores estimulam o professor e o mantêm freqüentando o grupo de estudos?

Referências

ALMOULOUD, Saddo Ag. et al. A geometria no ensino fundamental: reflexões sobre uma experiência de formação envolvendo professores e alunos. *Revista Brasileira de Educação*, n. 27, p.94-108, set/out/nov/dez. 2004.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith e GEWANDSZNAJDER, Fernando. *O Método nas Ciências Naturais e Sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. São Paulo: Pioneira, 1998.

BARRANTES, Manuel; BLANCO, Lorenzo J. Estudo das recordações, expectativas e concepções dos professores em formação sobre ensino-aprendizagem da Geometria. *Educação Matemática em Revista*, Recife, v. 11, n. 17, p.29-39, dez. 2004.

BOGDAN, Roberto; BIKLEN, Sari. *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria do Ensino Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática: Ensino de 1ª a 4ª séries*. Brasília, 1997.

CHARLOT, Bernard. *Da relação com o saber: elementos para uma teoria*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

_____. A noção de relação com o saber: bases de apoio teórico e fundamentos antropológicos. In: CHARLOT, Bernard (Org.). *Os jovens e o saber: perspectivas mundiais*. Porto Alegre: Artmed, 2001. p.15-31.

FAZENDA, Ivani C. *Interdisciplinaridade no ensino brasileiro*. São Paulo: Loyola, 1979.

FIORENTINI, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J.L. (Orgs.) *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p.47-76.

FIorentini, Dario; Lorenzato, Sergio. *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GUELLI, Oscar. *Matemática – 1ª série*. São Paulo: Ática, 2002.

LORENZATO, Sérgio. Por que não ensinar Geometria? *Educação Matemática em Revista*, Blumenau, v. 3, p.3-13, 1. sem. 1995.

LORENZATO, Sérgio e VILA, Maria do Carmo. Século XXI: qual Matemática é recomendável? *Zetetiké*, Campinas, v. 1, n. 1, p.41-50, 1993.

LUDKE, Menga. e ANDRÉ, Marli. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, Nilson José. *Matemática e Língua Materna: análise de uma impropriação mútua*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

MÄDCHE, Flávia Clarici; MALLMANN, Therezinha. *Grupo de estudos: o sonho que se sonha em conjunto se torna realidade*. São Leopoldo: Unisinos; Brasília: MEC, 2006. (Práticas Pedagógicas em Matemática nos Anos Finais: caderno do professor coordenador de grupo de estudos).

MORAES, Maria Cândida. *O Paradigma Educacional Emergente*. 10. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2004.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 9, n. 2, p.191-210, 2003.

MORAES, Roque; GOMES, Vanise. Dissoluções e cristalizações: teorização dentro de grupos reflexivos de professores em escolas. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Org.) *Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores*. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2004. p.209-236.

MOURA, Anna Regina Lanner de. Conhecimento matemático de professores polivalentes. *Revista de Educação*, Campinas, n. 18, p.17-23, jun. 2005.

MUNIZ, Cristiano. Alberto, e IUNES, S. M. S. Fundamentos Teóricos e Metodológicos da Matemática. In: Félix, J. B. *Aprendendo a Aprender*. Brasília: Uniceub, 2006. v. 9.

NÓVOA, Antônio. Formação de professores e profissão docente. In NÓVOA, Antônio (Coord.) *Os professores e a sua Formação*. Lisboa, Portugal: Publicações Dom Quixote, 1997. p.15-33.

PAVANELLO, Regina Maria; ANDRADE, Roseli N. Grave de. Formar professores para ensinar Geometria: um desafio para as licenciaturas em Matemática. *Educação Matemática em Revista*, São Paulo, v. 9, n. 11A – Edição Especial, p.78-87, abr. 2002.

PIAGET, Jean. *A noção de tempo na criança*. Rio de Janeiro: Record, 2002.

PIRES, Célia Maria Carolino; CURI, Edda; CAMPOS, Tânia Maria Mendonça. *Espaço e Forma: a construção de noções geométricas pelas crianças das quatro séries iniciais do Ensino Fundamental*. São Paulo: PROEM, 2000.

PIRES, Célia Maria Carolino. *Currículo de Matemática: da organização linear à idéia de rede*. São Paulo: FTD, 2000.

SANTOS, Vinício de Macedo. A formação de formadores: que formação é essa? *Revista de Educação*, Campinas, n. 18, p.61-64, jun. 2005.

