

# **UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**



**JOELMA FATIMA TORREL MATTEI**

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL: REFLEXÕES SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE  
GEOMETRIA**

CANOAS

2014

JOELMA FATIMA TORREL MATTEI

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL: REFLEXÕES SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE  
GEOMETRIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós -  
Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da  
Universidade Luterana do Brasil para obtenção do  
título de mestre em Ensino de Ciências e  
Matemática.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Jutta Cornelia Reuwsaat  
Justo

CANOAS

2014

JOELMA FATIMA TORREL MATTEI

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL: REFLEXÕES SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE  
GEOMETRIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós -  
Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da  
Universidade Luterana do Brasil para obtenção do  
título de mestre em Ensino de Ciências e  
Matemática.

Linha de pesquisa: Formação de professores em  
Ciências e Matemática

Data de aprovação: 31/03/2014

---

Rosana Maria Gessinger  
Professora Doutora – PUCRS

---

Conceito

---

Arno Bayer  
Professor Doutor – ULBRA

---

Conceito

---

Carmen Teresa Kaiber  
Professora Doutora – ULBRA

---

Conceito

## **AGRADECIMENTOS**

A toda minha família, em especial meu esposo Sergio Mattei por toda a atenção, preocupação, incentivo, compreensão e paciência durante a realização desta pesquisa.

A minha filha Mariane, que apesar de pequena, sempre companheira nas madrugadas, esperando a mamãe estudar para irmos dormir juntas.

A minha mãe e ao meu pai por estarem sempre a minha disposição quando eu precisava.

A todos os colegas do PPGECIM, por compartilhar saberes e experiências de vida.

Aos meus professores do PPGECIM, por contribuírem com minha formação, em especial a nossa coordenadora Doutora Claudia Lisete Oliveira Groenwald por acreditar e confiar em mim.

A minha querida e super orientadora Doutora Jutta, por quem tenho a maior admiração. Orientou-me de forma muito precisa e carinhosa.

A FAPERGS pelo incentivo financeiro durante esses 24 meses de estudo.

A todos que de uma forma ou outra contribuíram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

A preocupação com um ensino de qualidade nos faz pensar na formação do professor que ensina matemática, em especial, professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Pesquisas apontam que grande parte dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais sentem dificuldades para trabalhar conceitos geométricos com os seus alunos. Assim, nos questionamos: como a formação continuada, a partir das concepções iniciais de um grupo de professores polivalentes de escolas públicas do município de Canoas/RS sobre o ensino e aprendizagem de Geometria, pode contribuir para a prática docente deste grupo? A pesquisa envolveu 16 professores de duas escolas públicas da rede estadual de ensino. Investigamos as concepções de um grupo de professores polivalentes sobre o ensino e aprendizagem de Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental, analisando como a formação continuada contribuiu para a prática docente desse grupo. Para este estudo elaboramos cinco etapas, sendo três de formação, uma de observação de aulas e uma entrevista semiestruturada individual. Os resultados apontam que a formação contribuiu com a prática docente em aspectos relacionados à acomodação do professor, onde a formação continuada foi vista como um incentivo na busca de novas alternativas de ensino. Outro aspecto identificado foi a reflexão que a formação continuada em geometria proporcionou ao professor sobre o ensino de Geometria e a sua importância para a formação do educando. Podemos identificar também que a formação continuada que realizamos proporcionou aos professores confiança para que as mesmas levassem para a sala de aula um pouco do que vivenciaram e surpresas ao ver o aluno realizando de forma satisfatória as atividades que foram propostas.

**Palavras-chave:** Formação de Professores. Anos Iniciais. Ensino de Geometria.

## ABSTRACT

The concern for quality education makes us think about the training of the teachers who teach Mathematics, specially teachers in the early years of elementary school. Research indicates that most teachers who teach Mathematics in the early years have difficulties to work with their students regarding geometric concepts. So we ask ourselves: how continuing education, from the initial conception of a group of teachers from polyvalent public schools in Canoas / RS on the teaching and learning of Geometry, can contribute to the teaching practice of this group?

The research involved 16 teachers from two public schools. We investigate the conceptions of a group of teachers about the teaching and learning of Geometry in the early years of elementary school, analyzing how continuing education contributed to the teaching practice of this group. For this study we developed five stages; three of training, one of classroom observation and semi-structured individual interviews. The results indicate that the training contributed to the teaching practice in aspects related to teachers' experiences in the area, where continuing education was seen as an incentive to find new teaching alternatives. Another aspect identified was the reflection that was provided by continuing education in Geometry to the teacher on the teaching of Geometry and its importance to the education of the student.

We also identify that the continuous training which was provided to teachers has given them confidence to bring into the classroom the same experienced we had had during the training, and surprised to see the students performing the activities proposed satisfactorily.

**Keywords:** Teacher Training. Early years. Teaching Geometry.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>1 O ENSINO DE GEOMETRIA.....</b>	<b>10</b>
1.1 RETROSPECTIVA E PERSPECTIVA ATUAL .....	10
1.2 POR QUE E COMO ENSINAR GEOMETRIA? .....	13
<b>2 FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA EM MATEMÁTICA DE PROFESSORES POLIVALENTES.....</b>	<b>17</b>
2.1 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES POLIVALENTES EM MATEMÁTICA ..	17
2.2 FORMAÇÃO CONTINUADA EM MATEMÁTICA.....	21
<b>3 A PESQUISA .....</b>	<b>24</b>
3.1 PROBLEMA DE PESQUISA .....	24
3.2 OBJETIVOS.....	24
<b>3.2.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>24</b>
<b>3.2.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>24</b>
3.3 METODOLOGIA.....	24
<b>3.3.1 Apresentando a realidade pesquisada .....</b>	<b>25</b>
<b>3.3.2 Sujeitos da pesquisa.....</b>	<b>26</b>
3.4 O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA .....	26
<b>4 A FORMAÇÃO CONTINUADA EM GEOMETRIA: COMO TUDO ACONTECEU....</b>	<b>30</b>
4.1 CONHECENDO O GRUPO E AS SUAS NECESSIDADES .....	30
<b>4.1.1 Por que é importante ensinar e aprender Geometria? .....</b>	<b>33</b>
<b>4.1.2 Que conteúdos de Geometria são ensinados nos anos iniciais destas escolas? .....</b>	<b>35</b>
<b>4.1.3 O que as professoras pensam sobre a formação inicial e continuada?.....</b>	<b>36</b>
4.2 REFLETINDO SOBRE O PLANO DE ESTUDOS DA ESCOLA.....	37
<b>4.2.1 Plano de Estudos das escolas .....</b>	<b>40</b>
4.3 EXPLORANDO CONCEITOS GEOMÉTRICOS ATRAVÉS DO TANGRAM.....	42
4.4 OBSERVAÇÃO DAS AULAS .....	47
<b>4.4.1 Aula da Professora C.....</b>	<b>47</b>
<b>4.4.2 Aula da Professora F .....</b>	<b>48</b>

4.4.3 Aula da Professora H .....	48
4.4.4 Aula da Professora O .....	49
4.5 SÍNTESE DA ANÁLISE .....	50
4.5.1 Concepções iniciais sobre o conhecimento e a necessidade do ensino e aprendizagem de Geometria.....	50
4.5.2 Elementos relevantes das etapas da formação que evidenciaram reflexões dos professores em relação ao ensino da Geometria .....	54
4.5.3 Como as professoras demonstraram repensar sobre a sua prática docente em Geometria e como a formação continuada contribuiu para isso.....	58
CONCLUSÃO.....	62
REFERÊNCIAS .....	65
APÊNDICE A – AUTORIZAÇÃO DA PESQUISA .....	69
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO.....	70
APÊNDICE C – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA .....	72
APÊNDICE D – CARTA DE ACEITE .....	73



## INTRODUÇÃO

A presente dissertação, intitulada “Formação Continuada de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Reflexões sobre o Ensino e a Aprendizagem de Geometria”, trata de uma formação continuada em Geometria realizada em duas escolas públicas do município de Canoas/RS e envolveu 16 professores polivalentes, assim chamados porque ministram os conteúdos das diversas áreas do currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A motivação para este estudo surgiu da preocupação com o ensino e aprendizagem de Geometria nos currículos escolares, especialmente nos anos iniciais, pois pesquisas (Damasceno, 2006; Nacarato, Passos, 2003; Pavanello, 1993) apontam que grande parte dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais sente dificuldades para trabalhar conceitos geométricos com seus alunos.

Por acreditarmos na importância do conhecimento geométrico na formação do educando, propusemos a um grupo de 16 professores polivalentes, a partir das suas concepções iniciais, atividades com as quais pudéssemos discutir e refletir sobre o ensino e aprendizagem de Geometria nos anos iniciais e, desta forma, contribuir para a prática docente deste grupo. Para isso, traçamos como objetivo geral: investigar como a formação continuada, a partir das concepções de um grupo de professores polivalentes de duas escolas públicas do município de Canoas/RS sobre o ensino e a aprendizagem de Geometria, pode contribuir para a prática docente deste grupo.

Estruturamos a dissertação trazendo inicialmente uma breve retrospectiva sobre o ensino da Geometria no Brasil, desde o seu surgimento por volta do século XVII, passando por seu quase abandono com o Movimento da Matemática Moderna e finalizando com a preocupação do resgate do seu ensino.

No capítulo seguinte, falamos da formação inicial de professores polivalentes no que tange a Matemática e fizemos considerações sobre a formação continuada em Matemática, especialmente em Geometria.

Descrevemos a pesquisa no próximo capítulo, onde apresentamos os caminhos percorridos na investigação, o problema de pesquisa, os objetivos e a metodologia utilizada para a sua realização. Para a realização desta investigação, elaboramos cinco etapas, sendo três de formação, uma de observação de aulas e para finalizar uma entrevista semiestruturada. Todas as

etapas da pesquisa foram videogravados e, depois de revisitadas, foram cuidadosamente analisadas.

Para o capítulo de análise dos dados, relatamos e analisamos os momentos de formação e a observação das aulas. Após, trouxemos a análise a partir de três categorias vinculadas aos objetivos específicos da pesquisa: concepções iniciais das professoras sobre o conhecimento e a necessidade do ensino e aprendizagem de Geometria nos anos iniciais; elementos relevantes das etapas de formação que evidenciaram reflexões dos professores em relação ao ensino e aprendizagem de Geometria; e, o que os professores demonstraram repensar sobre a prática docente em Geometria e sobre como a formação continuada contribuiu para isso.

Finalizamos trazendo considerações a partir da análise realizada, apresentando sugestões que possam contribuir para a formação de professores e para qualificar os processos de ensino e de aprendizagem de Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

## 1 O ENSINO DE GEOMETRIA

Sendo o ensino de Geometria o foco desta pesquisa, consideramos importante apresentar uma breve retrospectiva sobre o ensino da Geometria no Brasil, desde seu surgimento por volta do século XVII, passando por seu quase abandono com o Movimento da Matemática Moderna e, finalizando, com a preocupação mais atual no resgate do seu ensino.

### 1.1 RETROSPECTIVA E PERSPECTIVA ATUAL

O ensino de Geometria no Brasil desencadeou da necessidade desse conhecimento à prática de artilheiros e lançadores de bomba, como revela Valente (1999) no livro “Uma história da matemática escolar no Brasil: 1730-1930”. No livro, Valente trata da história de como se constituiu o ensino de Matemática no Brasil. Interessam-nos, deste seu estudo, os registros sobre Geometria.

Valente (1999) encontrou os primeiros registros sobre o ensino de Geometria no Brasil em dois livros de José Fernandes Pinto Alpoim: “Exame de Artilheiros”, datado de 1744 e “Exame de Bombeiros”, de 1748. No primeiro, a parte dedicada à Geometria encontrava-se em 25 páginas, que incluíam primeiras noções da Geometria tratadas de modo diretamente aplicado aos interesses dos artilheiros. A Geometria foi desenvolvida neste livro por meio de 75 perguntas e respostas. Já, no segundo livro, Valente (1999) diz que o autor estruturou o texto com mais profundidade e preocupação com o rigor nas demonstrações dos teoremas, sendo o capítulo destinado à Geometria apresentado em 24 páginas e três pranchas com desenhos.

Com a gratuidade do nível Primário, em 1824, houve tentativas de incluir no currículo escolar noções geométricas, além das quatro operações fundamentais, fato que não deu certo, primeiramente por não haver professores primários habilitados e, depois, por “não ser um conhecimento escolar solicitado para o ingresso em nenhuma instituição secundária” (VALENTE, 1999, p. 113). Assim, a Geometria ficou designada ao Ensino Secundário.

Em 1889, tornou-se obrigatório o “ensino do desenho técnico e geométrico em todo o país, haja vista o caráter científico e positivista desses saberes, expressão do rigor e da precisão” (KOPKE, 2006, p. 13).

Segundo Fiorentini (1995), até a década de 30, o ensino da Matemática foi centrado nos livros, no professor e a aprendizagem era somente para os bem-dotados intelectual e economicamente, ou seja, para poucos.

Na década de 30 surge uma nova tendência de ensino, denominada por Fiorentini (1995) de Tendência Empírico-Ativista, na qual o professor deixa de ser o elemento central do ensino, tornando-se um orientador ou facilitador da aprendizagem e o aluno passa a ser considerado um ser ativo neste processo (FIORENTINI, 1995, p.9).

Foi nesta época, como destacam Pavanello (1989), Fiorentini (1995) e Kopke (2006), que surgiram as primeiras instituições de ensino destinadas à formação dos professores dos cursos secundários, despertando uma preocupação com a organização do currículo.

Esta tendência, segundo Sena e Dorneles (2013):

[...] serviu para formular diretrizes metodológicas e unificar o ensino da Matemática que ficou composta no currículo por aritmética, álgebra, geometria e trigonometria. O estudo geométrico passou a ser ensinado em todo o curso secundário, composto de desenho (natural e técnico - com ramificações na indústria), e o estudo dedutivo da geometria (SENA; DORNELES, 2013, p.140).

Na década de 40, o Ensino Secundário passou por uma reestruturação:

[...] (ginásio – 4 anos e científico – 3 anos). A geometria é organizada com o mesmo programa estabelecido na reforma de 30: é abordada intuitivamente nas duas primeiras séries ginasiais e dedutivamente nas duas últimas. No científico, estava presente em todos os anos (SENA; DORNELES, 2013, p.140).

Esta reestruturação sofreu muitas críticas, pois seus programas de ensino eram muito extensos. O Ensino Secundário passou novamente por mudanças com relação à Geometria, como aponta Pavanello (1989):

A geometria foi então redistribuída e passou a não constar no programa da 2ª série do ensino ginasial e, no 2º ciclo, ficou toda concentrada ao 1º ano. A geometria analítica passou a ser desenvolvida no 3º ano do 2º ciclo, sob o nome de função linear (PAVANELLO, 1989, p. 159).

O próximo passo foi o Movimento da Matemática Moderna (MMM). Nacarato e Passos (2003) ressaltaram que, com o MMM, procurou-se unificar três importantes campos da Matemática: a Álgebra, a Geometria e a Aritmética.

De acordo com Nacarato e Passos (2003):

Essa unificação se daria pela introdução de elementos tais como a teoria dos conjuntos, as estruturas algébricas e as relações, os quais constituiriam a base para a construção lógica do novo edifício matemático (NACARATO; PASSOS, 2003, p. 24).

Desta forma, segundo Nacarato e Passos (2003), o ensino de Geometria baseado na abordagem euclidiana deveria ser substituído por uma abordagem mais rigorosa e atual.

[...] o movimento modernista tinha como princípio a modernização curricular. Nesse sentido, incluir no currículo escolar as geometrias desenvolvidas no século XIX seria mais pertinente do que manter a geometria euclidiana do século III a.C. No entanto, essa nova abordagem para a geometria era tão complexa quanto a euclidiana. (NACARATO; PASSOS, 2003, p.25).

Pavanello (1989) destaca que, com a Lei de Diretrizes e Bases do Ensino de 1º e 2º graus (Lei 5692/71), se acentuou o abandono do ensino da Geometria, pois esta lei permitiu que cada professor elaborasse seu próprio programa de ensino.

A partir das décadas de 60 e 70, no Brasil, o ensino passou a ter influência das ideias construtivistas e a Matemática passou a ser entendida como uma construção humana. O importante é aprender a aprender e, assim, o erro passa a ter valor pedagógico (SENA; DORNELES, 2013).

Nesta época, segundo Pavanello (1989), ocorreram alterações curriculares, dentre elas, a substituição da disciplina de Desenho Geométrico por Educação Artística, o que causou uma lacuna imensa, visto que a maioria deixou de aprender Geometria. Os professores dos anos iniciais priorizaram o ensino da Aritmética e noções de Conjunto. No ginásio, os conteúdos de Geometria foram deixados de lado ou para o final do bimestre, quando e se houvesse tempo.

