

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

**(RE)SIGNIFICAÇÕES DE FORMADORES DE PROFESSORES
SOBRE FORMAÇÃO DOCENTE EM MATEMÁTICA**

LIANE TERESINHA WENDLING ROOS

**PIRACICABA, SP
2007**

**(RE)SIGNIFICAÇÕES DE FORMADORES DE PROFESSORES
SOBRE FORMAÇÃO DOCENTE EM MATEMÁTICA**

LIANE TERESINHA WENDLING ROOS

Orientadora: Prof^a Dr^a Roseli Pacheco Schnetzler

Tese apresentada a Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Unimep, como exigência parcial para a obtenção do título de Doutor em Educação.

PIRACICABA, SP

2007

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Roseli Pacheco Schnetzler (Orientadora)

Prof^ª. Dr^ª. Adair Nacarato (Universidade São Francisco)

Prof^ª. Dr^ª. Anna Maria Lunardi Padilha (UNIMEP)

Prof. Dr. Dario Fiorentini (UNICAMP)

Prof^ª. Dr^ª. Maria Nazaré da Cruz (UNIMEP)

DEDICATÓRIAS

*Ao meu filho Cristiano,
pelo apoio, compreensão e pelas
horas de convivência roubadas*

*Ao meu esposo Nestor,
pela paciência, amor e incentivo
para que pudesse superar
mais este desafio*

AGRADECIMENTOS

A Deus, presença constante em minha vida e luz que sempre iluminou meus passos mesmo quando esses passaram por momentos turbulentos.

A cada sujeito da pesquisa, licenciandos, professores de matemática e colegas formadores, meu eterno agradecimento e reconhecimento da importância de cada um na realização deste trabalho.

Aos meus familiares, pela constante preocupação comigo, pelo estímulo, compreensão e pelos momentos de ausência.

Ao meu pai (in memorian), mestre e amigo, por sempre ter acreditado em mim.

Aos meus queridos amigos José Luiz e Fabiana que sempre me acolheram em seu lar com muito carinho e alegria. Obrigada Fabi por ter compartilhado deste processo com a demonstração de tanta amizade e solidariedade.

As queridas colegas e amigas Ivonne e Lecy que me deram muita força e coragem para continuar lutando e que sempre estiveram perto de mim, tanto nos encontros de estudos, quanto nos momentos de minha ausência, possibilitando o enriquecimento destas páginas.

Aos queridos amigos Zwinglio e Ana, pela acolhida na chegada em Piracicaba e pelos momentos de convívio familiar.

A Izilda (in memorian), colega e amiga de todas as horas, embora ausente, lembranças e saudades continuam presentes em todos os momentos.

Aos amigos Lucas, Jussara, Carine, Angélica, Márcia e Selma, pelo carinho e convívio durante o período de nossa estada em Piracicaba, partilhando momentos de alegria e de muita saudade daqueles que, de diferentes recantos do nosso Brasil, deixamos distantes.

A minha orientadora que com sua sabedoria soube me entender, respeitando meus conflitos, meus avanços e retrocessos, auxiliando-me na caminhada para a busca cada vez mais, de meu amadurecimento pessoal e profissional. Meu agradecimento especial pelas orientações que ajudaram a iluminar meu caminho e a tornar essa jornada mais rica e menos árdua.

A todos que, em seu anonimato, torceram por mim, minha gratidão, meu carinho e meu apreço.

Piracicaba, julho de 2007

Para problematizar e transformar o ideário e os saberes docentes do professor, não basta promover apenas discussões e reflexões sobre aspectos gerais do processo educacional. É preciso mergulhar fundo nas práticas cotidianas para perceber nelas (ou extrair delas) o diferente, a possibilidade de ruptura com o estabelecido, com as verdades cristalizadas pela tradição pedagógica ou com o que uma comunidade pensa que é matemática. (Dario Fiorentini)

RESUMO

Neste trabalho, busco responder a seguinte questão de investigação: quais (re)significações sobre formação docente em matemática são promovidas em formadores de professores por suas interações com professores e licenciandos em um grupo de estudos e discussões sobre o fazer docente em matemática? Para tal, foram promovidos oito encontros com formadoras de professores de matemática – a pesquisadora e duas colegas universitárias - com o propósito de avaliar, discutir e refletir sobre nossas interações e atuações com professores e licenciandos em matemática em um grupo de estudos, denominado GRUPO, o qual constitui os bastidores da presente investigação.