SILVA, Maria Célia Leme da. A importância do trabalho coletivo na formação inicial e contínua de professores de Matemática. *Revista de Educação*, Campinas, n. 18, p.99-106, jun. 2005.

TARDIF, Maurice. *Saberes Docentes e Formação Profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

TRALDI Jr, Armando. *Formação de professores e Formadores de Matemática: identificação de possibilidades e limites da estratégia de organização de grupos colaborativos*. 2006. 189 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

ZABALA, Antoni(Org.). *Como trabalhar os conceitos procedimentais em aula*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

WERLE, Flávia Obino Corrêa; NÖRNBERG, Nara. *Prática reflexiva na escola*. São Leopoldo: Unisinos; Brasília: MEC, 2006. (Práticas Pedagógicas em Matemática nos Anos Finais: caderno do professor coordenador de grupo de estudos).

Apêndices

Apêndice A - Questionário

Nome: _____

Idade: _____ Estado civil: _____

Habilitação em nível médio: _____

Habilitação em nível superior: _____

Tempo de serviço no Magistério: _____

Série em que atua nas Classes de Aplicação da escola Elisa Valls: _____

Tempo de serviço nessa série: _____

Regime de trabalho nesta escola: _____

Trabalha em outra escola: () Sim () Não

Se trabalha, qual a carga horária semanal e que atividade realiza: _____

Apêndice B - Roteiro de entrevista

Professora:

Série:

Na tua percepção, quais são os conteúdos relevantes no ensino de Geometria?

Na perspectiva da Geometria, quais habilidades devem ser desenvolvidas?

Na preparação da tua prática docente, que referências utilizas? Onde buscas aperfeiçoamento? Como acontece a tua formação continuada?

Apêndice C – Atividades desenvolvidas no encontro do dia 29/08/06

RECONHECIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

Observando os objetos que estão expostos na mesa, responde:

1. Em que a bola de isopor é diferente do ovo de galinha? Em que se parecem?
2. Em que aspecto o dado de seis faces é parecido com a caixa de bombons? E em que esses dois objetos diferem?
3. Com qual dos objetos expostos o lápis se parece mais? Quais as semelhanças e diferenças entre o lápis e o objeto a ele associado?
4. Se inclinarmos o tampo da mesa:
 - a) quais os objetos que rolam em alguma posição?
 - b) quais os objetos que rolam em qualquer posição?
 - c) quais os objetos que não rolam em nenhuma posição?
 - d) quais os objetos que têm cantos?
 - e) quais os objetos que têm dobras?
 - f) quais os objetos dos quais somente alguma parte da superfície pode ficar totalmente apoiada sobre a mesa?
 - g) quais os objetos dos quais qualquer parte da superfície pode ficar totalmente apoiada sobre a mesa?
5. Separa os objetos que não rolam em nenhuma posição. Escolhe um deles, faz o desenho e descreve as suas características.
6. Faze a representação desse sólido de forma planificada.
7. Qual das figuras A e B a seguir, formadas por 6 quadrados, pode ser a planificação do cubo? Justifica.
8. Desenha quatro outros exemplos de figuras formadas por seis quadrados: duas que são planificações do cubo e duas que não são. (Usa papel quadriculado)

Apêndice D – Atividades desenvolvidas no encontro do dia

12/09/06

GEOMETRIA - ATIVIDADES INTEGRADAS

História: O Dicionário de Formas

Escrever o título da história no quadro e questionar qual é o tema da história. Perguntar se todos conhecem dicionário.

Apresentar, sem dizer os nomes, diferentes portadores textuais: revista, jornal, dicionário, livro infantil, bula de remédio, enciclopédia e pedir para a turma identificar qual é o dicionário. Depois de identificarem, conversar sobre as características desse livro e sua utilidade.

Registrar no caderno.

Realizar a leitura da história com a utilização do painel abaixo.

O dicionário de formas

Ângela Lago



Era uma vez eu, Zé sorveteiro, que me apaixonei por uma princesa que acabara de chegar do outro lado da terra. Bolei para ela um dicionário de quatro palavras: bola, quadrado, retângulo, triângulo.

Japonês se escreve com desenhos. Com desenhos a princesa aprenderia português!

Não demorou, ela estava arrasando.

la até meu carrinho e pedia, desenhando no ar:

- Triângulo-bola.

Sorvete na casquinha! O dicionário funcionava às maravilhas.

Eu? Mandava bilhetes. Desenhava um quadrado com um triângulo em cima e escrevia: casa!!! Caprichava nos pontos de exclamação. Casa!!! Casa!!! Fácil de entender: casa comigo.