Em 1997, com o surgimento dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997), foram estabelecidos os parâmetros para o ensino, que se encontram em vigência até os dias atuais<sup>1</sup>. Nos PCN, a Geometria é descrita como o estudo de espaço, de formas e de medidas. No entanto, considerando a diversidade cultural existente em nosso país, é natural que os conteúdos propostos sejam adaptados, levando-

---

<sup>1</sup> Os PCN são um referencial a ser consultado pelas redes escolares públicas e privadas de ensino na elaboração de seus currículos. Novos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de nove anos de duração estão em processo de elaboração pelo Ministério da Educação, sendo que, até o momento de finalização desta dissertação, estes ainda não haviam sido publicados.

se em consideração as características sociais, culturais e econômicas de cada região. Porém, ainda não é o que se observa, como nos mostram Fonseca et al (2011), ao fazerem uma leitura das orientações trazidas pelos PCN sobre o ensino da Geometria para os anos iniciais do Ensino Fundamental:

A proposta para o ensino de Geometria contida nos PCN parece não ter chegado às salas de aula, como se pode verificar pelas relações de conteúdos que são elaboradas por professores, dando conta do que é efetivamente trabalhado em Geometria. Enquanto essas listagens, em geral, privilegiam o conhecimento geométrico propriamente dito, com destaque para o estudo das figuras geométricas planas, os PCN propõem que se inicie o ensino da Geometria pelas figuras espaciais, acompanhando uma tendência atual para esse ensino (FONSECA et al, 2011, p. 48).

Estes mesmos pesquisadores afirmam que as orientações dos PCN quanto ao ensino da Geometria ainda não fazem parte dos currículos escolares. Os PCN orientam que a adaptação dos currículos às características sociais, culturais e econômicas das regiões a que as escolas pertencem se faz necessária, já que, como afirmam Broitman e Itzcovich (2006, p. 174), a escola é um lugar de criação e transmissão da cultura e a Geometria faz parte dela – o que reforça a necessidade do seu ensino.

Percebe-se que a preocupação com o ensino de Geometria nos Anos Iniciais ainda é precária. Realizamos uma busca no portal de periódicos Capes<sup>2</sup> de 2007 a 2013 e observamos que o número de pesquisas que tratam deste assunto é limitado. Procurando pelas palavras chaves: Geometria e Anos Iniciais, encontramos seis trabalhos que tratam do assunto. Esta preocupação nos remete a uma pergunta: Por que e como ensinar Geometria nas séries iniciais do Ensino Fundamental?

## 1.2 POR QUE E COMO ENSINAR GEOMETRIA?

Fonseca et al (2011), em seu estudo, respondem, dizendo:

É comum que para responder a essa questão sejam enumeradas razões que se apoiam em aspectos utilitários, evidenciando-se os aportes que os recursos geométricos oferecem à resolução de problemas da vida cotidiana, ao desempenho de determinadas atividades profissionais ou à própria compreensão de outros conteúdos escolares (FONSECA et al, 2011, p.92).

---

<sup>2</sup> <http://www.periodicos.capes.gov.br/>

Lorenzato (1995, p.5) justifica essa importância, trazendo consequências da falta de seu ensino:

[...] sem estudar Geometria as pessoas não desenvolvem o pensar geométrico ou o raciocínio visual e, sem essa habilidade, elas dificilmente conseguirão resolver as situações da vida que forem geometrizadas; também não poderão se utilizar da Geometria como fator altamente facilitador para a compreensão e resolução de questões de outras áreas de conhecimento humano. Sem conhecer Geometria a leitura interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação das idéias fica reduzida e a visão da Matemática torna-se distorcida.

Sobre a importância que tem a Geometria na vida do educando, Borges (1982) diz que:

O estudo de Geometria se justifica pelo desenvolvimento do pensamento geométrico ou o raciocínio visual sem os quais as pessoas dificilmente conseguirão resolver várias situações de vida geometrizadas, tais como área, volume, perímetro, paralelismo e outros (BORGES, 1982, s/p).

Assim, pensamos que as noções geométricas necessitam ser ensinadas, pois nem sempre espaço e forma são percebidos em nosso entorno como entes geométricos. Lorenzato (1995) enfatiza que várias ideias geométricas são usadas cotidianamente, seja no lazer, na profissão ou mesmo na comunicação entre as pessoas.

Os PCN de Matemática revelam a importância da aprendizagem dos conceitos geométricos para a formação dos educandos:

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive (BRASIL, 1997, p.39).

As avaliações externas - Provinha e Prova Brasil - realizadas respectivamente na 1ª série/2º ano e 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental, apresentam em sua matriz conteúdos de Geometria, o que aponta para a importância do seu ensino desde os anos iniciais do Ensino Fundamental e, antes ainda, na Educação Infantil, pois acredita-se que estes conceitos são construídos desde muito cedo. Os PCN (BRASIL, 1997, p.81) destacam:

Estudos sobre a construção do espaço pela criança destacam que a estruturação espacial se inicia, desde muito cedo, 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 crianças constroem suas primeiras noções espaciais de forma prática: por meio dos sentidos e dos movimentos. Como mostram os estudos de Scortegagna e Brandt (2007):

As primeiras noções construídas pela criança são referentes ao espaço prático, da ação, que ela constrói por meio dos sentidos e através dos seus próprios deslocamentos. Com o aparecimento da linguagem e da representação simbólica em geral, começa a se constituir o espaço representativo, que reconstruirá em outro plano, tudo o que o perceptivo conquistou (SCORTEGAGNA; BRANDT, 2007, s/p).

O desafio do professor está em propor atividades para que desafiem os alunos a romper a barreira existente entre o espaço perceptivo (representação concreta) e o espaço representativo (representação mental). Assim segundo Pires, Curi e Campos:

A passagem do espaço perceptivo ou sensorio motor ao espaço representativo é, às vezes, contínua, ou seja, a imagem de uma ação é interiorizada ou se pode então coordená-la com outras e descobrir a reversibilidade operatória. Outras vezes é descontínua, isto é, a criança não transpõe unicamente o que faz e o que vê, a intuição geométrica não se apoia diretamente sobre os dados sensorios-motores, mas há uma reconstrução e portanto, transformação (PIRES; CURI; CAMPOS, 2000, p. 30).

No entanto, normalmente, professores e estudantes desconhecem a importância do ensino da Geometria na escola, pois os trabalhos escolares, segundo o material de apoio ao programa de Pró-Letramento em Matemática (2008) enfatiza, são realizados de forma linear e sequencial: ponto, reta, linhas, figuras planas e por último os sólidos geométricos. Tal sequência não condiz com as experiências vividas pelos estudantes, como aponta o Pró-Letramento de Matemática:

Desde cedo, as crianças manipulam muitos objetos geométricos (como bolas, caixas, latas) e, posteriormente, centram sua atenção às figuras geométricas planas, vértices e arestas que os compõem, mostrando o quanto a sequência estipulada pela escola caminha na direção oposta à da vida (BRASIL, 2008, p.10).

Broitman e Itzcovich (2006, p. 175) enfatizam a relação dos conceitos geométricos com a cultura ao afirmar que “a geometria não é somente um conjunto de saberes formalizados ao longo da história, é também um modelo de raciocínio e dedução muito importante para a formação cultural dos sujeitos”.



Ao finalizar este capítulo, esperamos ter contribuído para uma reflexão positiva quanto a importância do ensino e a aprendizagem de Geometria para a formação do aluno. Encontramos para isso suporte em documentos oficiais que orientam os currículos escolares em nosso País e em diversos pesquisadores.

## 2 FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA EM MATEMÁTICA DE PROFESSORES POLIVALENTES

Este capítulo tem o propósito de trazer os referenciais teóricos sobre formação de professores que deram subsídios a esta pesquisa. Discorreremos sobre a formação inicial de professores polivalentes no que tange à Matemática e fazemos considerações sobre a formação continuada em Matemática, especialmente, em Geometria.

### 2.1 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES POLIVALENTES EM MATEMÁTICA

Atualmente, no Brasil, o profissional que atua com os anos iniciais (1º ao 5º ano) do Ensino Fundamental, chamado de professor polivalente, tem sua formação em curso de nível médio, na modalidade Normal ou, em nível superior, nos cursos de Pedagogia e Normal Superior.

De acordo com o Parecer CNE/CP nº 5/2005, que estabeleceu as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para o Curso de Pedagogia, este curso destina-se à:

Formação inicial para o exercício da docência na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, e em cursos de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar, bem como em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos (BRASIL, 2005, p. 6).

Ainda sobre a formação do professor polivalente, o mesmo Parecer ressalta que esta necessita:

[...] contemplar consistente formação teórica, diversidade de conhecimentos e de práticas, que se articulam ao longo do curso. Assim sendo, o campo de atuação do licenciado em Pedagogia deve ser composto pelas seguintes dimensões: [...] - aplicar modos de ensinar diferentes linguagens, Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano, particularmente de crianças; [...] (BRASIL, 2005, p. 8-9).

Ainda que as DCN para o Curso de Pedagogia (BRASIL, 2005) definam o perfil da formação inicial dos professores polivalentes, na prática, muitos desses cursos não preparam de forma adequada os futuros professores para atuarem nas aulas que envolvam conhecimentos matemáticos, pois os currículos dos cursos de Pedagogia possuem poucas disciplinas que tratam de áreas específicas do conhecimento que devem ser ensinadas nos anos iniciais (GATTI, 2010).

Nacarato, Mengali e Passos (2011) apontam as dificuldades que estes professores enfrentam para ensinar conteúdos específicos de Matemática, tendo em vista as lacunas nos processos de formação:

As lacunas nos processos formativos colocam essas professoras diante do desafio de ensinar conteúdos específicos de uma forma diferente da que aprenderam, além de precisarem romper com crenças cristalizadas sobre práticas de ensino de matemática pouco eficazes para a aprendizagem dos alunos (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2011, p. 10).

Mello (2000) enfatiza ainda que, “[...] no caso do professor polivalente, a preparação se reduz a um conhecimento pedagógico abstrato porque é esvaziado do conteúdo a ser ensinado” (MELLO, 2000, s/p).

Gatti (2010), em um estudo sobre características e problemas da formação de professores no Brasil, aborda este esvaziamento ao revelar que:

[...] apenas 7,5% das disciplinas são destinadas aos conteúdos a serem ensinados nas séries iniciais do ensino fundamental, ou seja, ao “o que” ensinar. Esse dado torna evidente como os conteúdos específicos das disciplinas a serem ministradas em sala de aula não são objeto dos cursos de formação inicial do professor (GATTI, 2010, p.1368).

Como mostra a pesquisa de Gatti (2010), apenas uma pequena porcentagem das disciplinas é destinada ao “o que” ensinar. Este fato nos leva a refletir sobre qual o espaço que os conteúdos específicos de cada área ocupam, em especial, a Geometria.

Estudos apontam para uma deficiência na formação geométrica dos professores polivalentes. Curi (2005), em um estudo sobre a formação matemática de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, revela que os temas que mais constam nas ementas dos cursos de Pedagogia analisados foram: a construção do número e as quatro operações com números naturais. Para o assunto Geometria, Curi (2005) evidenciou que consta uma única indicação com o tema: Geometria experimental e construtiva - o que pode revelar que esse assunto não é considerado importante pelos formadores para ser ensinado nos anos iniciais do Ensino Fundamental, ou que é de pouco domínio por parte dos formadores. E, assim, as coisas se repetem, conforme diz Lorenzato, forma-se o círculo vicioso: “a geração que não estudou geometria, não sabe como ensiná-la” (LORENZATO, 1995, p.4). Acreditamos que o pouco espaço destinado ao “o que” ensinar afeta o domínio do conteúdo a ser ministrado em sala de aula.

Outro aspecto importante da formação inicial dos professores que atuam nas séries iniciais é uma visão muito técnica do ensino, reflexo da formação no modelo “3+1”, em que as disciplinas de conteúdo eram desenvolvidas nos três primeiros anos e as disciplinas pedagógicas no último ano. Segundo Pereira (1999):

Esta maneira de conceber a formação docente revela-se consoante com o que é denominado, na literatura educacional, de *modelo da racionalidade técnica*. Neste modelo, o professor é visto como um técnico, um especialista que aplica com rigor, na sua prática cotidiana, as regras que derivam do conhecimento científico e do conhecimento pedagógico (grifo do autor) (PEREIRA, 1999, p. 111).

Das críticas ao modelo da racionalidade técnica emergiu um modelo baseado na racionalidade prática, onde o professor é visto como profissional reflexivo. De acordo com Pereira (1999):

Neste modelo, o professor é considerado um profissional autônomo, que reflete, toma decisões e cria durante sua ação pedagógica, a qual é entendida como um fenômeno complexo, singular, instável e carregado de incertezas e conflitos de valores. De acordo com essa concepção, a prática não é apenas *locus* de aplicação de um conhecimento científico e pedagógico, mas espaço de criação e reflexão, em que novos conhecimentos são constantemente gerados e modificados (grifo do autor) (PEREIRA, 1999, p. 113).

Segundo Gómez (1992), o profissional que trabalha de acordo com a racionalidade prática tem o desejo de superar a relação linear e mecânica entre o conhecimento científico-técnico e a prática na sala de aula.

Atualmente, a realidade das escolas exige um profissional capaz de criticar e refletir, pois as características dos fenômenos práticos como a complexidade, incerteza, instabilidade, singularidade e conflitos de valores estão cada vez mais presentes e não existe uma “receita” capaz de atuar na ação do professor. De acordo com Gómez (1992, p. 100), “os problemas da prática social não podem ser reduzidos a problemas meramente instrumentais, em que a tarefa profissional se resume a uma acertada escolha e aplicação de meios e de procedimentos”.

Na atividade profissional do professor, afirma Gómez (1992), é possível atrelar a racionalidade técnica à racionalidade prática, encarando a atividade profissional como sendo uma atividade reflexiva e artística:

[...] não significam que se deva abandonar, de forma generalizada, a utilização da racionalidade técnica em qualquer situação da prática educativa. Existem múltiplas tarefas concretas em que a melhor e, por vezes, a única forma de intervenção eficaz consiste na aplicação das teorias e técnicas resultantes da investigação básica e aplicada.

O que não podemos é considerar a atividade profissional (prática) do professor, como uma atividade exclusiva e prioritariamente técnica. É mais correto encará-la como uma atividade reflexiva e artística, na qual cabem algumas aplicações concretas de caráter técnico (GÓMEZ, 1992, p. 100).

Analisando os programas de formação de professores dentro da *racionalidade técnica* e da *racionalidade prática*, Gómez (1992) enfatiza que, no modelo da racionalidade técnica, existe uma concepção linear e simplista dos processos de ensino que abrange um componente científico-cultural que pretende assegurar o conhecimento do conteúdo a ensinar e um componente psicopedagógico que permite aprender como atuar eficazmente na sala de aula. Neste modelo, as situações-problema não são vistas como únicas, mas como se pudessem ser resolvidas através do desenvolvimento de técnicas e procedimentos investigados anteriormente e que, agora, seriam aplicados. Assim, os programas de formação de professores segundo este modelo técnico, colocam a prática como o final do programa, onde o aluno-professor estaria pronto para pôr em prática tudo o que lhe foi ensinado.

O modelo da racionalidade prática ou reflexivo e artístico de formação de professores considera, segundo Gómez (1992), a multiplicidade de situações encontradas no cotidiano escolar e a subjetividade do professor ao interpretar e compreender estas situações. Este modelo coloca a prática no centro do currículo como o espaço de aprendizagem e de construção do pensamento prático do professor. A prática, assim, permite e provoca o desenvolvimento de capacidades e competências implícitas no *conhecimento-na-ação*, no conhecimento produzido em diálogo com a situação real.

O modelo reflexivo de formação tem como principal autor a figura de Donald Schön, que identificou três etapas para a prática reflexiva (apud GIOVANNI, 1994):

a) O *conhecimento-na-ação* é o conhecimento que os professores manifestam no momento em que executam a ação. É dinâmico e resulta na reformulação da própria ação.

b) A *reflexão-na-ação* ocorre quando o professor reflete no decorrer da própria ação e a vai reformulando, ajustando-a a situações novas que vão surgindo. Constitui-se numa pausa para pensar na ação enquanto ela acontece, sem haver verbalização desta reflexão.

c) A *reflexão sobre* o conhecimento-na-ação e sobre a reflexão-na-ação acontece quando o professor reconstrói mentalmente a ação para a analisar retrospectivamente. Este olhar ajuda-o a perceber melhor o que aconteceu durante a ação e como resolveu os

imprevistos ocorridos. A descrição verbal auxilia a conscientização sobre o acontecido.

Este é um processo que fomenta a evolução e o desenvolvimento profissional do professor, levando-o a construir a sua própria forma de conhecer. Este tipo de reflexão leva o professor a desenvolver novos raciocínios e novas formas de pensar, de compreender, de agir e de resolver problemas.