As opções teórico-metodológicas que fundamentam a presente investigação são constituídas por contribuições teóricas sobre formação docente e, em particular, sobre formação docente em matemática. Tais contribuições, por sua vez, são articuladas com aportes da abordagem histórico-cultural para interpretar as interações verbais das formadoras e delas com os ‘outros’ – professores e licenciandos. Isto implicou a releitura das transcrições das reuniões das formadoras, gravadas em áudio, para a construção de dados relativos à formação docente em Matemática.

Resultados da presente investigação evidenciam a importância e a necessidade da constituição de grupos de estudo e de espaços coletivos de formação docente em matemática para o desenvolvimento profissional de formadores de professores, condição que impõe o interagir com outros, com nossos pares, com professores formados e com os que estão sendo por nós formados.

ABSTRACT

This paper aims to investigate whether the participation of trainers of Mathematics' teachers, in a context of collaborative partnership, may promote in them (re)significations concerning the formation of Mathematics' teachers. For that, we have carried out eight meetings with Mathematics' teacher trainers – the researcher herself and two other university colleagues - in order to evaluate, discuss and reflect about our actions and interactions with teachers and trainees, in a study group named GRUPO, which represents the background of this study.

In this sense, this study investigates which (re)significations ,concerning the teaching of Mathematics, are fostered in teacher trainers ,in their interactions with teachers and trainees within a collaborative scenario.

I have resorted to theoretical underpinnings regarding the teaching of Mathematics trying to find answers for these questions and my contributions are articulated with historical and cultural contributions, in order to interpret the verbal interactions among trainers and others, both teachers and trainees. This implied in re-reading the transcriptions of the meetings to the trainers, which were audio taped, serving as a tool to construct data regarding to Mathematics' teachers training.

The results highlight the importance and the need for creation of study groups and collective spaces in the formation of teachers for the professional development of teacher trainers, condition that subsumes the interaction with others, with our colleagues, teachers and trainees likewise.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO 1 - FORMAÇÃO DOCENTE	21
1.1 Formação docente em matemática	29
1.1.1 Breve histórico de pesquisas sobre formação de professores de matemática	31
1.2 A importância dos grupos de estudo na formação docente.....	40
CAPÍTULO 2 - SOBRE CONTRIBUIÇÕES DA ABORDAGEM HISTÓRICO CULTURAL.....	49
2.1 A importância do outro na constituição do indivíduo.....	49
2.2 A mediação social.....	51
2.3 Significados, sentidos e contexto pedagógico	54
2.4 O processo de internalização	59
CAPÍTULO 3 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	61
3.1 Tipo de pesquisa	61
3.2 Sujeitos da pesquisa.....	62
3.3 Construindo os bastidores da investigação: a constituição do GRUPO e os procedimentos para a elaboração do documento 'História do Grupo'	64
3.3.1 O documento “História do Grupo”	66
3.4. Procedimentos para construção e análise das (re)significações dos formadores sobre formação docente	87
CAPÍTULO 4 -(RE)SIGNIFICAÇÕES SOBRE FORMAÇÃO DOCENTE EM MATEMÁTICA.....	88
4.1 Construindo memórias.....	88
4.2 Visualizando novas alternativas para a formação docente em matemática	92
4.3 Um novo olhar para o papel de formadores de professores de matemática	95
4.4 Avaliando (re)significações de formadores, sobre formação docente, na interação com professores e futuros professores de matemática	108

CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 118

REFERÊNCIAS 123

INTRODUÇÃO

Muito embora o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão proposto pela Reforma Universitária defenda igualdade de condições entre ensino e pesquisa, no panorama usual dos cursos de graduação nem sempre é aceita a idéia do ensino com pesquisa. Para Cunha (2005, p.10), “a idéia de ensinar resume-se a dar aulas [...] dando bem o conteúdo [...] sem atribuir valor real ao modo de aquisição de conhecimento, às estruturas epistemológicas que fundamentam cada ciência”. Reconhecendo a necessidade de formadores e professores recorrerem a saberes da prática e da teoria, é importante que estes se envolvam em processos coletivos de reflexão em torno da prática pedagógica, de modo que suas carreiras não se resumam a um caminho individual que acaba favorecendo o isolamento e a solidão. A reflexão permite estudar a maneira como cada um ensina e com o tempo melhora a maneira de ensinar. Para a referida autora:

Qualquer proposta curricular que pretenda articulação em torno de um projeto de curso que exige a condição do trabalho coletivo, requer um trabalho que dialogue com seus pares, que planeje em conjunto, que exponha as suas condições de ensino, que discuta a aprendizagem dos alunos e sua própria formação, que transgrida as fronteiras de sua disciplina, interprete a cultura e reconheça o contexto em que se dá seu ensino e onde sua produção acontece (CUNHA, 2000, p. 49).

Para Gonçalves (2000, p. 19) “já não basta o formador fazer pesquisa na sua especialidade, considerando-a mais importante para o seu desenvolvimento profissional. Há que estar aberto a outros conhecimentos e outros modos de produzir saberes sobre sua ação docente”. Por isso, é importante que nós, formadores de professores, tenhamos clareza quanto ao nosso próprio processo de formação e desenvolvimento profissional, pois nossa ação docente, na maioria dos casos, é influenciada por essa formação. Sempre acreditamos que exercemos nossa função da melhor maneira possível. Porém, nem sempre, conhecemos o resultado de nosso trabalho como formadores de professores de matemática. Esses resultados geralmente fogem de nosso alcance, visto que estamos muito distantes

daqueles que um dia formamos e que hoje estão inseridos no contexto escolar. Diante disso, algumas questões emergem: temos consciência do perfil de profissionais que queremos formar? Como podemos avaliar resultados de nossa ação docente no desenvolvimento e atuação profissional de professores de Matemática? Temos realmente interesse em conhecer esses resultados?

Um estudo de Cunha (2005) aborda o professor universitário como agente principal na definição da prática pedagógica na universidade. Para a autora:

O professor tem sido o principal ator das decisões universitárias. [...] Entendê-lo como sujeito histórico, revelador de um contexto social, e engajado conscientemente ou não em um projeto político, parece ser de fundamental importância quando se pretende alterar a lógica universitária e, conseqüentemente, caminhar rumo a novos patamares, tentando construir um novo horizonte. (CUNHA, 2005, p.34).

Se, por um lado, a formação inicial e continuada de professores de matemática é tema abordado com muita frequência em pesquisas, estudos e encontros, por outro, o mesmo não se pode afirmar quando se trata da formação de formadores de professores de matemática. São recentes e poucos os estudos e pesquisas que tratam desse tema; entre eles destaque estudos de Fiorentini (1993; 2000; 2005) e Gonçalves (2000). Esses autores trazem contribuições significativas para melhor entender o problema da formação do formador de professores de matemática.

Do mesmo modo, enquanto professores de matemática participam cada vez mais de espaços coletivos e colaborativos de formação docente, quando se trata de espaços colaborativos de formação de formadores de professores de matemática, isso não é tão freqüente. Ainda são raros e isolados os casos em que professores de cursos de licenciatura se reúnem com seus pares para, juntos, pensarem e repensarem pressupostos básicos das disciplinas do curso, seja da área pedagógica, da área das disciplinas específicas ou daquelas que fazem a ponte entre a área específica e pedagógica. Por isso, muitas vezes, o professor responsável pela área específica dos conteúdos de matemática desconhece a área pedagógica; do mesmo modo, professores de disciplinas da área pedagógica desconhecem problemas do ensino de conteúdos de matemática.