Mas toda princesa tem uma fera para encontrar bilhetes. Uma hora a fera mandou me chamar. Aí...

Aí eu transformei ponto de exclamação em sinal de aguaceiro:

- Um traço com um pingo é chuva.

Três - !!! – muita chuva. Casa, chuva, chuva, chuva. Estou só avisando...

Cuidado com goteiras.

Acabei subindo e limpando as calhas do telhado do futuro sogro e as de cada um dos seus amigos e parentes.

Hoje, 60 anos depois, repito, valeu a pena. E lá vou eu apanhar uns triângulos vermelhos para a minha rainha arrumar no triângulo do retângulo da frente.

Perfeito. Daqui a pouco a jarra da mesa da sala estará toda perfumada com os...

Como é mesmo? Vá lá!

Com os triângulos Vermelhos.

1. Questionar:

Como é o dicionário que Zé sorveteiro bolou?

Quais as semelhanças e as diferenças entre o dicionário de Zé Sorveteiro e o que analisamos?

Por que na situação mostrada na história um dicionário de formas faz mais sentido?

Sugestão das professoras: Trazer o globo ou mapa mundi para a sala de aula para as crianças localizarem o Japão e o país onde moram. Deixar disponível para que explorem a localização de outros países.

2. Escreve o nome das formas que Zé Sorveteiro colocou no dicionário e diz com que objetos elas se parecem. Faça o desenho.

3. Organizar a turma em grupos de quatro e distribuir uma caixa de blocos lógicos para cada grupo. Cada aluno do grupo deve criar uma mensagem do Zé Sorveteiro para a princesa utilizando os blocos lógicos. Explicar para a turma.

Após o grupo construirá, utilizando papel colorido, as figuras geométricas: triângulos, círculos, quadrados e retângulos para representar a mensagem criada. Escrever a mensagem na mesma folha.

4. Explorando as características das figuras:

Questionamentos orais:

Peguem um quadrado. Quantos cantos ele tem? Quantos lados ele tem? Como são esses lados?

Peguem um retângulo. Quantos cantos ele tem? Quantos lados ele tem? Como são esses lados?

O quadrado é parecido com o retângulo? O que é igual? E o que é diferente?

Peguem um triângulo. Quantos cantos ele tem? Quantos lados ele tem?

O triângulo é parecido com o quadrado? O que é igual? E o que é diferente?

Peguem um círculo (ou redondo). Como ele é?

O círculo é parecido com o quadrado? O que é igual? E o que é diferente?

5. Cada criança escolhe uma das figuras feitas de papel colorido trazidas pela professora e irá registrar o que aprendeu sobre a mesma.

6. Organizar duplas e propor que criem novas formas. Utilizando as formas criadas devem fazer um código de mensagens.

7. Atividade: O presente da Princesa

A professora conta a história: Zé Sorveteiro fez uma viagem de navio e durante esta viagem comprou um presente para a princesa. Este presente ele iria entregar somente no dia do aniversário dela, por isso deixou-o escondido num baú que está no sótão de sua casa. Somente Zé Sorveteiro tem a chave desse lugar. No dia do aniversário da Princesa, quando abriu o baú para pegar o presente percebeu que ele não estava mais lá. O presente havia sumido. E eu sei que foi um de vocês que pegou o presente.

Nesse ponto começa o jogo com as crianças. Cada uma deve escolher um bloco lógico. A professora escolhe uma das peças sem comunicar às crianças qual é. Essa peça será a chave para descobrir qual a criança que está com o presente.

Supondo-se que a peça escolhida seja um quadrado grande, vermelho e grosso; a professora diz:

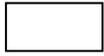
Quem pegou o presente tem a peça vermelha.

Quem pegou o presente tem a peça de forma quadrangular.

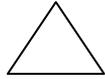
Quem pegou o presente tem a peça grande

Quem pegou o presente tem a peça grossa.

Conforme a turma, sugiro que os registros sejam feitos num quadro como o seguinte:

Atributo	Pegou o presente	Não pegou o presente
Tem a cor vermelha		 
Tem a forma quadrangular		  
Tem tamanho grande	Grande	Pequeno
Não tem espessura fina	Grosso	Fino

8. Explorando a atividade número 3.
 Observa o número de figuras que utilizaste na mensagem.
 Quantos?

				Ao todo

Sabendo que cada  vale 10 pontos, cada  vale 7 pontos, cada  vale 5 pontos e que cada  vale 3 pontos, responde:

- Quantos pontos fizeste com os retângulos?
F.M. _____
- Quantos pontos fizeste com os quadrados?
F.M. _____
- Quantos pontos fizeste com os círculos?
F.M. _____
- Quantos pontos fizeste com os triângulos?
F.M. _____

Mostra através de diferentes caminhos, qual o total de pontos que utilizaste na tua mensagem.