Desta forma, acreditamos na importância de uma formação inicial sólida, capaz de formar um profissional capacitado para refletir e agir profissionalmente de forma crítica a contribuir para o desenvolvimento intelectual do educando.

## 2.2 FORMAÇÃO CONTINUADA EM MATEMÁTICA

Tendo consciência da formação generalista com a qual se forma um professor polivalente, entendemos que a formação continuada se faz necessária para que esses profissionais possam refletir sobre suas práticas tendo a possibilidade de renovar, atualizar e (re)construir conceitos. Segundo a Associação Nacional pela Formação de Profissionais da Educação – ANFOPE – em seu IX Encontro Nacional (1998), a formação continuada deve ser entendida, como:

[...] um processo de construção permanente do conhecimento e desenvolvimento profissional, a partir da formação inicial e vista como uma proposta mais ampla, de hominização, na qual o homem integral, omnilateral, produzindo-se a si mesmo, também se produz em interação com o coletivo (ANFOPE, 1998).

O material de apoio ao programa do Pró-Letramento em Matemática (BRASIL, 2008) aponta que:

A formação continuada é uma exigência nas atividades profissionais do mundo atual, não podendo ser reduzida a uma ação compensatória de fragilidades da formação inicial. O conhecimento adquirido na formação inicial se reelabora e se especifica na atividade profissional para atender a mobilidade, a complexidade e a diversidade das situações que solicitam intervenções adequadas. Assim, a formação continuada deve desenvolver uma atitude investigativa e reflexiva, tendo em vista que a atividade profissional é um campo de produção do conhecimento, envolvendo aprendizagens que vão além da simples aplicação do que foi estudado (BRASIL, 2008, p. 8).

Acreditamos que a formação continuada pode ter caráter renovador e reflexivo sobre a prática, servindo de instrumento para que o professor ensine os conteúdos escolares de forma mais confiante e prazerosa, contribuindo para melhorar a qualidade de ensino.

Concordamos com o trabalho de Damasceno (2006) quando ela afirma que:

[...] a formação contínua é entendida como um processo educativo permanente de (des)construção de conceitos e práticas para corresponder às exigências do trabalho e da profissão docente, inserindo-se, não como substituição, negação ou mesmo complementação da formação inicial, mas como um espaço de desenvolvimento ao longo da vida profissional do professor, comportando objetivos, conteúdos, formas organizativas diferentes daquela, e que tem seu campo de atuação em outro contexto (DAMASCENO, 2006, p.48).

Anteriormente, nesta dissertação, já trouxemos os estudos de Mello (2000), Curi (2005) e Gatti (2010) que apontavam para uma deficiência na formação inicial de professores dos anos iniciais visto que poucas disciplinas são destinadas ao “o que” ensinar. Pensando na disciplina de Matemática, acreditamos que os professores em exercício, hoje, devem refletir e tomar consciência da sua formação anterior e da necessidade de buscar alternativas que complementem as possíveis lacunas existentes na formação inicial. Como exemplo na busca dessas alternativas, ressaltamos a importância do trabalho coletivo. De acordo com Nacarato (2005, p. 186): “é interessante observar que o trabalho coletivo – os estudos, as discussões, os planejamentos coletivos – dá ao docente a segurança de que necessita para enfrentar o trabalho e, sobretudo, as experiências inovadoras”.

Entendemos que a formação deve acontecer dentro da escola, pois assim possibilita ao docente discutir e refletir sobre sua prática no ambiente onde ela ocorre favorecendo a construção da identidade profissional. Alarcão (2004, p.44) assegura que “o professor não pode agir isoladamente na sua escola. É neste local, o seu local de trabalho, que ele, com os outros, seus colegas, constrói a profissionalidade docente”.

Do ponto de vista da escola como *locus* da formação contínua, Marcelo Garcia (1992, p.54) defende que: “uma formação contínua centrada na atividade cotidiana da sala de aula, próxima dos problemas reais dos professores, tendo como referência central o trabalho das equipes docentes, assumindo, portanto uma dimensão participativa, flexível e ativa/investigadora”.

Acreditamos que a importância da formação continuada se acentua na medida em que é possível confrontar o pensamento do professor com a sua prática e com isso propor a ele uma reflexão sobre o seu trabalho. Segundo Schön (1992, p. 90):

Não é suficiente perguntar aos professores o que fazem, porque entre as ações e as palavras há muitas vezes grandes divergências. Temos de chegar ao que os professores fazem através da observação direta e registrada que permita uma descrição detalhada do comportamento e uma reconstrução das intenções, estratégias e pressupostos. A

confrontação com os dados diretamente observáveis produz muitas vezes um choque educacional, à medida que os professores vão descobrindo que atuam segundo teorias de ação diferentes daquelas que professam.

A perspectiva apresentada por Schön (1992) é compactuada com a de Alarcão (2004) quando esta afirma que o professor reflexivo necessita exercitar a consciência de sua capacidade de pensamento e reflexão que caracteriza o ser humano como criativo e não como mero reprodutor de ideias e práticas que lhe são exteriores.

Refletindo sobre o ensino e a aprendizagem de Geometria, na formação continuada é possível trabalhar com os professores de forma a contribuir para um planejamento adequado, esclarecendo dúvidas e propondo atividades que estimulem o ensino deste conteúdo. Como discorre Nacarato (2007, p. 5):

[...] se os professores que hoje atuam nas séries iniciais não aprenderam Geometria durante sua escolarização básica, resta aos cursos específicos de formação docente – inicial ou continuada – o trabalho com esse campo da Matemática.

O currículo de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental ainda é pautado pelos PCN (BRASIL, 1997). Outros documentos elaborados pelo Ministério da Educação também cumprem este papel: o Programa de Pró-letramento (BRASIL, 2008), as Matrizes de Referência da Provinha e Prova Brasil (BRASIL, 2011) e o programa Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) (BRASIL, 2014).

Os conteúdos de Matemática, nestes documentos, encontram-se de forma geral dispostos em quatro blocos: números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação. Sendo assim, entendemos que a formação inicial e continuada dos professores deve contemplar no mínimo o que é recomendado nestes documentos, para que o professor tenha segurança e domínio do conteúdo a ser ensinado ao colocar as crianças em contato com a Matemática.

Apoiadas no referencial apresentado até agora, passamos nos próximos capítulos a descrever a pesquisa realizada com os professores polivalentes.



### **3 A PESQUISA**

Apresentamos, neste capítulo, os caminhos percorridos na investigação. Para isso trazemos nosso problema de pesquisa, os objetivos da pesquisa e a metodologia utilizada para sua realização.

#### **3.1 PROBLEMA DE PESQUISA**

Como a formação continuada, a partir das concepções iniciais de um grupo de professores polivalentes de escolas públicas do município de Canoas/RS sobre o ensino e aprendizagem de Geometria, pode contribuir para a prática docente deste grupo?

#### **3.2 OBJETIVOS**

##### **3.2.1 Objetivo Geral**

Investigar como a formação continuada, a partir das concepções de um grupo de professores polivalentes de escolas públicas do município de Canoas/RS sobre o ensino e aprendizagem de Geometria, pode contribuir para a prática docente deste grupo.

##### **3.2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar as concepções iniciais dos professores participantes da pesquisa referentes ao ensino e aprendizagem de Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental;
- Verificar elementos relevantes da formação continuada que evidenciem reflexões dos professores em relação ao ensino de Geometria;
- Comparar as concepções do grupo de professores durante e após as atividades de formação.

#### **3.3 METODOLOGIA**

Para desenvolver a presente pesquisa optamos por uma abordagem qualitativa. De acordo com Bogdan e Biklein (1982 apud LÜDKE; ANDRE, 2003, p 13):

a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes.

Para desenvolver esta pesquisa acompanhamos e vivenciamos a realidade de duas escolas públicas do município de Canoas, tendo como sujeitos do estudo os professores dos anos iniciais (1º ao 5º ano) do Ensino Fundamental. O nosso foco foi o conteúdo de Geometria, no bloco espaço e forma.

Como a pesquisa conta com professores atuantes em sala de aula, tivemos a oportunidade de discutir com estes sobre os processos de ensino e de aprendizagem de Geometria e suas concepções em relação ao conteúdo, assim como refletir sobre a prática do educador. Segundo Minayo (2000, p.105), “na pesquisa qualitativa a interação entre o pesquisador e os sujeitos pesquisados é essencial”. As discussões tiveram como referência as competências e habilidades em Geometria propostas pelos PCN e as Matrizes de Referência da Provinha e da Prova Brasil, visto que estes documentos da Secretaria de Educação do Ministério da Educação são norteadores para avaliar a qualidade de ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro. As reflexões com os professores também levaram em consideração o currículo da escola e a proposta dos PCN.

Para proceder à análise dos dados, transcrevemos as sessões relativas aos encontros com os professores e as observações de aula. Registramos os fatos mais relevantes para a pesquisa na busca dos seus objetivos.

### **3.3.1 Apresentando a realidade pesquisada**

A pesquisa foi desenvolvida em duas escolas públicas estaduais do município de Canoas – Rio Grande do Sul, as quais nomeamos de X e Y. A escola X atende desde os anos iniciais do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio e a escola Y atende o Ensino Fundamental completo. Contamos com a participação de 16 professoras polivalentes, ou seja, que atuam do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental.

A escolha das duas escolas se justifica pela proximidade e por afinidade da pesquisadora com estas escolas, já que ela trabalhou durante três anos nestas escolas e conhecia um pouco a realidade a ser investigada.

A seguir passamos a descrever os sujeitos da pesquisa.

### **3.3.2 Sujeitos da pesquisa**

Os professores polivalentes das escolas públicas de Canoas/RS, X e Y, foram convidados para participar da pesquisa. O convite foi feito por intermédio da diretora das escolas, com quem tivemos, inicialmente, um encontro para explicar os detalhes da pesquisa, sendo neste momento assinada a autorização da pesquisa (Apêndice A). Depois de feito isto, nos reunimos com os professores e explicamos como se daria o desenvolvimento das atividades da investigação. Todas as professoras<sup>3</sup> polivalentes das escolas aceitaram participar, totalizando 16 professoras em dois grupos distintos, sendo dez professoras da escola X e seis professoras da escola Y.

## **3.4 O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA**

A fim de responder ao problema proposto nesta pesquisa, “Como a formação continuada, a partir das concepções iniciais de um grupo de professores polivalentes de escolas públicas do município de Canoas/RS, sobre o ensino e aprendizagem de Geometria pode contribuir para a prática docente deste grupo?”, planejamos cinco etapas. Neste capítulo, fazemos apenas uma breve descrição destas cinco etapas, pois estas são apresentadas com mais pormenores no capítulo da análise.

Na primeira etapa, aconteceu o primeiro encontro com as professoras, no qual explicamos como seria realizada a pesquisa. Neste encontro, as professoras responderam a um questionário (Apêndice B) e, posteriormente, discutimos sobre alguns aspectos que julgamos importante para conhecer melhor o grupo e, assim, planejarmos as atividades de formação.

Na segunda etapa, tivemos o segundo encontro com as professoras no qual foram resolvidas duas atividades adaptadas do Pró-Letramento e da Prova Brasil. O propósito deste

---

<sup>3</sup> A partir desse momento, usaremos o termo “professoras”, pois todos os participantes da pesquisa foram do sexo feminino.

encontro foi, a partir da solução destas atividades, analisar em conjunto o Plano de Estudos da escola, comparando-os com a Matriz de Referência da Provinha e Prova Brasil e com os PCN de Matemática.

A terceira etapa foi realizada em dois encontros, os quais tiveram como propósito apresentar ao grupo uma maneira lúdica de trabalhar conceitos geométricos com os alunos de forma prazerosa. Nestes encontros trabalhamos com o Tangram, explorando-o como recurso didático para a compreensão de conceitos geométricos e reconhecimento de algumas figuras geométricas, assim como, para estimular o raciocínio lógico ao utilizar o Tangram ao compor mais figuras geométricas. No final desta etapa, sugerimos às professoras que planejassem uma aula onde fossem explorados conceitos geométricos. Esta aula seria observada pela pesquisadora. Marcamos as observações para a semana seguinte, sendo que estas observações foram consideradas a quarta etapa da pesquisa e teve como objetivo observar de que forma as professoras iriam explorar conceitos geométricos com os alunos.

A quinta etapa correspondeu a uma entrevista semiestruturada individual, cujo roteiro encontra-se no Apêndice C. Esta entrevista teve o propósito de fazer um fechamento para a pesquisa, percorrendo todas as etapas vivenciadas durante a formação.

Todas as etapas foram videogravadas para que pudessem ser analisadas. A figura 1 mostra o esquema de cada uma das etapas pensadas para esta investigação.

Figura 1- Esquema da pesquisa



Fonte: A Pesquisa

A formação continuada foi realizada nas duas escolas. Na escola X os encontros foram realizados nas quintas-feiras das 10h às 12h, horário previsto no calendário escolar para reuniões e formação. Realizamos quatro encontros de formação, totalizando 8h, que marcaram as três primeiras etapas da pesquisa. Para a observação das aulas foram necessárias três visitas na escola, realizadas em horário conveniente a cada professora. Para a realização da entrevista semiestruturada, foram necessárias duas visitas na escola, uma pela manhã e outra à tarde, pois dependíamos da professora substituta para assumir a turma enquanto a professora regente estava na entrevista.

Na escola Y, realizamos três encontros que aconteceram nas terças-feiras das 10h às 12h, totalizando 6h, que foram as três primeiras etapas da pesquisa. Nesta escola não foi possível completar a formação continuada com as 8h planejadas inicialmente, pois a escola teve problemas com o horário. A observação da aula foi realizada em uma tarde em horário combinado previamente com a professora. A entrevista semiestruturada (Apêndice C), realizada individualmente, ocorreu em uma manhã.

As professoras de ambas as escolas participaram dos grupos de formação continuada até o final, sendo que apenas uma professora não participou da última etapa, ou seja, da entrevista semiestruturada.

No próximo capítulo, passamos a relatar com mais detalhamento e a analisar as etapas da pesquisa realizadas.

## 4 A FORMAÇÃO CONTINUADA EM GEOMETRIA: COMO TUDO ACONTECEU

Apresentamos, neste capítulo, a análise dos dados coletados durante a pesquisa, procurando, durante a transcrição dos encontros de formação, das observações das aulas e da entrevista semiestruturada, organizar e classificar os dados para analisá-los. Segundo Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 134), classificar e categorizar os dados “[...] significa um processo de organização de informações em categorias, isto é, em classes ou conjuntos que contenham elementos ou características comuns”. Sendo assim, em nossa análise, nem sempre as falas e as reflexões das professoras são apresentadas de forma cronológica ou linear, ou seja, na sequência em que aconteceram.

Iniciamos com o relato e análise dos encontros de formação e das observações das aulas. Para finalizar, trazemos a síntese da análise com as categorias pré-estabelecidas pelos objetivos da pesquisa. A síntese se apoia, principalmente, nos dados da entrevista semiestruturada e na análise das etapas já realizada anteriormente neste capítulo. A partir dos objetivos de pesquisa propostos, foram criadas três categorias de análise:

- concepções iniciais das professoras sobre o conhecimento e a necessidade do ensino e aprendizagem de Geometria nos anos iniciais;
- elementos relevantes dos momentos de formação que evidenciaram reflexões das professoras em relação ao ensino e aprendizagem de Geometria; e
- o que as professoras demonstraram repensar sobre a prática docente em Geometria e sobre como a formação continuada contribuiu para isso.

Para a análise, não foi feita distinção entre as professoras da escola X e da escola Y em respeito aos nossos objetivos de pesquisa. Assim, tratamos todas como participantes do grupo de formação continuada em Geometria.

### 4.1 CONHECENDO O GRUPO E AS SUAS NECESSIDADES

No primeiro encontro, explicamos para as professoras como seria realizado o trabalho, apresentamos o problema e os objetivos da pesquisa. As professoras responderam um questionário (Apêndice B) e, em seguida, iniciamos um diálogo. Mediante isto, tivemos como propósito conhecer o grupo, saber quais as concepções iniciais de cada professora sobre a

importância do ensino e aprendizagem do conteúdo de Geometria nos anos iniciais e qual a sua relação com a Matemática, enquanto eram estudantes e, agora, como professoras da Educação Básica. Com o questionário, entregamos a carta de autorização para uso de imagem (Apêndice D). Após responderem ao questionário, explicamos qual seria o papel da formadora e das professoras participantes da pesquisa.

A partir do questionário e do diálogo estabelecido neste primeiro encontro, pudemos sentir as necessidades do grupo e direcionar a formação, para que viesse ao encontro das expectativas das professoras. O quadro, a seguir, apresenta os dados coletados com o questionário, trazendo as professoras<sup>4</sup> participantes da pesquisa, sua formação, tempo de docência e suas atuações em 2013.