Nesse sentido, Gonçalves e Gonçalves (1998) apontam para a necessidade de formadores de professores:

[..] trabalhem para estabelecer, quando possível, a relação existente entre as disciplinas de conteúdos específicos e as de conteúdos pedagógicos, bem como entre aquelas de conteúdos específicos e conteúdos pedagógicos que fazem parte dos cursos de formação. Temos consciência de que esta última articulação só será possível a partir do momento em que haja, por parte dos professores dos departamentos de conteúdos específicos e os da faculdade de educação, clareza dos objetivos do curso e do perfil do profissional que estão formando, não considerando uma disciplina mais relevante do que outra (p. 118-119).

Não se pode desconsiderar que a visão compartimentada do conhecimento dentro da própria universidade pode gerar descontentamento do licenciando quando, por exemplo, ao lhe ser exigida a habilidade de contextualizar e trabalhar de forma integrada conteúdos de matemática, ele perceber que na universidade isso não acontece. Por isso, é importante que nós formadores de professores conheçamos pressupostos básicos de cada disciplina do curso para que, sempre que possível, possamos mostrar a relação entre conteúdos dessas disciplinas e como estes podem ser trabalhados com alunos de educação básica.

Embora muitos formadores tenham consciência da necessidade de serem constituídos espaços para que formadores de professores das áreas específicas e pedagógicas discutam suas concepções sobre a natureza, o ensino e a aprendizagem de matemática, a efetivação dessa prática tem sido dificultada pela estrutura organizacional da universidade. Diante disso, Cury (2001, p. 25) acredita que “todos os cursos universitários necessitam de uma revitalização das práticas de seus docentes, muitos desses avessos a mudanças e considerando-se ‘prontos’, em uma atitude essencialmente positivista”.

Entendo que somente será possível revitalizar práticas docentes, a partir de uma análise mais profunda das relações entre conhecimento e poder nas universidades. Para Cunha (2005, p. 20), “Os títulos qualificam as pessoas e permitem ou impedem o exercício do conhecimento, definindo profissões e dividindo papéis sociais. [...] Cada indivíduo ou departamento tem uma especialidade e, assim como ‘respeita’ o campo do colega, ‘reage’ quando sente invadido seu campo

de saber”. Estudos de Bourdieu (1983) e de Bernstein (1988) contribuem significativamente para compreender o processo de distribuição/produção do conhecimento no ensino superior, principalmente no que se refere às relações entre o pedagógico e o epistemológico. Para Cunha (2005, p. 22), esses estudos têm produzido,

[...] a compreensão de que os processos de ensinar e aprender na universidade, ainda que se revelem como um problema pedagógico estão referenciados num mapeamento epistemológico que, por sua vez, é decorrente de um arcabouço político, isto é, da estrutura de poder presente na sociedade. Esses três elos – pedagogia, epistemologia e estruturas de poder – estão possibilitando melhor análise e maior compreensão da prática pedagógica desenvolvida na universidade.

Nesses termos há um consenso de que para ser professor universitário basta o domínio de conhecimentos específicos. Desse modo não lhe é exigida formação no campo da didática e nem sua inserção no campo das ciências sociais e humanas. Assim,

[...] o professor universitário aprende a sê-lo mediante um processo de socialização em parte intuitiva, autodidata ou [...] seguindo a rotina dos “outros”. Isso se explica, sem dúvida devido à inexistência de uma formação específica como professor universitário (BENEDITO, 1995, p.131).

Para Cunha (2000), é ingenuidade tratar a formação universitária no âmbito da mera discussão pedagógica. No atual contexto e com base na nova Lei de Diretrizes e Bases (LDB n. 9394/96), apesar de o governo instituir, mesmo de forma indireta, indicadores para avaliar a ação docente nas instituições superiores de ensino, o descaso da maioria dos formadores das áreas científicas pela formação docente encontra respaldo na organização e estrutura universitária. É preciso destacar que para ingressar na universidade pelo cargo da docência não há grandes exigências aos professores em relação a sua qualificação didática. Desse modo, na maioria das vezes, eles exercem a docência sem, no entanto, ter conhecimento de processos de planejamento, metodologia e avaliação, necessários ao exercício da profissão docente.