Apêndice E – Diário de campo

3º ENCONTRO COM AS PROFESSORAS DAS SÉRIES INICIAIS – ESCOLA ELISA.

Dia 29/08/06

Hora: 10h30min

Todas as professoras estavam presentes.

Quando chegaram na sala, abracei uma por uma e dei as boas vindas e entreguei uma mensagem.

Após, fizemos uma reflexão sobre o texto da mensagem. Houve muita interação, todas se sentiram à vontade e falaram sobre sentimentos e trabalho.

Começamos o estudo retomando as orientações sobre geometria que estão nos PCN e entreguei uma cópia xerocada para cada uma. Também fiz a entrega da cópia do Termo de Consentimento.

Começando pela primeira série, cada uma das professoras leu para o grupo os conteúdos de Geometria que escolheu porque considerou relevantes para a sua série e argumentou a escolha. O critério inicial de todas foi a conteúdo fazer parte dos livros didáticos da série. A P4 não havia feito a lista e na hora abriu o livro e escolheu o que lhe pareceu ser o melhor, penso que por isso a sua lista é a menor e também ela é a que menos argumenta suas escolhas.

A lista inicial é a seguinte:

1ª série: Espaço e forma (noções topológicas espaciais, figuras geométricas)

Comparação entre objetos do espaço físico

Linhas: abertas e fechadas, curvas e retas.

2ª série: Espaço

Medidas

Formas geométricas

Simetria

Semelhanças e diferenças entre as formas geométricas.

3ª série: Figuras esféricas

Grandezas e medidas

4ª série: Ponto, retas, semi-retas

Retas: paralelas, concorrentes

Ângulos

Perímetro e área

Formas espaciais e planas

Simetria

Depois, realizamos a atividade¹ sobre sólidos geométricos. Considero que houve muito envolvimento por parte das professoras e a P4 é a que apresenta maior dificuldade, principalmente no que se refere à representação por desenho dos sólidos, sejam eles planificados ou não. A P2 disse que já está conseguindo ter um olhar geométrico sobre a situação e que isso era mérito meu. No meu entender, pelas observações que realizo, as professoras, P2 e P3, já têm desenvolvido o pensamento geométrico, sendo que a P3 não lembra da terminologia. Embora ela tenha dito no encontro anterior que não era capaz de traçar um retângulo, observo que em tamanho pequeno, consegue fazê-lo sem o uso da régua e que consegue desenhar um paralelepípedo na perspectiva. Evidenciaram gostar das atividades que envolvem dobradura, recorte e colagem. Penso que isso é muito positivo, pois significa que considerarão importante a realização das mesmas pelos alunos.

4º ENCONTRO COM AS PROFESSORAS DAS SÉRIES INICIAIS – ESCOLA ELISA.

Dia 12/09/06

Hora: 10h30min

Hoje, desenvolvi uma proposta interdisciplinar sobre o tema Geometria. As atividades foram: Hora do Conto, Educação Artística, Língua Portuguesa e Matemática (figuras geométricas) e foi sugerido pela P2 que trabalhássemos a Geografia a partir da localização no mapa do país de onde veio a princesa (História do Zé Sorveteiro).

Neste encontro, apenas três professoras estiveram presentes. A P3 não ficou porque marcou consulta para o filho nesse horário, pois o médico só atende pelo IPÊ de manhã e nos outros dias ela não tem com quem deixar os alunos, porque a escola não possui professora substituta. A P1 ficou até às 11h30min porque tinha que ir olhar uma casa para alugar e a P4 retirou-se por uns 15 min para conversar com o grupo de professoras do Curso Normal que estavam reunidos organizando a Prática Pedagógica dos alunos. Dessa forma, manteve-se em tempo integral na reunião apenas a P2 que esteve intensamente envolvida nas atividades, disse que havia gostado muito e já estava ansiosa em começar o trabalho de Geometria com os alunos. *Fico me questionando sobre a importância desse encontro para essas professoras, qual o valor que elas dão para o ensino-aprendizagem da Geometria? E para a aprendizagem dos alunos? E para a sua aprendizagem? Será que os nossos encontros são realmente do interesse delas ou elas aceitaram porque não se sentiram à vontade para dizer não? De que forma tenho que organizá-los para que se tornem essenciais? Como posso fazer para valorizar o processo de aprendizagem e, principalmente, o processo de aprendizagem da Geometria?*

Como descrevi, a reunião foi um pouco movimentada, mas apesar disso as professoras enquanto estavam na sala mostraram-se atentas e envolvidas nas atividades, evidenciando interesse pela proposta.