---

<sup>4</sup> Para preservar a identidade das professoras, cada uma foi denominada por uma letra do alfabeto. Assim, a partir deste momento, quando nos referirmos a uma professora em particular, usaremos a letra correspondente.



Quadro 01- Perfil das Professoras

Nome	Formação	Tempo de docência	Atuação
A	Magistério – Ensino Médio Pedagogia – Incompleto	30 anos	5º ano
B	Magistério – Ensino Médio Pedagogia	5 anos	3º ano
C	Magistério – Ensino Médio	5 anos	1º e 2º ano
D	Magistério – Ensino Médio Pedagogia – Incompleto	2 anos	
E	Magistério – Ensino Médio Licenciatura em Letras – Incompleto	12 anos	3º e 4º ano
F	Magistério – Ensino Médio Licenciatura em Matemática – Incompleto	12 anos	5º ano
G	Técnico em Contabilidade – Ensino Médio Pedagogia	11 anos	5º ano
H	Magistério – Ensino Médio Licenciatura em Ciências – Habilitação Biologia	22 anos	2º ano
I	Magistério – Ensino Médio	11 meses	
J	Magistério – Ensino Médio Licenciatura em Estudos Sociais	27 anos	4º ano
K	Magistério – Ensino Médio Pedagogia Pós-graduação em Neuropsicopedagogia – Incompleto	9 anos	3º e 4º ano
L	Magistério – Ensino Médio	Estagiária	3º ano
M	Magistério – Ensino Médio Licenciatura em Educação Física Especialização em Psicomotricidade Relacional	13 anos	2º ano
N	Magistério – Ensino Médio Pedagogia Especialização em Psicopedagogia	13 anos	4º e 5º ano
O	Magistério – Ensino Médio Pedagogia – Incompleto	4 anos	4º ano
P	Magistério – Ensino Médio Pedagogia Especialização em Educação Infantil e Anos Iniciais	13 anos	1º ano

Fonte: A pesquisa

Observando o quadro 1, destacamos as características do grupo quanto à formação e tempo de docência, evidenciando as particularidades do grupo. Das 16 professoras que aparecem no quadro, podemos destacar que: a) uma professora é estagiária de curso de Magistério – Ensino Médio e é a primeira vez que entra em uma sala de aula; b) 14 professoras têm o Magistério – Ensino Médio e estão em sala de aula em um tempo que varia de 2 a 30 anos. Apenas uma delas não tem o Magistério, tendo cursado Técnico em Contabilidade no seu Ensino Médio. Deste grupo, destacamos que oito professoras tem Ensino Superior, todas na área da Educação, sendo que quatro possuem uma Especialização em nível de Pós-graduação.

Posteriormente ao preenchimento do questionário, iniciamos um diálogo sobre o que pensam as professoras a respeito da importância de ensinar e aprender Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

#### **4.1.1 Por que é importante ensinar e aprender Geometria?**

Em nosso primeiro encontro de formação, após as professoras responderem ao questionário, discutimos a importância de ensinar e aprender Geometria. Observamos que algumas respostas a esta questão recaíram sobre o senso comum, justificando o ensino da Geometria pela sua presença na vida cotidiana, sem, no entanto, indicar um conhecimento mais aprofundado do que seria a presença da Geometria no dia a dia.

*É muito importante para a vida e a utilizamos no nosso dia a dia (Professora B).*

*É importante para relacionar com a vida na prática (Professora E).*

*A Geometria está muito presente no nosso meio, por isso faz-se necessário ensiná-la (Professora L).*

Verificamos que no questionário as professoras responderam de forma semelhante ao que foi discutido. Trazemos para exemplificar as respostas das professoras C e N:

*O aluno precisa conhecer e entender para sua prática (Professora C).*

*É importante para que as crianças consigam reconhecer e identificar formas, espaços, tamanhos (Professora N).*

No decorrer do diálogo sobre a importância do ensino e aprendizagem de Geometria, identificamos que a preocupação deste grupo de professoras era com a alfabetização dos estudantes. A fala das professoras N, G, L e D revelou esta preocupação:

*Nos anos iniciais o foco é a alfabetização e na matemática, por exemplo, são os cálculos, as quatro operações. O resto é consequência (Professora N).*

*O Português tem uma ligação muito forte com a matemática, pois se você não conseguir ler e interpretar não conseguirá resolver problemas de matemática, isso justifica a preocupação inicialmente com a alfabetização (Professora G).*

A fala da professora L reforça a preocupação com a alfabetização ao falar da dificuldade de acesso às cópias para os estudantes:

*As atividades parecidas com a da prova Brasil são longas. Os alunos demoram muito para copiar do quadro ou até mesmo nem conseguem copiar porque envolve uma figura, uma tabela ou um gráfico, para fazer em uma matriz, às vezes uma questão é mais de meia folha. As cópias no Xerox são controladas, então dou prioridade para os textos, pois considero mais importantes e assim acaba passando (Professora L).*

Perguntamos à professora L: “Por que você considera mais importante um texto do que, por exemplo, um gráfico?” Ela respondeu: *Por que é*. A professora D também respondeu a pergunta, dizendo: *O foco dos anos iniciais é a alfabetização*.

A fala da professora P vai ao encontro do pensamento das colegas: *Eu considero muito importante, porém se o aluno sair da escola dizendo que o quadro negro é um quadrado, mas ele lê li-xo, pra mim é o que importa*.

A professora M pronunciou-se sobre a importância do ensino da Geometria, enfatizando a falta de recursos, no caso livros didáticos, como fonte de consulta aos professores para ensinar Matemática, pois o foco dos recursos disponíveis, segundo ela, está na alfabetização.

*Eu considero muito importante, porém acho muito fraca a questão de matemática até o 3º ano. É pouco conteúdo de matemática. Material, então, nem se fala! Os livros não trazem quase nada. Para adquirir uma coleção de livros, começamos a olhar e encontramos livros muito voltados para a alfabetização (Professora M).*

A fala da professora M está em acordo com os estudos de Nacarato (2007) em que a pesquisadora relata que uma das razões para a ausência da Geometria nas séries iniciais é a falta do material didático com fundamentação teórica e metodológica para professores, em especial professores dos anos iniciais, que complete as possíveis fragilidades que possam existir na sua formação. As lacunas, trazidas por Nacarato (2007) e também evidenciadas no estudo de Curi (2005), estão reveladas no relato da professora H:

*Lembro que quando a gente estudava, este conteúdo ficava por último ou a gente nem o via. Nos meus livros, a parte de Geometria ficava sempre em branco.*

Identificamos que, em alguns momentos das suas falas, as professoras mostram-se muito atreladas ao livro didático, revelando possuir uma visão tecnicista do ensino.

O diálogo destacado até agora sobre a importância do ensino de Geometria apontou para outra questão: Que conteúdos de Geometria são ensinados nos anos iniciais destas escolas?

#### 4.1.2 Que conteúdos de Geometria são ensinados nos anos iniciais destas escolas?

O diálogo estabelecido durante o primeiro encontro levantou aspectos relacionados a que conteúdos de Geometria estas professoras trabalham nos anos iniciais. A fala da professora O - *nós até consideramos importante o ensino da Geometria nos anos iniciais, mas seguimos o que está nos Planos [de Estudo] - levou-nos a questioná-las: “Mas quem elabora os planos?”*

As professoras disseram que o Plano de Estudos da escola são elaborados por elas mesmas, mas revelaram sentir a necessidade de alguém da Área para acompanhar esta elaboração, conforme disse a professora N: *Sim, concordo com a professora O. E mais ainda, penso na necessidade de uma pessoa da Área junto para a elaboração dos Planos de Estudo, pois a maioria dos professores dos anos iniciais não tem formação específica, nem olham os PCN. Simplesmente colocam no plano aquilo que elas mais gostam e dominam para trabalhar com os alunos. Normalmente, a Geometria não está incluída. E o que vemos muitas vezes são as coisas se repetindo ano após ano.*

A fala da professora N vai ao encontro do pensamento de Pavanello (1989, 1993) ao afirmar que os professores se sentem autorizados a excluir conteúdos geométricos dos planos de estudos quando não estão seguros quanto ao seu ensino. Desse modo, retomamos o círculo vicioso apontado por Lorenzato (1995).

Refletindo sobre o Plano de Estudos da escola, a professora B disse: *Precisamos rever os Planos, pois nós que trabalhamos até o 3º ano vemos que as coisas ficam mais focadas na alfabetização e os conteúdos matemáticos são deixados de lado.*

Ao perguntarmos: Que conteúdos de Geometria você trabalha com a sua turma? A maioria das professoras respondeu: *Figuras Geométricas*. Algumas ainda acrescentaram outros conteúdos, como os elementos básicos da geometria: ponto e reta. Os recursos didáticos, como o Tangram, os blocos lógicos e as dobraduras, também foram citados por algumas das professoras para responder a esta questão.

Nas falas das professoras evidenciou-se que saber Geometria se resume basicamente no reconhecimento das figuras geométricas planas: quadrado, círculo, triângulo e retângulo. E, mesmo quando indagadas se estudar geometria seria apenas isso, vimos que suas ideias não iam além, como revelaram as professoras D e H, admitindo não saber outra maneira de ensinar:

*Até porque a gente não sabe mesmo (Professora D).*

*Não, penso que não, mas também não sei como fazer diferente (Professora H).*

Já, a professora G afirmou: *Com os pequenos ficamos só nisso mesmo: triângulo, quadrado, círculo e retângulo. Porque é o básico.*

A professora A justificou a sua forma de ensinar a partir daquilo que Nacarato (2007) já havia encontrado em sua pesquisa: os professores tendem a repetir práticas vivenciadas na sua escolarização básica.

*Talvez todo esse nosso olhar voltado para figuras geométricas, sólidos, é porque, enquanto alunas, foi assim que aprendemos (Professora A).*

As falas das professoras F e G revelam que elas não sentiam necessidade do ensino da Geometria para os anos iniciais e admitiam que o seu ensino não fazia falta à formação do aluno. *O que temos nos planos é basicamente isso e, para ser sincera, não nos faz falta ir além (Professora F).*

*É a última matéria do livro, dos planos. Se der tempo a gente vê, se não, fica para o próximo ano, que possivelmente também está no final. E se transforma num empurra-empurra que não faz falta, porque o aluno será aprovado mesmo assim (Professora G).*

As professoras falaram da interdisciplinaridade que pode ser trabalhada entre a Matemática e disciplinas de outras áreas de conhecimento, como Artes, por exemplo. Como revelam as falas das professoras C e J:

*Podemos usar as formas geométricas para fazer uma obra de arte. Normalmente os alunos gostam, pois envolve desenho e pintura (Professora C).*

*Em educação artística, eu exploro a Geometria quando peço para os alunos fazerem um desenho utilizando, por exemplo, apenas quadrados ou triângulos (Professora J).*

Os PCN apontam que:

[...] se esse trabalho for feito a partir da exploração dos objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, ele permitirá ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento (BRASIL, 1997, p. 39).

Mas, diferente do que revelam os PCN, nos parece que as professoras não deixaram muito claro como exatamente exploram os conceitos de Geometria nas aulas de Artes.

#### **4.1.3 O que as professoras pensam sobre a formação inicial e continuada?**

As professoras apontam mudanças na educação, nos estudantes e no próprio sistema educacional e acreditam que a formação inicial pode não ter dado conta desse novo perfil educacional que se forma. A professora A disse: *Apesar de a gente ter sido formada desta maneira, penso que a educação está mudando. Não sei muito bem para que lado vai, mas precisamos nos desacomodar para conseguir dar conta.*

Nóvoa (2009) também discute esta questão, trazendo uma reflexão sobre as práticas docentes:

A educação vive um tempo de grandes incertezas e de muitas perplexidades. Sentimos a necessidade de mudança, mas nem sempre conseguimos definir-lhe o rumo. Há um *excesso de discursos*, redundantes e repetitivos, que se traduz numa *pobreza de práticas* (NÓVOA, 2009, p. 205).

Aproveitando a reflexão trazida por elas, perguntamos: “Que mudança é essa? De que forma vamos alcançar esta mudança?”.

A professora H afirmou: *Estudando.*

A professora F complementou: *É através de formação continuada, onde vocês possam nos atualizar e nos mostrar práticas diferentes e contribuir para o nosso desenvolvimento profissional.*

A professora F expressou sua opinião sobre a formação que se iniciava: *Eu to achando muito interessante teu trabalho aqui conosco, pois é bem isso que está nos faltando. Esse esclarecimento maior, aprofundar um pouco mais o que a gente já sabe e ter oportunidade de vivenciar práticas diferentes. Estamos muito focadas assim: Português é alfabetização, leitura e interpretação; Matemática são as quatro operações e resolução de problemas. Então, estou com bastante expectativas em relação ao teu trabalho.*

As falas das professoras revelam a importância da formação continuada para a renovação e reflexão de suas práticas e de seu desenvolvimento profissional. Assim, organizamos o próximo encontro considerando as inquietações apresentadas pelas professoras no questionário e na discussão posterior ao preenchimento deste, referentes à importância de ensinar e aprender Geometria, aos conteúdos de Geometria que são ensinados nos anos iniciais e sobre o pensar das professoras sobre a formação inicial e continuada em matemática.

#### 4.2 REFLETINDO SOBRE O PLANO DE ESTUDOS DA ESCOLA

No segundo encontro, as professoras resolveram duas questões adaptadas do material do programa de Pró-letramento e da Prova Brasil, que envolviam localização e movimentação no espaço a partir de diferentes pontos de referência.

A partir da resolução das questões, analisamos o Plano de Estudos da escola, a fim de verificar se o mesmo dá ou não conta das habilidades e competências exigidas para resolver as questões propostas.


Na sequência, analisamos os PCN para fazer um comparativo entre os mesmos, o Plano de Estudos da escola e a matriz de referência da Provinha e Prova Brasil.

Passamos a relatar os momentos mais significantes deste encontro.

No quadro 2, apresentamos a primeira questão resolvida pelas professoras.

Quadro 2 - Primeira questão

Observe a figura:



A figura ilustra uma possível organização de uma sala de aula vista de cima. Na figura, queremos localizar onde sentam alguns alunos, conhecendo as seguintes informações:

- João é o que senta mais longe da professora;
- Ana senta em frente à mesa da professora;
- André e Felipe sentam-se lado a lado;
- Carlos senta-se longe de João e ao lado da janela;
- Maria senta-se próxima à porta;
- Joana senta-se à frente de João e bem próxima de Felipe;
- Júlia senta-se atrás do Carlos;
- Rosa e Pedro sentam-se em frente ao quadro, sendo que Rosa se senta mais perto da professora do que Pedro;

Sabendo que Camila se senta ao lado de João, onde se senta Fabiana?

Fonte: BRASIL, 2008.

Enquanto as professoras resolviam a atividade, identificamos na fala delas aspectos relacionados às dificuldades em resolver as questões, como revela a fala da professora N: *Ai, o que vocês estão falando? [risos] Eu não fiz o meio. Ai, isso é difícil (Professora N).*

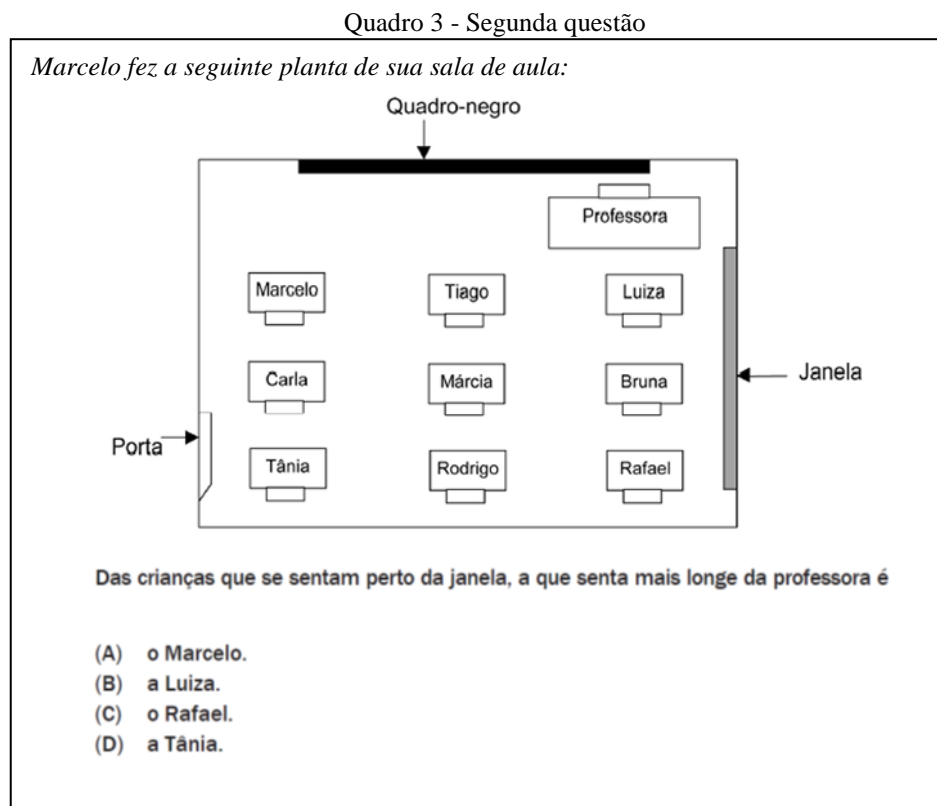
As falas das professoras F, G e H revelaram insegurança na prática docente: *Acho que os alunos fariam, porém eu começaria com uma questão mais fácil, com menos informações (Professora F).*

*Ah, mas eles [os alunos] fazem, talvez fossem demorar um pouquinho, assim como nós demoramos, mas acho que eles fariam sim (Professora G).*

*Ah eu errei... Não fiz o meio. Isso é muito difícil, tenho dúvida se os alunos conseguiriam fazer (Professora H).*

Observamos nas falas das professoras, que existem fragilidades na formação inicial. Assim, Lorenzato (1995) vem contribuir ao afirmar: “não é possível ensinar aquilo que não se conhece”.