No entanto, para Maldaner (2000a), é preciso considerar-se que o professor universitário, de modo especial, o formador de professores, é também educador ou se constitui educador na formação de novos professores. O mesmo autor, ao propor a criação de núcleos de pesquisa em educação nos institutos ou departamentos universitários, afirma que tal núcleo “poderia constituir-se em espaço de formação específica dos docentes universitários ao trazer para mais próximo dos cursos os avanços pedagógicos produzidos e voltar-se, também, para o ensino praticado nos cursos de licenciaturas e nas escolas” (p. 394). Alunos de licenciatura, professores e formadores, ao trabalharem interativamente nesses núcleos perceberão a necessidade de aprofundamento teórico. Tal teorização adquire credibilidade ao ser fruto de uma reflexão coletiva sobre práticas docentes. Na medida em que essa reflexão aprimora-se, surge a necessidade de mais teorização, criando uma retroalimentação teórico-prática.

Embora cursos de licenciatura defendam a necessidade de haver conhecimento específico próprio para o exercício da profissão docente, na maioria das vezes, negam a existência deste saber quando se trata de seus próprios professores. Isto tem levado a que algumas instituições de ensino superior elaborem políticas de capacitação para seus docentes, sendo que mais recentemente estas se voltam, de modo especial, para a qualificação didática. Com isto, alguns professores têm buscado, em cursos de Pós-Graduação em Educação, dentro e fora da universidade, formação que contemple tal perspectiva.

Porém, esta não parece ser a situação docente na maioria dos cursos de licenciatura em matemática, pois muitos de seus professores buscam aprimorar sua formação profissional em áreas específicas do conhecimento matemático, o que tem excluído a necessidade de terem experiência e conhecimentos sobre a prática docente de professores que atuam na educação básica. Pesquisas desenvolvidas por Fiorentini evidenciam que:

[...] a obtenção de uma maior titulação acadêmica não representa uma melhoria no desenvolvimento profissional do formador de professores, sobretudo em termos de aquisição de conhecimentos didático-pedagógicos, conceituais e histórico-epistemológicos da matemática escolar; os quais são fundamentais e necessários a uma formação consistente do professor de matemática do ensino fundamental e médio (FIORENTINI, 2005, p.75).

O resultado parece ser que, nas unidades universitárias incumbidas de lecionar o conhecimento científico do qual é extraído o conteúdo do ensino básico, pouco se cogita sobre quem por eles se educa e maneiras de fazê-lo; e nas faculdades de educação e demais unidades, onde se procura conhecer os sujeitos do processo educativo, desconhece-se o conteúdo de que esse processo haverá de servir-se para educar. Fiorentini (2003) afirma que o formador de professores de matemática:

[...] é ou deveria ser alguém capaz – tanto teórico – metodologicamente quanto institucionalmente – de transformar sua sala de aula e seu trabalho de formador em um laboratório de estudo no qual ele, como formador, e seus alunos, como futuros professores, podem e devem desenvolver pesquisa e refletir sobre a prática docente em matemática, seja a de outros ou a própria.

No entanto, parece muito presente ainda o modelo de formação centrado em uma epistemologia da prática de raiz positivista. Neste, a produção de conhecimento e a sua aplicação na prática segue um processo lógico e racional, que começa pela geração de conhecimentos através de pesquisas desenvolvidas por especialistas para, finalmente, serem aplicados pelos professores em suas práticas docentes. Para Contreras (1999), essa convicção segundo a qual deve aparecer por primeiro o conhecimento teórico sistematizado para depois ser aplicado na prática, explica a separação entre pesquisadores e professores. Diante disso, Schnetzler acredita que:

Se, de fato, é de interesse de a universidade promover condições para melhorar a prática pedagógica de seus professores, é necessário reconhecer, então, que os professores universitários precisam refletir sobre suas práticas e construir conhecimentos que permitam melhor compreendê-las e aperfeiçoá-las, produzindo a partir de suas próprias investigações transformações no seu pensamento e na sua ação docente (2002, p. 23).