Durante a construção dos polígonos: quadrado, círculo, retângulo e triângulo, a P1 evidenciou que no seu conceito os triângulos sempre têm os três lados iguais, isto é, são equiláteros. Percebo nas respostas dadas que as professoras P1 e P4 fazem algumas confusões entre o quadrado e o retângulo. Observando o trabalho realizado por elas, percebo que foram pouco criativas, copiaram o desenho das

figuras geométricas dos blocos lógicos, colocando os mesmos sobre o papel colorido e passando o lápis na volta. A única que não fez isso foi a P2.

5º ENCONTRO COM AS PROFESSORAS DAS SÉRIES INICIAIS – ESCOLA ELISA.

Dia 26/09/06

Hora: 10h30min

Neste encontro compareceram três professoras. A P4 também leciona no Curso Normal e como havia reunião com os pais das alunas desse Curso no mesmo momento, ela pediu licença para se retirar.

No início da reunião fiz a técnica do “Jogo dos Quadrados” e refletimos sobre uma mensagem que se chama: Tese de Guerdjef. Nessa tese são abordadas 20 regras que ajudam a melhorar a qualidade de vida, a mais destacada pelas professoras foi a nº 18 que fala sobre a importância de sentirmos prazer e orienta para que não percamos a oportunidade de nos divertirmos. Após, concluímos a atividade que faltava do planejamento integrado proposto no encontro anterior e realizamos mais duas atividades: uma com dobradura, a construção de linhas paralelas e perpendiculares e, outra, com o uso do compasso (construção de uma composição usando círculos).

A P2 evidenciou rapidez de raciocínio na montagem do quebra-cabeça, ela ajudou as outras duas colegas na montagem. Demonstraram gostar da atividade e me questionaram sobre a elaboração da mesma.

Demonstraram prazer e envolvimento na realização das tarefas. Quando relatei que havia conversado com minha orientadora e que não haveria problema quanto aos encontros serem sempre quinzenais, desde que se prolongassem até maio de 2007, ficaram felizes e disseram que essa era uma ótima notícia.

Não apresentaram dificuldades no uso dos instrumentos (régua e compasso). Observo que têm dificuldades, principalmente a P1, na hora de pensar o que fazer, pois não consegue soltar sua imaginação e, por isso, lhe falta criatividade. Como não conseguiram concluir a pintura e a colagem dos círculos, ficaram de me entregar os trabalhos no próximo encontro.

Quando questionadas se já estavam trabalhando Geometria com os alunos, todas disseram que ainda não, porque estão esperando concluir um conteúdo de Matemática, no caso da P2, as frações. Fiz a sugestão de que as atividades entrem no momento da Educação Artística. Esta sugestão causou surpresa nas professoras P1 e P4, pareceu-me que ainda não captaram a idéia de que para as crianças, o aprendizado da Geometria deve construir-se a partir das vivências. A partir dessa fala percebi que querem desenvolver o “conteúdo” Geometria trabalhando conceitos de forma formal. Fico preocupada, mas ao mesmo tempo percebo que há coerência com o fato de não constarem estas atividades de Geometria no programa delas.

6º ENCONTRO COM AS PROFESSORAS DAS SÉRIES INICIAIS – ESCOLA ELISA.

Dia 17/10/06

Hora: 10h30min

Como de costume, organizei o material para a reunião na sala da P3 e fiquei aguardando. Enquanto organizava a sala percebi que a P4 havia cruzado no corredor e estava conversando com um grupo de alunos na sala ao lado, pois como é coordenadora da comissão de eleição para diretor precisava orientar o trabalho que seria realizado no dia seguinte, 18/10/06. Por ser um dia anterior às eleições, a escola não teria reunião nesse dia, logo apenas eu faria a reunião. Só fiquei sabendo disso quando cheguei à escola.