Passamos para a segunda questão proposta neste encontro.



Fonte: Exemplo de questão da Prova Brasil, 2011.

As falas das professoras H, K e L afirmaram, numa primeira leitura, que a questão era considerada fácil:

*Essa questão é fácil, os alunos responderiam corretamente (Professora K).*

*Ah! Essa é fácil! (Professora K).*

*Acho que essa ninguém errou (Professora L).*



Ao resolverem e analisarem a questão, observamos uma contradição a esta primeira impressão, como revelam as falas das professoras J, N e O:

*Errei. Eu fui direto à alternativa D. Tânia, que é quem está mais longe da professora, porém não considerei uma informação importante, perto da janela (Professora J).*

*Eu confesso uma coisa, errei a questão. Eu não considerei a informação “perto da janela”, portanto, marquei a alternativa D (Professora N).*

*Vou ser sincera, na primeira leitura, eu também não considerei a informação “perto da janela”. Depois, quando li novamente, percebi que havia marcado errado a alternativa D (Professora O).*

O quadro 4 mostra o percentual de resposta às alternativas nesta questão da Prova Brasil de 2011.

Quadro 4 - Percentual de respostas às alternativas

<b>Percentual de respostas às alternativas</b>			
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>11%</b>	<b>9%</b>	<b>37%</b>	<b>34%</b>

Fonte: Exemplo de questão Prova Brasil, 2011.

Observamos no quadro 4 que 37% dos alunos<sup>5</sup> responderam corretamente a questão marcando a alternativa C, mas chamamos a atenção para o número de alunos que marcaram incorretamente a alternativa D, assim como fizeram as professoras citadas acima (J, N e O). Frente a essa situação, de acordo com o encontrado por Guimarães (2010), podemos observar que as dificuldades das professoras foram semelhantes às dificuldades dos alunos.

Passamos a analisar o Plano de Estudos das escolas.

#### 4.2.1 Plano de Estudos das escolas

A seguir, apresentamos os Planos de Estudos das escolas X e Y, série por série, sob o foco da Geometria.

<sup>5</sup> O quadro explicativo com os percentuais de respostas às alternativas refere-se ao desempenho de alunos em provas do Saeb e Prova Brasil, com abrangência em todo país. A soma dos percentuais não perfaz, necessariamente, 100%, pois não estão apresentados os correspondentes às respostas em branco ou nulas (BRASIL, 2011 p. 112)

Quadro 5: Plano de Estudos da escola X

ESCOLA X		
Série/Ano	Conteúdo	Habilidade e Competência
1º ano	- Formas Geométricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer figuras geométricas</li> <li>• Identificar as figuras geométricas trabalhadas no dia-a-dia</li> <li>• Comparar os blocos lógicos a partir de suas características</li> </ul>
2º ano	Não consta	Não consta
3º ano	Não consta	Não consta
4º ano	- Figuras Geométricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as figuras geométricas: círculo, quadrado, retângulo e triângulo.</li> <li>• Identificar a forma geométrica de objetos e relacioná-los às figuras estudadas.</li> </ul>
5º ano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simetria</li> <li>- Formas geométricas planas: Polígonos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o conceito de simetria.</li> <li>• Identificar e analisar figuras simétricas.</li> <li>• Classificar as linhas em simples e não-simples, em fechadas e abertas.</li> <li>• Identificar o segmento de reta nas figuras.</li> <li>• Construir e identificar retas paralelas e concorrentes.</li> <li>• Definir e identificar polígonos.</li> <li>• Identificar lado e vértice do polígono.</li> <li>• Tomar conhecimento do nome de alguns polígonos.</li> </ul>

Fonte: A Escola X.

Quadro 6: Plano de Estudos da escola Y

ESCOLA Y		
Série/Ano	Conteúdo	Habilidade e Competência
1º ano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cor, formas e tamanho</li> <li>- Figuras geométricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer formas e tamanhos</li> <li>• Identificar as figuras Geométricas</li> </ul>
2º ano	Não consta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar conceitos geométricos como parte importante no mundo em que vive.</li> </ul>
3º ano	Não consta	Não consta
4º ano	Não consta	Não consta
5º ano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Noções iniciais de Geometria</li> <li>- Polígonos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as formas geométricas, número de lados e a nomenclatura das formas.</li> </ul>

Fonte: A Escola Y.

Observamos, na apresentação dos quadros 5 e 6, que a Geometria explorada durante os anos iniciais nestas escolas não vai muito além das formas geométricas. Sobre esse fato as professoras J e F manifestaram as seguintes reflexões:

*Gurias, eu acho assim. Nós temos que repensar esses planos e ver com a supervisora quando é que podemos mudar e nos comprometermos, no momento certo, a sentar e repensar juntas e atualizar esses planos (Professora J).*

*Precisamos rever os planos, pois, quando os alunos chegam no 5º ano, o conhecimento geométrico deles é muito limitado. Daí os professores que se virem, tem que dar conta de tudo (Professora F).*

A professora M afirmou: *O plano de estudos da escola foi elaborado há milhares de anos atrás e todo o ano nós damos uma reformulada, mantendo o que deu certo, passando algumas coisas para a série seguinte, se observarmos que os alunos tiveram muita dificuldade naquele conteúdo. Então, dessa forma, as coisas vão sendo reorganizadas e repensadas. Desde que estou na escola, nunca foi feito um trabalho com os PCN e o Plano de Estudos, sempre foi feito, (re)adaptando o que já existe.*

Para o encontro da próxima semana, organizamos uma atividade prática para ser desenvolvida com as professoras. Procuramos, através da construção e da manipulação do Tangram, explorar conceitos de Geometria (vértice, lado, diagonal), formas planas de figuras geométricas, entre outros. Nesta atividade, exploramos um recurso que possibilitasse vir à tona alguns conceitos de Geometria que as professoras já possuíam e apresentar a elas um recurso para que possam explorar a Geometria em sala de aula.

#### 4.3 EXPLORANDO CONCEITOS GEOMÉTRICOS ATRAVÉS DO TANGRAM

Neste terceiro encontro, explicamos para as professoras que o Tangram tem origem chinesa, que ele é um quebra-cabeça formado por um quadrado dividido em sete peças, sendo cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo. Não se sabe exatamente quando, nem quem criou esse material. Procuramos apresentar às professoras uma maneira lúdica e diferenciada de trabalhar geometria, explorando a imaginação e a criatividade dos alunos, para desenvolver habilidades de raciocínio geométrico. De acordo com Novak e Passos (2012):

No caso da Geometria, a adoção de uma prática pedagógica diferenciada possibilita integrar os conceitos geométricos a uma estruturação concreta, auxiliando o educando a ter um aprendizado mais relevante, ao mesmo tempo em que assume uma conduta mais ativa no desenvolvimento das atividades propostas pelo docente (NOVAK; PASSOS, 2012, p. 2).

Construímos o Tangram a partir da dobradura com papel, recortamos suas peças e passamos a explorá-lo. Sabemos que uma aula lúdica com a utilização de material concreto não é solução para que os alunos tenham a verdadeira compreensão da matemática com toda sua complexidade e rigor. Nas palavras de Magina e Spinillo (2004, p.11):

O material concreto não é o único e nem o mais importante recurso na compreensão matemática, como usualmente se supõe. Não se deseja dizer com isso que tal recurso deva ser abolido da sala de aula, mas que seu uso seja analisado de forma crítica, avaliando-se sua efetiva contribuição para a compreensão matemática.

Acreditamos que, fazendo uso de um material manipulável e criativo como o Tangram, o aluno estabelece ações mentais sobre a manipulação do material, favorecendo a aprendizagem da Geometria e procuramos mostrar isso para as professoras. Perguntamos a elas: “Quem conhece e já trabalhou com o Tangram em sala de aula?”

Todas as professoras relataram já terem usado o Tangram em algum momento de sua aula. Trazemos os depoimentos das professoras C, G e H:

*Só dei o Tangram para eles brincarem e eles adoraram (Professora C).*

*Trabalhei pouco, mais como atividade lúdica, para os alunos brincarem (Professora G).*

*No livro didático dos alunos têm o Tangram. Eles estavam curiosos para saber o que era aquela figura colorida. Como eu não sabia muito bem como explorar, pedi que eles recortassem e montassem as figuras que estavam ali, mas só para desafiá-los, não trabalhei nada de Geometria (Professora H).*

Identificamos nas falas das professoras que a intenção, ao trabalhar com os alunos o Tangram, foi a de explorar o raciocínio desafiando o aluno a formar diferentes figuras e não explorar a Geometria.

Distribuímos às professoras uma folha de papel A4 e régua. Com a folha em mãos, perguntamos a elas: “Que figura geométrica vocês têm aí?”

Todas responderam: *Um retângulo.*

Pedimos que dividissem a folha ao meio e que com essa metade formassem um quadrado. Em seguida, solicitamos que marcassem as duas diagonais do quadrado e, desta forma, realizamos as dobras necessárias para a construção do Tangram.

Após todas as dobras feitas, passamos a riscar as peças que formam o Tangram e observamos a dificuldade das professoras ao riscá-las. A professora C disse:

*Isso é muito difícil. Não enxergo mais nada. Tem muitas dobras. Os alunos teriam muita dificuldade para fazer isso, assim como eu tive. Penso em já dar pronto para eles.*

A professora B comentou: *Ah, mas eu gostei disso, eu aprendi e consegui fazer.*

Após as peças terem sido recortadas, falamos sobre a composição do Tangram: cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo. Discutimos sobre cada uma das peças, falando de

suas propriedades, características e elementos. Perguntamos às professoras: “O que é um Triângulo?”

A professora A respondeu: *É uma figura geométrica que tem todos os lados iguais.*

Então perguntamos: “E se não tiver todos os lados com a mesma medida?”

A professora A respondeu: *Não é triângulo.*

A professora M disse: *Para mim não precisa ter todas as medidas iguais.*

Frente a estas respostas, discutimos sobre o que é um triângulo, a classificação dos triângulos quanto à medida de lados e ângulos e a condição de existência de um triângulo, fato que as professoras desconheciam.

Pedimos que as professoras desenhassem dois triângulos, um com os lados medindo 2, 3 e 6 centímetros. Ao desenharem, as professoras viram que, usando essas medidas, não é possível obter um triângulo. Pedimos que formassem o outro com as medidas de 2, 3 e 4 centímetros e viram que é possível.

As professoras demonstraram surpresa com essa informação. Assim revela a fala da professora B: *Interessante porque eu achei que dava, não sabia dessa condição de existência. Normalmente a gente faz o triângulo e não se preocupa com as medidas. (Professora B).*

Quando falamos de vértice, a professora C falou: *É mesmo, lembrei.*

A professora J disse: *Chamamos de quina para facilitar aos alunos.*

Então, conversamos sobre a importância de ensinar aos alunos, desde cedo, o nome correto dos elementos das figuras e ressaltamos também a importância de trabalhar as características e as propriedades das figuras. De acordo com Smole (1996, p. 66):

Preocupa-nos menos o uso espontâneo de certos termos por parte dos alunos que a banalização, em nome de uma pretensa compreensão, que por vezes detectamos no uso dos termos matemáticos por parte dos professores.

Não é errado o aluno fazer uma associação chamando vértice de quina. É natural que ele associe um conhecimento novo a algo que já conhece, usando a linguagem materna para dar sentido ao novo. Cabe ao professor interferir aos poucos nesse processo, oportunizando e contextualizando novas situações, para que o aluno sinta a necessidade de utilizar a linguagem matemática.

Ao exigir da criança uma linguagem que consideramos adequada, precisa, corremos o risco de impedir que algumas tenham acesso ao “sentido” dos enunciados matemáticos, sentido esse que se constrói a partir de uma linguagem aproximada, em um trabalho em que o importante é articular significações, ligar etapas de raciocínio (SMOLE, 1996 p. 65-66).

Com o quadrado em mãos perguntamos: “Que figura geométrica é essa?”.

A professora E respondeu: *É um quadrado.*

A professora F disse: *Quadrado? Mas nessa posição ele é um losango.*

Nesse momento, todas ficaram em silêncio observando a figura.

Conversamos que o quadrado é um caso particular de losango, assim como, é um caso particular de retângulo e de paralelogramo. A professora F disse: *Não concordo. Como eu vou explicar para o aluno que um quadrado é um retângulo?*

Indicamos às professoras a leitura do texto: “Espaço e Forma” (IMENES; LELLIS; MILANI, 2009, p.275). Neste texto, os autores discutem sobre a organização dos conhecimentos geométricos para uma fase posterior aos anos iniciais do Ensino Fundamental, defendendo não esperar que um aluno até o 5º ano reconheça um quadrado como sendo um retângulo, mas seus professores não podem insistir que quadrado e retângulo são coisas “muito” diferentes.

Discutimos também que a posição em que apresentamos uma figura não altera sua forma e suas características. Um quadrado não é um losango pela posição em que ele está apresentado, mas pelas propriedades que o definem. Logo, o que define uma figura são suas propriedades geométricas e não a posição em que ela está representada.

A partir disto, as professoras B e F evidenciaram uma reflexão sobre sua prática:

*Legal para nós tudo isso, porque está desconstruindo alguns conceitos que tínhamos como verdade absoluta, mas é confuso, não sei se eu conseguiria explicar isso para meu aluno (Professora B).*

*Meu Deus, você acabou com o que eu sabia. Tanto que já fiz avaliação onde eu coloquei um quadrado na posição de um losango. O aluno respondeu que aquela figura era um quadrado e eu considerei errado. Preciso me dar conta dessas coisas (Professora F).*

Identificamos na fala destas professoras que houve uma reflexão sobre o que elas tinham como verdade absoluta, apresentando uma postura de um professor reflexivo. Segundo Schön (1992):

Um professor reflexivo tem a tarefa de encorajar e reconhecer, e mesmo de dar valor à confusão dos seus alunos. Mas também faz parte das suas incumbências encorajar e dar valor à sua própria confusão (SCHÖN, 1992, p. 85).

Estudamos também o paralelogramo, sendo que as professoras identificaram que ele é formado por dois triângulos. Não reconheceram características dos retângulos, quadrados e losangos que os definem como casos especiais de paralelogramos.

Desafiamos as professoras a formar diversas figuras geométricas utilizando peças do Tangram. Por exemplo, pedimos a elas que, utilizando as sete peças, formassem um quadrado. As falas das professoras L e N revelaram dificuldades:

*Isso é difícil, acho que não dá (Professora L).*

*É difícil, mas tem que dar. No início tinha um quadrado (Professora N).*

A professora L concordou: *Ah, é verdade.*

As falas das professoras A, E, M, N e P revelaram dificuldades e insegurança, mas também reflexão:

*Tive muita dificuldade em realizar os desafios e, quanto a Geometria, ainda não está muito claro. Não me sinto segura para trabalhar com meus alunos (Professora A).*

*Muitas vezes, os alunos nos surpreendem, eles adoram desafios. Vale a pena tentar (Professora E).*

*É complicado, eu trabalho com os pequenos do 2º ano e eu nem saberia como explorar isso com eles, porque acho difícil para eles (Professora M).*

*Como a gente vai ensinar isso para as crianças, se para nós está difícil (Professora N)?*

*Talvez para os pequenos possamos entregar as peças prontas. Eles só pintam e recortam... e eu que trabalho com o 5º ano posso explorar conceitos de área. Mas precisaria de mais tempo para eu me preparar melhor. Porque eu achei difícil e passar para os alunos uma atividade que eu não tenho segurança não dá (Professora P).*

Observamos que as professoras estavam pensando em como iriam trabalhar com os alunos. Perrenoud (2002) afirma que:

A reflexão é, na maior parte das vezes, prospectiva quando ocorre no momento do planejamento de uma nova atividade ou da antecipação de um acontecimento ou de um problema novo [...] geralmente o professor baseia-se em experiências pessoais quase transponíveis (PERRENOUD, 2002, p.36).