Na condição de formadores de professores, é essencial ter um olhar atento sobre nosso fazer pedagógico e investigar, refletir e redimensionar, sempre que

necessário, nossa ação educativa para, assim, incentivar e orientar professores e futuros professores a refletirem sobre suas práticas docentes a fim de aprimorá-las.

Assim, ao almejar que a prática pedagógica do professor de educação básica seja permeada de ações que visem, não apenas, a apropriação e construção de conhecimentos matemáticos, mas, também, ao desenvolvimento da consciência crítica dos alunos torna-se necessário, antes de tudo que, nós formadores de professores, dominemos o conhecimento específico de nossa área e saibamos articular cuidadosamente esse conhecimento com situações educativas concretas. Isto requer, conforme Schnetzler (2002), uma formação contínua e não individualizada, bem como o auxílio de tutores/colegas experientes que auxiliem o professor na crítica ao modelo existente e na construção de outros olhares para a aula, para a universidade, para o ensino e para as implicações sociais, econômicas e políticas que permeiam a educação. Diante disto, a referida autora propõe ações concretas como, por exemplo:

Projetos em parceria entre as diferentes áreas do conhecimento específico e as pedagógicas com o objetivo de desenvolver experiências didáticas, criar grupos de reflexão, atender às necessidades de formação peculiares às diferentes áreas de conhecimento através da investigação da própria prática docente, por acreditar ser ela capaz de proporcionar aperfeiçoamento e mudança significativa na vida universitária e, principalmente, na formação de futuros professores (2002, p.23).

Cury (2001) considera que o desenvolvimento profissional de formadores de professores é um processo contínuo e permanente. A autora também sugere a criação de grupos de estudos colaborativos também nos cursos de licenciatura. Grupos dispostos a discutir, não apenas metodologias de ensino e programas das disciplinas do curso, mas, principalmente, (re)ver ações de formadores sobre formação docente em Matemática. Este é o desafio assumido neste trabalho, ao investigar *quais (re)significações de formadores de professores, sobre formação docente em Matemática, são promovidas por suas interações com professores e licenciandos num grupo de estudos?*

Sobre o termo '(re)significação', Fiorentini e Jiménez (2005) o denominam de processo pelo qual produzimos (novos) significados e (novas) interpretações sobre o que sabemos, dizemos e fazemos.

Ao focar a questão de investigação acima apresentada, a primeira condição a ser criada envolveu a tentativa de compor um grupo de estudos com a participação de professores de matemática de escolas públicas e de licenciandos e formadores de professores de matemática do curso de licenciatura de uma universidade comunitária do interior do Rio Grande do Sul onde atuo como docente. Este grupo foi identificado como Grupo de Estudos e Reflexões em Educação Matemática, sendo denominado, aqui, por GRUPO.

A formação do GRUPO teve como objetivo principal compartilhar e aprender com o outro, principalmente com professores de matemática que atuam nas escolas de educação básica, para melhor compreender e (re)significar o papel do formador na formação docente em matemática. Embora licenciandos, professores e formadores ocupem lugares sociais distintos, grupos de estudos vêm se caracterizando espaços potencialmente ricos em propiciar contribuições significativas para todos os sujeitos que participam dos mesmos. Segundo Fontana (1997), tais parcerias envolvem uma relação assimétrica que tem como finalidade ensinar/aprender ou formar/ser formado e, os sujeitos têm consciência do papel que cada um assume.