Daí a pouco as professoras P2 e P3 chegaram e me disseram que as outras já estavam vindo. Ficamos conversando um pouco sobre as atividades da sala de aula. A P2 começou a mostrar os trabalhos de Geometria feitos pelas crianças na aula do dia anterior a partir da colagem de figuras geométricas. Os trabalhos estão muito interessantes e criativos. Considero que este é o primeiro passo, pois quanto mais as crianças demonstrarem interesse pelas atividades de Geometria, mais as professoras terão interesse em planejá-las, penso eu.

Como as outras professoras não chegaram resolvemos começar o trabalho. A P4 encerrou a reunião com os alunos depois de dez minutos que havíamos começado a nossa e foi embora, a P1 não apareceu, fiquei sabendo depois que havia ido para o mercado.

Entreguei a mensagem inicial “Deus é como açúcar” e, após refletirmos sobre ela, começamos a conversar sobre as Unidades de Aprendizagem a partir do esquema abaixo:

UNIDADE DE APRENDIZAGEM

Maria do Carmo Galiuzzi (Grupo Mirar)

- Modo diferente de planejar.
- Múltiplas possibilidades de inter-relacionar os conteúdos.
- Possibilidade de questionar a seqüência de conteúdos proposta no programa e a forma tradicional de dar aula.
- Potencializa a participação e integração de alunos e professores, pois é um trabalho interdisciplinar.
- Uma unidade de aprendizagem se faz em conjunto e em processo.
- Justificar a escolha do tema faz-nos pensar o porquê, para que e para quem se fazem as unidades de aprendizagem.
- Devemos refletir sobre os seguintes questionamentos:
 - O que queremos que nossos alunos aprendam?
 - Por que consideramos este tema importante?
 - A quem interessa que o tema escolhido seja trabalhado?
 - Em que o tema escolhido se relaciona com as aprendizagens mais amplas?
 - Quem é que determina se estas ações são válidas para o trabalho em sala de aula?

A conversa foi muito boa. As duas professoras deram depoimentos e fizeram desabafos relacionados com as angústias que sentem em relação ao planejamento que realizam, fizeram relatos de atividades interdisciplinares que realizaram em anos anteriores, no tempo da supervisora anterior (mais ou menos no ano 2000). Sugeri que lessem o texto de Galiuzzi que aborda sobre as Unidades de Aprendizagem.

Falei sobre o tema da unidade de aprendizagem que estou construindo e comecei o desenvolvimento das atividades. Como a primeira atividade já havia sido feita no primeiro encontro, só retomamos e passei para a segunda que é a Hora do Conto - história: O cilindro feio. Conteí a história com a ajuda do álbum seriado que construí especialmente para esse momento. Foi muito bom, as professoras ficaram muito atentas e fizeram alguns comentários sobre os outros conteúdos envolvidos na história.

No término da mesma, aproveitei o interesse e pedi que escrevessem num papel que outros temas e/ou conteúdos poderiam abordar a partir dali. Após fiz questionamentos orais de compreensão e interpretação de história. Como já eram 12h, encerramos.

Confesso que vim para casa com algo ruim dentro de mim. Talvez seja pelo fato de que como investi muito tempo e dedicação na construção do álbum seriado, de certa forma pareceu que isso foi em vão. Sei que não foi, pois as duas professoras presentes são as que já trabalham na linha da construção, nada mais natural que sejam também as mais interessadas. Penso que talvez o fato de a escola não ter reunião hoje estimulou as outras duas para que fossem fazer outras coisas. A P2 estava com muita dor de cabeça, mas manteve-se envolvida no trabalho como se estivesse ótima. Esses fatos provocam questionamentos em mim: Até que ponto estas professoras estão realmente interessadas e preocupadas com o processo de aprendizagem dos seus alunos? Que valor dão para os encontros de estudo e reflexão oportunizados pela escola ou por mim? Existe nelas vontade de mudar o trabalho que estão realizando ou esta vontade só existe em mim?

Obs.: No dia seguinte fui até à escola para votar, pois era dia das eleições para diretor, e aproveitei para visitar a sala de aula da P3. Os alunos estavam no pátio fazendo atividades esportivas com os estagiários do Curso de Educação Física e a professora estava na sala de aula com uma monitora-aluna do Curso Normal noturno - ela já havia contado a história do Zé sorveteiro, o painel estava colado na parede e os blocos lógicos e as figuras geométricas em cima da classe. Perguntei se poderia assistir à continuidade do trabalho, mas ela me disse que as crianças demorariam em voltar e que não faltaria oportunidade para isso. Comentei com ela uma outra atividade que estou planejando para elas e disse que depois elas começariam a propor atividades. Ela fez uma expressão de surpresa e disse que não se considerava preparada para isso.