A professora H, que no início do encontro revelou ter dado o Tangram para os alunos sem saber como explorá-lo, refletiu dizendo: *Agora vou retomar o Tangram com meus alunos e explorar toda essa parte de Geometria, me sinto mais segura.*

Identificamos, com a fala das professoras, o quanto é importante para o trabalho em sala de aula, a formação continuada dentro da escola, pois é lá que as coisas acontecem. Justo (2012, p.92) afirma que os professores deveriam fazer parte de uma equipe de professores que aprendem juntos em seu ambiente de trabalho para ensinar melhor seus alunos.

Perrenoud (2002) afirma que essa reflexão depois da ação:

[...] é, na maior parte das vezes, retrospectiva quando é subsequente a uma atividade ou a uma iteração, ou a um momento de calma. Sua função principal é ajudar a fazer um balanço, a compreender o que deu ou não certo e a preparar o profissional caso a ação se repita. Em tese, durante uma interrupção ou entre dois *rounds* da mesma luta. A reflexão na ação pode – ainda que isso não seja automático – *capitalizar experiências*, ou até transformá-las em *saberes* capazes de serem retomados em outras circunstâncias (PERRENOUD, 2002, p.36, grifo do autor).

Durante este encontro de formação, observamos que, em várias ocasiões, as professoras refletiram sobre suas práticas, fazendo referência com a sala de aula e em como trabalhar com os alunos.

No final deste encontro, sugerimos às professoras que as mesmas planejassem individualmente uma aula para ser observada pela pesquisadora, explorando com os alunos conceitos de Geometria.

#### 4.4 OBSERVAÇÃO DAS AULAS

Observamos as aulas das professoras com o intuito de saber como elas exploraram a geometria com os alunos. Das 16 professoras envolvidas na pesquisa, somente cinco planejaram a aula e quatro permitiram sua observação. Segundo as professoras se pronunciaram, não houve tempo necessário para que elas pudessem, dentro do tempo disponível pela escola para acabar os conteúdos, inserir mais uma aula em seu planejamento. Passamos a relatar as aulas que foram observadas.

##### 4.4.1 Aula da Professora C



A professora C planejou e propôs aos alunos uma oficina de brinquedos. Para que esta oficina acontecesse, os alunos deveriam confeccionar brinquedos em casa, utilizando sucatas. Durante a aula cada aluno apresentou seu brinquedo e relatou como o confeccionou e que material utilizou.

A professora C ficou muito apreensiva, pois havia trabalhado com os alunos somente a geometria plana e se deu conta de que para fazer os brinquedos, utilizando sucatas, os alunos usaram objetos espaciais, como garrafas, caixas e cones. Assim, a professora C explorou a geometria plana envolvida naqueles objetos tridimensionais. Todos os alunos realizaram a atividade e estavam muito orgulhosos, explicando como confeccionaram os brinquedos. Isto deixou a professora emocionada. Ela revelou que não esperava esse envolvimento dos alunos.

#### **4.4.2 Aula da Professora F**

A professora F trabalhou com os alunos o Tangram. Construiu o Tangram utilizando dobraduras, contou uma das lendas e explorou a nomenclatura das figuras que formam o Tangram (cinco triângulos, 1 quadrado e 1 paralelogramo). Não falou das propriedades e elementos que possuem cada figura.

Propôs aos alunos alguns desafios, como:

- Fazer um quadrado usando todas as peças do Tangram;
- Fazer um quadrado usando duas peças do Tangram;
- Fazer um triângulo usando duas peças do Tangram;
- Fazer um retângulo usando três peças do Tangram;

Neste momento, uma aluna perguntou: *Professora, o que é um retângulo?*

A professora respondeu: *É aquela figura que parece um quadrado esticado.*

A aluna fez um movimento de afirmação com a cabeça.

A professora pediu que os alunos escolhessem um desenho, olhando para alguns modelos que expôs no quadro. Deveriam montá-lo em uma folha e entregarem para valer nota para a aula de Artes.

#### **4.4.3 Aula da Professora H**

A professora H iniciou a aula muito insegura, não sabia muito bem por onde começar. Então contou uma lenda do Tangram. Entregou aos alunos uma folha que tinha o Tangram desenhado, pediu que os alunos pintassem uma peça de cada cor e as recortassem.

Enquanto isso, ela pegou um livro e foi até a secretaria solicitar cópias de algumas figuras construídas com o Tangram. A saída dela gerou agitação entre os alunos. Ao retornar, ela pediu que os alunos sentassem em grupo de três ou quatro e distribuiu as cópias, solicitando que eles escolhessem uma das figuras e montassem.

A professora não explorou as propriedades e elementos que possuem cada figura. Apenas chamou a atenção para a nomenclatura das figuras (triângulo, quadrado, paralelogramo). Um aluno questionou: *Professora, o que é um paralelogramo?*

A professora respondeu, pegando a figura na mão e mostrando-a: *Isso aqui.*

Então os alunos montaram as figuras que estavam nas folhas xerocadas, escolheram uma delas e colaram no caderno.

#### **4.4.4 Aula da Professora O**

A professora O também utilizou o Tangram no planejamento com a sua turma. Entregou para os alunos uma folha com o Tangram desenhado, solicitou que os alunos recortassem as peças e as agrupassem por semelhança. Este trabalho foi realizado em duplas.

Observamos que algumas duplas tinham três grupos, outras tinham apenas dois. Então os alunos foram solicitados que explicassem suas classificações. Uma dupla se pronunciou: *Nós separamos estas cinco figuras, porque tem três lados e as outras duas figuras possuem quatro lados, logo separamos em dois grupos.*

Outra dupla falou: *Nós separamos em três grupos, porque essa figura (referiram-se ao paralelogramo) é diferente dessa (referindo-se ao quadrado), e as outras figuras são iguais.*

Frente a essa discussão, a professora apenas falou dos triângulos, apontando alguns elementos como vértice e aresta. Fez referência ao quadrado, dizendo apenas que possui quatro lados iguais e apontou o paralelogramo como sendo a figura parecida com o quadrado, porém com dois lados inclinados.

A professora solicitou que os alunos pintassem as peças e expôs no quadro um painel com algumas figuras montadas a partir das sete peças. Contou para os alunos uma história da origem

do Tangram e pediu que eles reproduzissem uma daquelas figuras em uma folha A4 de cor preto distribuída por ela. Na hora do recreio ela fez uma exposição com os trabalhos realizados pelos alunos.

As aulas observadas evidenciaram que as professoras aproveitaram as sugestões de atividades e recursos propostos pela formação, mas ainda se sentiram inseguras quanto ao *como* e *o quê* explorar de geometria. Acreditamos que a insegurança em relação ao conteúdo, ao *o quê* e ao *como* ensinar precisa de mais tempo de formação, de discussão e de aprendizagem dos próprios professores quanto a conceitos geométricos. As professoras ainda têm muito a aprender sobre geometria.

Acreditamos na importância de grupos permanentes de estudo nas escolas, em que se pode criar um ambiente de comunicação entre os envolvidos. Pois segundo Nacarato, Gomes e Grando (2008, p. 15): A comunicação traz a ideia de: (com)partilhar, negociar, argumentar, discutir, inter(agir), mediar, in(formar), (trans)mitir, (trans)formar. O que pensamos ser fundamental para a constituição de uma verdadeira equipe no trabalho pedagógico comprometido com os processos de ensino e de aprendizagem.

#### 4.5 SÍNTESE DA ANÁLISE

A partir deste ponto, passamos a descrever uma síntese da análise na qual foi possível relacionar a fala das professoras com as categorias pré-estabelecidas pelos objetivos específicos, identificando os aspectos mais relevantes.

##### **4.5.1 Concepções iniciais sobre o conhecimento e a necessidade do ensino e aprendizagem de Geometria**

Identificamos falas, na categoria concepções iniciais sobre o conhecimento e a necessidade do ensino e aprendizagem de Geometria, em que as professoras revelaram insegurança e medo com relação à matemática. Para representar o grupo, trazemos os depoimentos das professoras A e N:

*Eu sempre tive muita dificuldade em matemática. Nas demais matérias eu era boa aluna, mas na matemática, nossa! Sempre ficava com nota vermelha. E hoje, enquanto professora, vejo que*

*alguma coisa eu já superei, mas não me arrisco muito, continuo preferindo português (Professora A).*

*Não gostava de matemática. Tinha muita dificuldade. Eu me lembro da minha mãe tendo que pagar aula particular para eu recuperar nota e entender expressões numéricas. E até hoje eu tenho dificuldade. Resolvo tudo antes de passar para o aluno, porque eu tenho medo de errar. Sempre carrego uma calculadora comigo e antes de eu pagar alguma conta eu já estou pensando no troco. Meu raciocínio é muito lento para matemática. Quanto à Geometria, não lembro nada (Professora N).*

Justo (2009) afirma que esta aversão, medo e/ou insegurança também é identificada em turmas do curso de Pedagogia, mostrando que, ao ingressarem no curso superior, os alunos, futuros professores, já trazem em sua formação anterior este sentimento.

Como docente de Matemática Aplicada para a Educação Infantil e Anos Iniciais do Curso de Pedagogia, há vários semestres temos nos deparados com a insegurança e o medo de alunos desse curso em relação à Matemática. Em torno de 60% dos alunos matriculados nessa disciplina sentem alguma aversão, medo ou insegurança relacionada ao ensino e à aprendizagem da matemática (JUSTO, 2009, p. 54).

Neste grupo identificamos pelas falas das professoras durante a entrevista e os momentos de formação que nove delas revelaram sentir medo e/ou insegurança com relação ao ensino de matemática, apontando uma experiência negativa durante a sua escolaridade. Assim, em nossa pesquisa, tivemos uma relação com a Matemática semelhante ao encontrado por Justo (2009). Portanto, também é nossa preocupação o fato de que são estas as professoras que normalmente proporcionam o primeiro contato formal das crianças em seus primeiros anos na escola básica com a disciplina de Matemática. E então nos questionamos: Este ensino não ficaria comprometido?

Quanto ao ensino de Geometria, no questionário respondido pelas professoras no primeiro encontro, perguntamos se sentiam dificuldades em dar aula de Geometria, a professora D respondeu: *Quase sempre, porque foi pouco trabalhado no meu Ensino Fundamental e Médio e o superior não está dando conta da lacuna existente na minha formação básica.* A fala da professora D vai ao encontro do que pensa Lorenzato (1995) quando trata do círculo vicioso de quem não estudou geometria, pode não saber como ensiná-la.

A professora L afirmou que em sua formação inicial seus conhecimentos de geometria limitaram-se ao estudo das formas geométricas.

*[...] a parte de Geometria, estudei pouco. No curso do magistério não tivemos quase nada de geometria, só uma pincelada nas formas geométricas (Professora L).*

Esta fala evidencia o que Gatti (2010) abordou em seu estudo, na qual a pesquisadora revelou a pequena porcentagem das disciplinas dos cursos de formação que se destinam ao “o que” ensinar. Consequentemente, Lorenzato (1995) afirma que “não é possível ensinar aquilo que não se conhece”. Do mesmo modo que Lorenzato faz esta afirmação, Nacarato e Passos (2003) chamam a atenção para outro aspecto importante:

Acreditamos não ser suficiente incluir propostas para o ensino de geometria em documentos oficiais se o profissional que atua nesses níveis de escolarização não participar dessas discussões e de projetos de formação continuada que possibilitem a interligação entre estudos teóricos e a prática pedagógica em geometria (NACARATO; PASSOS, 2003, p. 37).

Entendemos que a participação dos professores em grupos de discussão e de projetos de formação continuada contribui com a prática de sala de aula, pois muitos professores reproduzem com seus alunos algumas práticas vivenciadas durante a formação básica e/ou inicial. Assim, chamamos a atenção para este aspecto que também surgiu na fala da professora H:

*Geometria eu me lembro de pouco, mas lembro de que eu trabalhei com compasso e formas geométricas. E hoje é isso que eu faço com meus alunos (Professora H).*

Quanto à necessidade do ensino e aprendizagem de geometria, as professoras revelaram ser importante o conhecimento geométrico, no entanto, verificamos que elas não conseguiram se expressar de forma a mostrar essa importância. As falas das professoras E e M ilustram este fato:

*Importante para relacionar com a vida na prática usando os conceitos (Professora E).*

*Acho bem importante, porque os alunos precisam associar as formas geométricas com o dia a dia, olhar para o quadro negro e saber que aquilo não é um quadrado, por exemplo. Se a geometria tem um objetivo mais aprofundado eu não saberia explicar (Professora M).*

Entendemos que a importância do ensino de Geometria vai além da justificativa de ela estar presente no dia a dia. O ensino de Geometria deveria priorizar o reconhecimento de sua presença em nosso entorno e questionar como esta presença afeta o nosso dia a dia. Perceber as regularidades geométricas que existem na natureza, como a simetria identificada em uma borboleta, a forma do telhado das casas, o deslocamento pelo bairro, etc. Como questionar esta presença? Por exemplo, por que as construções de casas seguem um padrão retangular? Por que o

teto de uma casa não pode ser muito baixo, normalmente esta altura segue um padrão (pé-direito: 2,60m)? Por que as rodas (de carros, bicicletas...) seguem um padrão circular?

Para realizar estes questionamentos, ou seja, pensar sobre o porquê do saber geométrico estar presente em nossas vidas, se faz necessário que o professor também se questione sobre isto, que ele também seja detentor de saberes geométricos que o façam refletir sobre estas questões e, assim, poder desafiar os seus alunos a pensarem geometricamente.

Percebemos que as professoras, em sua maioria, entendem que o ensino de geometria teria seu maior enfoque sobre a nomenclatura das formas geométricas. Algumas professoras julgam que ensino de matemática nos anos iniciais, é “bem básico” e por isso não sentem dificuldades em ensinar. Como exemplo, as falas das professoras K e B evidenciam esta situação.

*Quanto à geometria eu trabalho muito o básico que são as formas geométricas, daí não tenho muitas dúvidas, mas se precisar se aprofundar mais vou ter dificuldades (Professora K).*

*Hoje como professora do 1º ano, [penso] que a matemática é básica. Eu trabalho as formas básicas círculo, triângulo, quadrado e retângulo. As crianças precisam reconhecer estas figuras e era isso, não exploro muita coisa (Professora B).*

A professora P enfatizou sua crença sobre a importância de como o ensino de geometria deveria ir além de nomear figuras geométricas.

*Talvez o aluno tenha mais noções geométricas ao explorar um espaço, ao se deslocar pela cidade, do que ficar reproduzindo nomes, ele não está preocupado se a bola é uma esfera, que uma caixa que tem todos os lados iguais é um cubo. Mas ele sabe se virar. Por exemplo, uma costureira, um auxiliar de obras, o que eles sabem de geometria, mas vai conversar com eles, eles não sabem nomes. Nesse sentido, eu considero importante a Geometria em sua utilidade, em sua praticidade (Professora P).*

Durante a entrevista com as professoras, muitas delas manifestaram uma preocupação maior com a alfabetização e a aritmética do que com a Geometria. Trazemos as falas das professoras D, I e P:

*Eu acho que é importante, mas não dou tanta ênfase, porque nos é cobrado que os alunos saibam ler, escrever e resolver problemas (Professora D).*

*Não consigo ver a geometria aplicada no dia a dia dos alunos como vejo os cálculos. Por esta razão, não saberia te responder qual a importância e a necessidade de aprender e ensinar geometria (Professora I).*

*Eu considero muito importante, porém se o aluno sair daqui dizendo que o quadro negro é um quadrado, mas ele lê li-xo, pra mim é o que importa (Professora P).*

Observamos pelas falas das professoras que a ênfase dada para o aprendizado dos alunos nos anos iniciais fica centrada na alfabetização, nos cálculos, na resolução de problemas e a importância da Geometria é revelada em seu aspecto prático e utilitário.

Os estudos de Fonseca et al (2011) apontam que os professores sentem um certo desconforto ao falarem sobre o ensino de Geometria e atribui essa situação à falta de clareza sobre o que e como ensinar Geometria:

Refletindo [sobre] esse desconforto, pouco tempo é dedicado ao trabalho com a Geometria, nas salas de aula nas séries iniciais. Falta aos professores clareza sobre o que ensinar de geometria e/ou acerca de que habilidades desenvolver nesse nível de ensino (FONSECA et al, 2011, p. 17).

Desta forma, encerramos a síntese da análise de nossa primeira categoria tendo clareza que das concepções iniciais apresentadas por este grupo a que mais necessita ser trabalhada é a questão do ensino e aprendizagem de geometria se resumir ao reconhecimento das formas geométricas.