O GRUPO foi constituído por três formadoras de professores de Matemática (eu e duas outras colegas), por doze alunos, licenciandos nossos do Curso de Matemática onde atuamos como formadoras, e por quinze professores de matemática de 5^a a 8^a séries do ensino fundamental de escolas públicas estaduais da mesma região geográfica. Reuniões quinzenais deste GRUPO, durante dois semestres, foram gravadas e transcritas, possibilitando-me a elaboração de um documento intitulado 'História do GRUPO', o qual sintetiza os trabalhos, as discussões e reflexões dos participantes nele ocorridos.

Inspiradas pela leitura deste documento e por lembranças sobre a nossa participação no GRUPO, as três formadoras de professores de matemática, nós, acima referidas, nos reunimos durante oito encontros, de cerca de três horas cada um, para refletirmos sobre as possíveis contribuições desse GRUPO na (re)avaliação do nosso papel de formadoras de professores de matemática.

Para buscar respostas à questão de investigação aqui proposta, optei por um caminho teórico-metodológico constituído por contribuições teóricas sobre formação docente e, em particular, sobre formação docente em matemática. Contribuições que são articuladas com aportes da abordagem histórico-cultural, pois estes me

auxiliaram a compreender e interpretar a importância das interações das formadoras e delas com os 'outros' – professores e licenciandos – na parceria constituída no GRUPO.

As primeiras contribuições constituem objeto do primeiro capítulo desta tese, enquanto a discussão sobre alguns pressupostos e conceitos da abordagem histórico-cultural é desenvolvida no segundo capítulo.

A opção por trilhar um caminho metodológico de investigação qualitativa, explicitando os procedimentos adotados para o desenvolvimento da pesquisa é objeto do terceiro capítulo. A seguir, no quarto capítulo, apresento e discuto os resultados desta investigação, cuja tese que procuro defender é a de que: *interações entre formadores, professores e licenciandos, em grupos de estudos, mobilizam (re)significações sobre formação docente em matemática não somente em formadores, mas em todos que nelas participam.*

Em termos das possíveis contribuições deste trabalho, posso apontar que frente à necessária superação de modelos de formação docente pautados na racionalidade técnica, a presente pesquisa vem corroborar com constatações que reforçam a importância de processos reflexivos e colaborativos para o desenvolvimento profissional docente. Para Hargreaves (1998), a colaboração tem vindo a ser reconhecida como uma forma de trabalho fundamental em muitas áreas da educação e em muitos outros campos da atividade social. Espaços colaborativos podem permitir que professores e formadores dialoguem sobre suas ações docentes, estudem a maneira como ensinam e busquem alternativas para melhorá-las. Porém, também é preciso entender, por um lado, que o fato de reunir um grupo de pessoas com o propósito de promover (re)significações sobre formação docente não necessariamente caracteriza um trabalho colaborativo e, por outro, que trabalhos colaborativos são permeados de tensões, visto que seus participantes pertencem a lugares sociais diferentes e possuem histórias diferentes.

Embora a participação em grupos de trabalhos colaborativos não implique, necessariamente, em mudanças imediatas de práticas docentes, possibilita aos participantes a tomada de consciência sobre a necessidade de ampliar visões para uma melhor compreensão da complexidade da formação docente e do processo de ensino-aprendizagem em matemática.

CAPÍTULO 1 – FORMAÇÃO DOCENTE

Ensinar é trabalhar com seres humanos, sobre seres humanos, para seres humanos (TARDIF e LESSARD, 2005, p. 31).

A velocidade com que mudanças vêm ocorrendo na sociedade atual exigiu mudanças também no sistema educacional, de modo especial em relação às funções e ao desempenho do professor. Se voltarmos para a década de 60, temos uma história marcada pelo tecnicismo, um período em que entra em cena uma ideologia basicamente voltada para a evolução da economia. As mudanças sociais em um mundo que vê crescer a tecnologia e a comunicação entre os povos levaram o sistema educacional brasileiro a buscar sintonia com o modelo de desenvolvimento econômico. Isto abriu caminhos para reduzir, conforme Fontana (2003), a atividade docente a suas competências técnicas e o desejo de substituir professores por máquinas. Para Nóvoa (1992), esta atitude contribuiu para a crise de identidade dos professores, pois impôs uma separação entre o eu pessoal e o eu profissional. Se não bastasse isto, a ocupação quase exclusivamente feminina do magistério primário trouxe uma desvalorização ainda maior da profissionalização docente.