#### **4.5.2 Elementos relevantes das etapas da formação que evidenciaram reflexões dos professores em relação ao ensino da Geometria**

Nossa segunda categoria de análise diz respeito aos elementos relevantes das etapas de formação que evidenciaram reflexões dos professores em relação ao ensino de Geometria. Em todas as etapas de formação foi possível identificar reflexões das professoras com relação ao ensino de Geometria. Apresentamos a seguir algumas situações.

Durante a primeira etapa, quando dialogamos sobre o ensino de Geometria nos anos iniciais, identificamos reflexões realizadas pelas professoras e exemplificadas por um diálogo ocorrido em um dos encontros de formação.

Ao lançarmos a pergunta: *Noções iniciais de Geometria, o que é?*

A professora L disse: *Círculo.*

Perguntamos: *Por que círculo?*

Ela respondeu: *Por que o círculo é o que a gente vê sempre.*

A professora S disse: *Acho que não é só o círculo, mas todas as formas geométricas que já mencionamos: quadrado, retângulo, triângulo e o círculo.*

A professora D disse: *Se for pensar assim, então pra mim o início desta construção é desde a linha, quando os alunos na educação infantil ligam os pontinhos. Desde cedo, com aqueles trabalhinhos que, a princípio, seriam para desenvolver a motricidade fina, já estamos desenvolvendo no aluno, mesmo que implicitamente, os conceitos iniciais de geometria.*

A professora L disse: *Isso é importante para o aluno saber que quando fecha a linha forma uma figura geométrica.*

Analisando o diálogo acima, vemos que as professoras, ao discutirem sobre as noções iniciais de Geometria, refletiram em conjunto, uma sobre o pensamento da outra, contribuindo para o entendimento do grupo.

Neste sentido, concordamos com Nacarato, Gomes e Grando ao afirmarem que:

[...] um ambiente comunicativo pressupõe que os sujeitos troquem informações, negociem, tenham oportunidade de expressar seus (des)acordos, seus pensamentos, suas ideias em formas de palavras, buscando favorecer a conscientização e a compreensão de sentidos e significados (NACARATO; GOMES; GRANDO, 2008, p.14).

Na segunda etapa, ao discutirmos sobre o Plano de Estudos da escola, houve reflexão do grupo sobre o ensino de Geometria, evidenciado no diálogo a seguir:

A professora M disse: [...] *Geometria é pouco trabalhada em todos os anos e é no 5º ano que se intensifica mais a Geometria.*

A professora F complementou: *É, fica tudo para o 5º ano. Daí, lá, os professores que se virem, tem que dar conta de tudo. E observamos que o conhecimento geométrico deles [alunos] é muito limitado. Eles até reconhecem o círculo, o quadrado, o triângulo e o retângulo, mas só.*

A professora J refletiu: *Gurias, eu acho assim. Nós temos que repensar esses planos e ver com a supervisora quando é que podemos mudar. E nos comprometer, no momento certo, de sentar e repensar juntas e atualizar esses planos.*

Neste momento, o grupo percebeu que a Geometria não aparecia no Plano de Estudos e, quando aparecia, se tratava apenas das formas geométricas. Observamos que o grupo de professoras reconheceu a falta do conteúdo de Geometria no currículo da escola e se motivou a repensarem juntas o Plano de Estudos da Escola para inserir mais Geometria, visto que os conhecimentos geométricos dos alunos que chegam ao 5º ano são limitados.



Na terceira etapa, realizamos uma oficina onde trabalhamos com o Tangram a fim de explorar conceitos geométricos. Trazemos a fala da professora H que ilustra uma reflexão realizada neste encontro.

A professora H disse: *No livro didático dos alunos têm o Tangram. Eles [os alunos] estavam curiosos para saber o que era aquela figura colorida. Como eu não sabia muito bem como explorar, pedi que eles recortassem e montassem as figuras que estavam ali, mas só para desafiá-los, não trabalhei nada de Geometria.*

No final do encontro, a professora H afirmou: *Agora vou retomar o Tangram com meus alunos e explorar toda essa parte de Geometria, me sinto mais segura.*

Esta terceira etapa foi marcada por muitas reflexões e descobertas. Como foi uma atividade prática, em muitos momentos, as professoras usavam expressões do tipo “*que legal, nunca tinha visto isso*”, “*eu tenho dificuldade pra fazer, acho que os alunos não conseguem*”, “*O que é um triângulo?*”, “*E um losango?*”, “*Como vou explorar geometria usando um Tangram?*”

Com isso, acreditamos que os momentos de formação foram importantes para este grupo, pois proporcionaram troca de ideias e discussões produtivas que as fizeram refletir sobre o ensino de Geometria e a possibilidade de trabalhar outros conteúdos que vão além das formas geométricas. E, mesmo trabalhando somente com as formas geométricas, poderem explorar melhor as características e propriedades dessas figuras, como, por exemplo, reconhecendo que um losango pode ser um quadrado quando tiver os quatro ângulos retos.

A formação proporcionou momentos de repensar a prática, como o trazido pela Professora C. Esta relatou uma oficina de brinquedos que fez com seus alunos. Ela havia trabalhado as formas geométricas: círculo, quadrado, retângulo e triângulo e pediu que os alunos confeccionassem brinquedos que seriam apresentados aos colegas e, assim, explorar as formas geométricas. Eis o relato da professora C:

*Eu já tinha falado pra eles sobre as formas planas e para realizar a oficina de brinquedos fiz uma retomada. Minha insegurança surgiu quando eu vi que para confeccionar os brinquedos eles usariam formas espaciais como garrafas e caixas. Fiquei pensando como seria.*

Schön (1992) afirma que existem vários momentos no processo de reflexão e que o primeiro momento consiste na surpresa, ou seja, “um professor reflexivo permite-se ser surpreendido pelo que o aluno faz” (p.83). Observamos na entrevista da professora A, que ela se

surpreendeu com a ação dos alunos, pois não tinha o hábito de proporcionar aos mesmos um trabalho em grupo, porque não sabia como eles iriam se comportar e, para sua surpresa, eles trabalharam muito bem.

*Eu me surpreendi, porque como eu não consegui realizar as atividades propostas por ti achei que os alunos também não conseguiram e eles fizeram tudo, bem direitinho. Surpreendi-me bastante, também porque gostei de trabalhar assim, desta forma diferente, nunca tinha trabalhado em grupos e vi que funciona. A minha turma é meio difícil, tem alguns repetentes e eles são bem agitados. E com o trabalho que eu fiz eles participaram se concentraram e eu fiquei muito surpresa (Professora A).*

A professora A fez o planejamento da aula proposta pela pesquisadora, mas não permitiu que fosse assistida. Ela se mostrava muito insegura com relação à matemática e, em especial, com relação à Geometria. Na entrevista, ela relatou que fez o planejamento com base em nossa oficina de Tangram. Ela trabalhou com os alunos e conseguiu ver que é possível fazer com que o aluno participe do seu processo de aprendizagem de forma ativa. Alarcão (2004) defende esta perspectiva ao falar do papel do professor e do aluno nos tempos atuais:

O professor não é o único transmissor do saber e tem de aceitar situar-se nas suas novas circunstâncias que, por sinal, são bem mais exigentes. O aluno também já não é mais o receptáculo a deixar-se recheiar de conteúdos. O seu papel impõe-lhe exigências acrescidas. Ele tem de aprender a gerir e a relacionar informações para as transformar no **seu** conhecimento e no **seu** saber (ALARCÃO, 2004, p. 15).

A professora O reflete sobre a inserção da Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental e admite que mais momentos como este poderiam acontecer na escola para renovar e aperfeiçoar as aulas do grupo.

*Depois destes encontros, eu trabalharia mais geometria desde os primeiros anos do Ensino Fundamental e não como está hoje focado mais nas séries finais. Porque vi que é possível e dá certo. E também gostaria de falar que não adianta a escola ampliar o seu Plano de Estudos inserindo Geometria nele. É preciso proporcionar outros momentos como este para que possamos estar aperfeiçoando nossas aulas e conhecendo coisas novas (Professora O).*

Fica evidenciado na fala da professora O, a visão tecnicista de ensino, onde o professor é visto como um técnico que aplica métodos e respostas dirigidas (PÉREZ GÓMEZ, 1992). É

preciso de uma terceira pessoa para mostrar como fazer. E a questão da autonomia e da criação? O Professor não cria, só copia?

#### **4.5.3 Como as professoras demonstraram repensar sobre a sua prática docente em Geometria e como a formação continuada contribuiu para isso**

Esta categoria da análise traz aspectos relacionados a como as professoras demonstraram repensar a sua prática docente e como a formação continuada contribuiu para isso.

A professora A, que durante as etapas de formação se mostrou muito insegura e mesmo não permitindo a observação de sua aula, planejou e aplicou com os alunos um trabalho onde utilizou o Tangram. Participou da entrevista final revelando que:

*(...) eu tenho muitas dúvidas, evito trabalhar Geometria. Quanto à formação que realizamos foi bem legal, porque enxerguei uma maneira diferente de trabalhar. Arrisquei até fazer com os alunos, dei o Tangram pra eles e um texto e eles tinham que ilustrar o texto usando o Tangram. Eles adoraram e se comportaram super bem. A formação me encorajou a fazer um trabalho diferente com o aluno.*

Observamos que a fala da professora A, assim como a da Professora O, está muito atrelada a uma visão tecnicista de ensino, o que segundo Pérez Gómez (1992), não necessariamente precisa ser abandonada desde que o professor consiga fazer de sua atividade prática, uma atividade reflexiva e artística, na qual cabem aplicações concretas de caráter técnico.

A professora C planejou sua aula realizando uma oficina de brinquedo, onde os alunos construíram com sucatas alguns brinquedos. A professora percebeu que com os brinquedos era preciso explorar os sólidos geométricos e havia trabalhado com os alunos somente a geometria plana. Isso a fez refletir sobre a maneira de apresentar aos alunos a geometria.

*Vou inserir mais geometria no meu plano de trabalho e vou explorar melhor, trabalhando primeiro os sólidos e, após, a geometria plana. Depois da atividade que eles [os alunos] construíram com sucatas seus brinquedos e apresentaram aos colegas, me deixaram sem palavras, eles ficaram mais perceptíveis, eles enxergam forma geométrica em tudo que olham. É muito legal (Professora C).*

Nesta fala, percebemos que a professora passou por um primeiro momento de surpresa (SCHÖN, 1992) e fez uma reflexão depois da ação quando falou sobre uma experiência que deu

certo e planejou sua ação futura, a partir dessa reflexão (GIOVANNI, 1992; PERRENOUD, 2002).

Quanto à contribuição da formação continuada sobre a prática docente, trazemos uma discussão sobre a fala de algumas professoras durante a entrevista final. A Professora O enfatizou o fato de a formação ter ocorrido no ambiente de trabalho, ou seja, a escola.

*O que trabalhamos foi muito interessante, pudemos relembrar e aprender muita coisa, o fato da formação ocorrer dentro da escola facilitou a troca de experiência com os colegas e isso é importante para o nosso crescimento profissional (Professora O).*

Canário (2002) propõe que as escolas sejam consideradas como centros de formação de professores:

Um novo tipo de relacionamento entre situações e momentos “escolares” e situações de trabalho implica, no caso da formação profissional de professores, que as escolas sejam vistas como lugares fundamentais de aprendizagem profissional e não como meros lugares de “aplicação” (CANÁRIO, 2002, p. 158)

Nas falas das professoras E e F, foi possível identificar aspectos relacionados a *acomodação do professor*, em que a formação continuada foi vista como um incentivo na busca de novas alternativas de ensino.

*É muito importante porque precisamos reciclar e ter novos olhares, novos caminhos pra trilhar e a formação continuada vem trazer isso, coisas mais atuais. Além disso, nos tirou um pouco da acomodação que o dia a dia nos coloca (Professora E).*

*Penso que foi muito bom este trabalho porque nos desacomoda, com certeza quando falarmos em geometria lembraremos essa formação. Tu abordaste coisas bem legais (Professora F).*

Concordamos com Santos (2008) quando este afirma que:

[...] há, em parte dos professores, uma acomodação em relação à busca de novos conhecimentos. Assim, a formação continuada deve ter como um dos objetivos envolver cada professor na reflexão de seus saberes, em particular o matemático, permitindo uma aprendizagem que incentive a concluir que possui responsabilidade pela organização das experiências de aprendizagem dos alunos (SANTOS, 2008, p.18).

Outro aspecto identificado foi a reflexão que a formação continuada em Geometria proporcionou ao professor ao mostrar que os conteúdos matemáticos nos anos iniciais não são somente as quatro operações e a resolução de problemas, mas que a Geometria também é

importante, pois desenvolve no aluno um tipo diferente de pensamento que o faz entender melhor o mundo em que vive.

*A formação que realizamos foi muito boa, justamente para nos mostrar que é possível abordar algumas coisas de forma diferente e, com isso, despertar no aluno interesse por outras coisas. Despertar interesse em criar. Existem outras coisas além dos números. Mas, em primeiro lugar, é preciso que o professor se dê conta disso e, nesse sentido, a formação continuada foi importante (Professora N).*

*[...] falta pensar mais em como desenvolver atividades que explorem melhor a geometria. E a formação que realizamos auxiliou muito, porque nos fez pensar e pesquisar diversas atividades para realizar com os alunos. Estávamos muito focadas nos blocos lógicos, nas formas e nas quatro operações. Com a formação, buscamos coisas diferentes (Professora G).*

Podemos identificar também que a formação continuada que realizamos proporcionou às professoras *confiança* para que as mesmas levassem para a sala de aula um pouco do que vivenciaram e *surpresas* ao ver o aluno realizando de forma satisfatória as atividades que foram propostas.

No entanto, nem todas as professoras demonstraram repensar sua prática ou que a formação tivesse contribuído significativamente para a sua prática, como evidenciam as falas das professoras I e M:

*Não consigo ver a geometria aplicada no dia a dia dos alunos como vejo os cálculos. [...] a formação me ajudou porque vi que posso explorar a geometria de outras formas, mas os cálculos continuam sendo prioridade na minha prática (Professora I).*

*A formação que realizamos foi boa, [mas] não interferiu muito na minha prática, porque com os 1º e 2º anos trabalho pouco com a geometria. Porque, no início [da escolarização], o foco da matemática é o reconhecimento dos números e as operações de adição e subtração (Professora M).*

A prática das professoras I e M está focada na aritmética. Entendemos que isso seja resquício de uma formação inicial deficiente com relação à Geometria, como trazido por Curi (2005) e apontado em nosso referencial teórico.

Analisando as falas das professoras, pudemos verificar que as mesmas tiveram oportunidades de refletir sobre suas práticas e o seu pensar docente. Acreditamos que a formação continuada dentro das escolas favorece um ambiente de troca de experiências, discussão e

reflexão, oportunizando o desenvolvimento profissional dos professores. Esperamos com este trabalho ter auxiliado na formação de um grupo de professores preocupados com o ensino da Geometria, focados em *fazer diferente* em sala de aula, acreditando no potencial de aprendizagem dos alunos.

## CONCLUSÃO

Neste trabalho identificamos quais as concepções iniciais de um grupo de professoras polivalentes sobre o ensino e aprendizagem de Geometria e, com base nestas concepções, planejamos uma formação continuada com a intenção de contribuir, através de discussão e reflexão, com a prática docente do grupo.

Após assistir as gravações e descrever as etapas de formação, verificamos que as professoras participantes da pesquisa, em muitos momentos vivenciados, revelaram insegurança e dificuldades para desenvolver o conteúdo de Geometria nos anos iniciais, assim como em outros conteúdos da Matemática.

Observamos, durante a investigação, que o trabalho desenvolvido pelas professoras com a Geometria se resumia a apresentar aos alunos dos anos iniciais algumas formas geométricas planas, como o quadrado, o círculo, o retângulo e o triângulo, e sem conexão com a realidade. E, mesmo após a formação, verificamos durante a observação das aulas que as professoras ainda se mostravam inseguras quanto ao *como* e o *quê* explorar de Geometria, pois repetiram com as crianças as atividades realizadas na formação. A maior parte das professoras observadas não ousou desafiar as crianças com algo que extrapolasse o que havia sido experienciado. Este fato evidenciou que é necessário mais tempo de formação, de discussão e de aprendizagem dos próprios professores quanto a conceitos geométricos.

As professoras de nossa pesquisa justificavam a importância do ensino e da aprendizagem de Geometria por sua presença no dia a dia do aluno, mas não se sentiam seguras para explorar a Geometria muito além das figuras geométricas. Por isso, acreditamos que o ensino de Geometria deveria priorizar o reconhecimento de sua presença em nosso entorno e questionar como esta presença afeta o nosso dia a dia, mas, para isso, é necessário que o professor também se questione sobre a influência da Geometria em nosso cotidiano. Portanto, o professor também precisa ser detentor de saberes geométricos que o façam refletir e, assim, poder desafiar os seus alunos a pensarem geometricamente. No entanto, percebemos que a formação continuada que desenvolvemos com o grupo de professoras polivalentes proporcionou a elas uma visão mais clara e objetiva de como explorar a Geometria em sala de aula, se aproximando, pelo menos um pouco, do papel que ela desempenha no desenvolvimento do indivíduo, percebendo que sua importância vai além do seu uso imediato para unir-se a aspectos formativos.

Desta caminhada, ficou uma certeza: faz-se necessário cada vez mais proporcionar aos professores dos anos iniciais momentos de discussão e reflexão como este realizado nesta pesquisa, ouvir o professor, os seus medos e incertezas, motivando-os a rever suas práticas e sua capacidade de renovar, de aprender e ser o autor de sua própria história.

Isto ficou evidenciado quando quatro professoras do grupo de formação continuada aceitaram o desafio de planejar, executar uma aula onde exploraram conceitos geométricos e ainda serem observadas pela formadora/pesquisadora. Houve falhas? Sim, mas foi a primeira experiência. E, se ela aconteceu, é porque de alguma forma estas professoras repensaram suas práticas, mesmo que, apenas repetiram as atividades realizadas na formação, evidenciando ainda uma visão tecnicista.

Acreditamos que a reflexão sobre o ensino e aprendizagem de Geometria não ocorreu somente com estas professoras que planejaram a aula, pois, todo o grupo compartilhou a experiência da formação continuada, mas algumas precisam de mais tempo para se organizar, para se encorajar. Afinal, ao serem observadas, elas estão expondo o seu trabalho e praticando a humildade de mostrarem-se e serem criticadas. O mais importante é que estas professoras se percebam como alguém que aprende para ensinar.

A pesquisa mostrou que a formação continuada dentro das escolas favorece um ambiente de troca de experiências, discussão e reflexão, oportunizando o desenvolvimento profissional dos professores. Desta forma, refletimos também sobre o papel da escola na organização e valorização de momentos de formação no *locus* escolar.

A formação continuada que realizamos com as professoras polivalentes em seu ambiente de trabalho nos aproximou da realidade da escola e, apesar das dificuldades encontradas durante a caminhada, contamos com um grupo que se mostrou acolhedor, respeitando e colaborando umas com as outras. Defendemos que a formação continuada precisa de tempo e continuidade para que os envolvidos possam aprender mais sobre conceitos matemáticos e pedagógicos e assim transformar suas práticas docentes.

Acreditamos que a formação continuada que realizamos não foi suficiente para afirmar que houve mudanças nas concepções das professoras envolvidas, mas percebemos, pela maneira como as professoras se posicionaram por diversas vezes, que houve, sim, um desconforto à forma como vinham trabalhando a Geometria, ao perceberem a fragilidade do trabalho que estava sendo realizado. Certamente, estas professoras tornarão seus planejamentos de atividades de Geometria



mais reflexivos e, quem sabe, consigam tornar suas aulas mais interessantes e significativas para as crianças.

Ao proporcionar e permitir que este grupo de professoras expusesse suas concepções, refletindo sobre suas práticas e sobre suas ações durante a formação, fez com que conseguíssemos alcançar nossos objetivos e responder ao problema desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. **Professores Reflexivos em uma Escola Reflexiva**. São Paulo: Cortez, 2004.

Associação Nacional pela Formação de Profissionais da Educação – ANFOPE – Disponível em <http://www.fe.unicamp.br/anfope/> Acesso em: 08/11/2013.

BORGES, Marta Maia de Assis. Anais do XXV CONADE – 25 anos de universidade no sudoeste Goiano **Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Novas Perspectivas**. Disponível em: <http://revistas.jatai.ufg.br/index.php/acp/article/viewArticle/779>. Acesso em 12/10/2013.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. 2.ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

BRASIL. **Matrizes de Referência da Prova Brasil**. Brasília : MEC, 2011a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em 24 de agosto de 2011.

BRASIL. **Matrizes de Referência da Provinha Brasil**. Brasília: MEC, 2011b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em 24 de agosto de 2011.

BRASIL. *Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: Geometria / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional***. – Brasília: MEC, SEB, 2014.

BRASIL. **Pró-Letramento**: Programa de formação continuada de professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental: matemática. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP Nº 5**, de 1 de fevereiro de 2005.

BROITMAN, Claudia; ITZCOVICH, Horacio. **Geometria nas séries iniciais do ensino fundamental: problemas de seu ensino, problemas para o seu ensino**. In: PANIZZA, Isabel e Colaboradores. *Ensinar Matemática na Educação Infantil e nas Séries Iniciais*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

CANÁRIO, Rui. **O papel da prática profissional na formação inicial e contínua de professores**. Simpósios [do] Congresso Brasileiro de Qualidade na Educação : formação de professores. Marilda Almeida Marfan (Organizadora). Brasília : MEC, SEB, 2002. 384 p. : il. ; v.1 Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/vol1c.pdf> Acesso em 23/02/2014.

CURI, Edda. **A formação matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas brasileiras**, 2005. In Revista Iberoamericana de Educación, número

37/5. OIE 2005. Disponível em: <http://www.rioei.org/deloslectores/1117Curi.pdf> Acesso em 02/05/2013

D'AMBRÓSIO, Beatriz. S. Conteúdo e metodologia na formação de professores. FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair Mendes. (org.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática**. São Paulo: Musa Editora; Campinas, SP, 2005, p. 20-32.

DAMASCENO, Kelly Katia. **A aprendizagem da docência de professoras que atuam no 1º e 2º ciclos do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2006.

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de conceber o ensino da Matemática no Brasil. In *Zetetiké*, n. 4, v, Ano 3. 1995.

FIORENTINI, Dario.; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.

FONSECA, Maria da Conceição; Lopes, Maria da Penha; Barbosa, Maria das Graças Gomes; Gomes, Maia Laura Magalhães; Dayrell, Mônica Maria Machado S. S.. **O Ensino de Geometria na Escola Fundamental: três questões para a formação dos ciclos iniciais**. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

GATTI, Bernadete. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 31, nº 113, p.1355-1379, out-dez, 2010. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>

GIOVANNI, Luciana Maria. *A Didática da pesquisa-ação: Análise de uma experiência de parceria entre Universidade e Escolas Públicas de 1º e 2º graus*. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, USP, 1994.

GÓMEZ Angel Pérez. **O Pensamento Prático do Professor: A Formação do Professor como Profissional Reflexivo**. In: NÓVOA, A. (org). Os professores e sua formação. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.

IMENES, L. M.; LELLIS, M.; MILANI, E. *Conviver: matemática: guia de recursos didáticos para professores: ensino fundamental de nove anos*. 1 ed. – São Paulo: Moderna, 2009.

JUSTO, Jutta C. Reuwsaat. **Resolução de problemas matemáticoo aditivos: possibilidades da ação docente**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 197. 2009.

JUSTO, Jutta C. Reuwsaat; DORNELES, Beatriz V. Formação continuada em matemática de professores polivalentes. **Revemat**, Florianópolis, v. 07, p. 78-96, 2012. ISSN 1981-1322.

KOPKE, R. C. M. *Geometria, Desenho, Escola e Transdisciplinaridade: abordagens possíveis para Educação*. (Tese em Educação), UFRJ, Rio de Janeiro, 2006.

LORENZATO, Sergio. Por que não ensinar geometria? **A Educação Matemática em Revista**, v.3, n.4, p.3-13, 1º semestre 1995.

LÜDKE, Menga; ANDRE, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

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

MARCELO GARCIA, C. A formação de professores: novas perspectivas baseada na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, A (coord.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

MELLO, G. N. de. Formação Inicial de Professores para a Educação Básica Uma (re) visão radical. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, volume 14, Número 1, Jan/Mar, 2000. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392000000100012&script=sci\\_arttext#top2](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392000000100012&script=sci_arttext#top2). Acesso: 23/09/1013

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 7.ed. 2000.

NACARATO, Adair Mendes. Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa. **IX ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática**. Belo Horizonte: SBEM, 2007.

NACARATO, Adair Mendes. A escola como locus de formação e de aprendizagem: possibilidades e riscos da colaboração. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática**. São Paulo: Musa Editora; Campinas, SP, 2005, p. 175-195.

NACARATO, Adair Mendes.; PASSOS, Carmen Lúcia B. **A Geometria nas séries iniciais: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores**. São Carlos: EdUFSCar, 2003.

NACARATO, Adair Mendes; GOMES, Adriana A. Molina; GRANDO, Regina Célia. **Grupo Colaborativo em Geometria: uma trajetória... uma produção coletiva**. In: *Experiências com Geometria na Escola Básica: Narrativas de professores em (Trans) Formação*. São Carlos: Pedro & João Editores, 2008.

NOVAK, T.; PASSOS, A. (2012). A utilização do origami no ensino da geometria: relatos de uma experiência. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/719-4.pdf>, Acesso em: 10/01/2013.

NÓVOA, A. Para uma formação construída dentro da profissão. **Revista de Educación**, 350. Septiembre-diciembre, 2009, PP. 203-218. Disponível em: <http://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/numeros-completos/re350.pdf?documentId=0901e72b811e2f17>

PAVANELLO, Regina M. O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e consequências. **Zetetiké**, Ano 1, número 1, CEMPEM/F.E. UNICAMP, 1993, pp.7-17, março de 1993.

PAVANELLO, Regina M. **O abandono do ensino da geometria: uma visão histórica**. Campinas: UNICAMP (Dissertação de Mestrado), 1989.

PEREIRA, Júlio E. Diniz. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. **Educação & Sociedade**, ano XX, nº 68, Dezembro de 1999.

PEREIRA, Maria R. de O. **A geometria escolar: uma análise dos estudos sobre o abandono de seu ensino**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2001.

PERRENOUD, Philippe. **A Prática Reflexiva no Ofício de Professor**. Porto Alegre: ARTMED, 2002.

SADDO Almouloud Ag, et al. A geometria no ensino fundamental: reflexões sobre uma experiência de formação envolvendo professores e alunos. *Revista Brasileira de Educação*. Set/out/nov/dez, 2004, nº 27. pp 94-108.

SCHON, D. **Formar professores como profissional reflexivo**. In: NÓVOA, A. (org). Os professores e sua formação. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.

SCORTEGAGNA, Gláucia Marise; BRANDT, Célia Finck. In ENCONTRO NACIONAL EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XI, 2013, Curitiba. **O professor e seu papel na construção do espaço pela criança**.

SENA, R.M.; DORNELES, B. V. Ensino de Geometria: Rumos da Pesquisa (1991 – 2011). **Revemat**, Florianópolis, v.08, p. 138-155, 2013. ISSN 1981-1322.

SMOLE, Kátia S.; DINIZ, Maria I.; CÂNDIDO, Patrícia **Caderno do Mathema**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SANTOS, Lucimara dos. Mudanças na prática docente: Um desafio da formação continuada de professores polivalentes para ensinar matemática. (Dissertação de mestrado profissional em Ensino de Matemática). PUCSP. São Paulo, 2008.

VALENTE, V. R. Uma história da Matemática escolar no Brasil (1730-1930). São Paulo: FAPESP, 1999.

## APÊNDICE A – AUTORIZAÇÃO DA PESQUISA



### Autorização de Procedimentos de Pesquisa

O presente documento tem como objetivo autorizar a professora Joelma Fátima Torrel Mattei a realizar os procedimentos necessários à condução de seu projeto de dissertação de mestrado pela ULBRA, sob a orientação da Professora Doutora Jutta Cornelia Reuwsaat Justo, intitulado “Formação Continuada de Professores que Ensinam Matemática: Reflexões sobre o Ensino e Aprendizagem de Geometria”. Os professores receberão um documento convidando-os a participar da pesquisa.

A direção da Escola será frequentemente informada quanto ao andamento e as informações contidas nos protocolos.

No momento da entrega desta autorização, a Escola recebe uma cópia do Projeto.

Declaro conhecer o objetivo e procedimentos metodológicos desta pesquisa, que são os seguintes: Investigar como a formação continuada, a partir das concepções de um grupo de professores polivalentes de escolas públicas do município de Canoas/RS, sobre o ensino e aprendizagem de Geometria pode ou não contribuir para a prática docente deste grupo.

Os procedimentos utilizados serão análise dos documentos escalares (planos de trabalho dos professores e Plano de Estudos da escola), entrevistas e questionários com professores, onde eles serão convidados a expor suas concepções acerca do ensino e aprendizagem de Geometria. Será realizado estudos com os professores contendo atividades que contemple o conteúdo de Geometria focando as Matrizes de Referência da Prova e Provinha Brasil, tais atividades serão elaboradas levando em consideração os PCN e o currículo da escola. Será proposto aos professores atividades de observação de suas aulas por seus pares e pela pesquisadora, bem como planejamento por séries paralelas. Estes encontros ocorrerão em período combinado e devidamente comunicados.

Estou ciente de que em parte alguma do trabalho o nome da Escola e de seus professores serão publicados.

---

P/ Direção da Escola

---

Local/Data

Visto da 27ª Coordenadoria Regional de Educação

---

P/ 27ª Coordenadoria Regional de Educação

---

Local/Data

## APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**  
**Pesquisa de Mestrado: Formação Continuada de Professores Polivalentes: Reflexões sobre a Prática Docente de Geometria**

**Mestranda:** *Joelma Fátima Torrel Mattei*

**Orientadora:** *Dra. Jutta Cornelia Reuwsaat Justo*

- 1- Qual sua idade? ..... anos
- 2-. Tempo de Serviço como professor(a) ..... anos
- 3- Em que série está atuando? \_\_\_\_\_
- 4- Especifique seu nível de formação:

- ( ) Médio completo - Curso: \_\_\_\_\_
- ( ) Superior completo - Curso: \_\_\_\_\_
- ( ) Superior incompleto - Curso: \_\_\_\_\_
- ( ) Especialização - Curso: \_\_\_\_\_
- ( ) Mestrado - Curso: \_\_\_\_\_
- ( ) Doutorado - Curso: \_\_\_\_\_

5- Professor (a), você já participou de alguma formação continuada específica na área de Matemática?

- ( ) sim            ( ) não

Se sim, quais e quando?

---

6- Você participa de algum grupo de estudos na área de matemática na escola ou fora dela?

- ( ) sim            ( ) não

Se sim, como isso acontece?

---

7- Como você planeja suas aulas de matemática?

- ( ) individualmente ( ) em grupo/dupla ( ) com auxílio de coordenador pedagógico ( ) com consulta a livros didáticos ( ) Outros. Quais?

---

Justifique: \_\_\_\_\_

8- Qual era a sua relação com a Matemática quando aluna? E com a Geometria?  
E hoje, como professora, você acha que houve mudanças?

---

---

9- Para você, qual a importância de se ensinar / aprender Geometria?

---

---

10- O que você considera importante ensinar de Geometria aos alunos dos anos iniciais? Por quê?

---

---

11- Professor (a), você sente dificuldades em dar aulas de Geometria?

sempre     quase sempre     poucas vezes     não

Por quê? \_\_\_\_\_

---

12- Que conteúdos de Geometria você trabalha com a sua turma?

---

---

13- Você considera que o ensino / aprendizagem de Geometria que ocorre na sua escola corresponde com as avaliações externas (Provinha e Prova Brasil)? Por quê?

---

---

Obrigada pela Atenção.



## APÊNDICE C – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

### Roteiro da Entrevista

- 1) Fale sobre sua formação: Ensino Fundamental, Ensino Médio, escola pública ou privada, fez curso superior, qual, onde, em que ano. Se possuir especialização, em que ano fez.
- 2) Porque você escolheu ser professora?
- 3) Você acha que o curso de magistério lhe deu a formação necessária para ser professora? E o curso superior?
- 4) Em sua opinião, qual a importância ou necessidade de uma formação continuada dentro da escola?
- 5) Enquanto aluna, qual era sua relação com a Matemática? E com a Geometria? E hoje, como professora teve mudanças?
- 6) Qual a sua maior preocupação ao ensinar Matemática? Você tem preocupação com o ensino de Geometria?
- 7) Em sua opinião, qual a importância de se ensinar/aprender Geometria?
- 8) Quais as maiores dificuldades/dúvidas que você encontrava ou ainda encontra ao ensinar Geometria? Você sente que a formação que realizamos auxiliou ou não a superá-las?
- 9) Qual a sua opinião sobre a formação continuada em Geometria que realizamos? De que forma ela influenciou ou não a sua prática ou o seu pensar docente?
- 10) Após a formação você mudaria alguma coisa no Plano de Estudos da escola? O quê?
- 11) Surgiu alguma dúvida ou insegurança durante o planejamento e execução dessa aula? A aula te proporcionou alguma descoberta ou surpresa em relação a aprendizagem dos alunos ou ao ensino de Geometria? Relate aspectos positivos e/ou negativos ocorridos durante a aula acompanhada hoje em que você trabalhou com Geometria.
- 12) Há alguma coisa que você gostaria de falar e que eu não lhe perguntei?