Segundo Ferreira (2003), até a década de 60, a formação de professores era pouco valorizada pelas políticas públicas. Além dos cursos de licenciatura, a formação de professores consistia basicamente de programas e de esquemas de treinamento de emergência, buscando solucionar o problema da falta de docentes.

Na década 70, a preocupação maior era examinar resultados de diferentes métodos de ensino usados para treinar professores em tarefas específicas. Buscava-se também compreender como comportamentos de professores influenciavam o processo de ensino-aprendizagem de modo que os resultados fossem eficientes.

Já na década de 80, surgiram propostas apontando para a necessidade de uma transformação na formação de professores para a educação básica, a ser realizada no ensino superior, pois era preciso redefinir o sistema escolar brasileiro, começando por resgatar o papel do professor e da escola. O momento era de descontentamentos: por um lado, professores querendo melhores salários e

condições de trabalho; por outro, alunos e pais descontentes com a qualidade da educação. Para Fontana (2003), este é um momento importante na retomada dos estudos sobre a atividade docente. Ao mesmo tempo em que é denunciado o processo de desprofissionalização imposto aos professores, **busca-se um novo modelo** de professor para servir de guia nos processos de formação e atuação docente.

Com a “nova” Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9394/96), objetiva-se instituir a qualidade do ensino como uma das metas mais relevantes no aprimoramento da educação escolar brasileira. Porém, para que essa qualidade de ensino seja atingida é necessário qualificar também e, principalmente, os professores, pois é nesses profissionais que reside à responsabilidade e o potencial de mudanças que a sociedade brasileira do século XXI necessita e exige com maior ênfase.

Com isso, nos últimos anos, projetos são elaborados e desenvolvidos na perspectiva de recuperação e renovação da prática educativa de futuros professores. Para Ferreira (2003, p.25):

A preocupação de conhecer melhor o processo de aprender a ensinar levou às mudanças no paradigma da formação de professores. Considerado como um profissional com capacidade para pensar, refletir e articular sua prática, o professor passa a ser valorizado como um elemento fundamental no processo de formação e mudança. De objeto passivo de estudo e formação, ele começa a ser considerado como sujeito do estudo com participação ativa e colaborativa em muitos casos.

Passada uma década de publicação da LDB, apesar de mudanças nos processos de formação de professores ao longo desses anos, a transformação das práticas pedagógicas dos professores parece não estar em sintonia com as mudanças propostas. A falta de articulação entre essas mudanças e a sua efetivação pode ser atribuída, segundo Vallejo (2002), à falta de movimentos renovadores que encontrem em uma prática prolongada e desde os primeiros passos da caminhada de formação a melhor maneira de preparar aquele que contribui para o desenvolvimento pessoal de seus alunos. Porém, segundo Pimenta (1999), esse caminho deveria ser reorientado para questões de valor, bastante esquecidas, ao invés de querer melhorar apenas o profissionalismo do docente.

Questões que ofereçam, conforme Quiles (1984), uma formação docente que leve em conta que o professor, antes de qualquer coisa, seja pessoa e educador, e considere permanentemente o sentido educacional de quem tem que estar constantemente em relação com outras pessoas.

Sobre o processo de formação e constituição profissional do professor, Fiorentini (2002) apresenta alguns enfoques e imagens associadas de professor de matemática. Para tal autor, esta formação resulta basicamente de duas perspectivas interdependentes: uma pessoal e a outra sócio-cultural. A dimensão pessoal, embora sendo um desejo particular de se constituir professor, pode receber influências externas. Influências que, embora caracterizem a dimensão social, recebem, por sua vez, influências pessoais. Embora se perceba a interdependência destas duas perspectivas, muitas vezes elas são tratadas isoladamente, como processos totalmente independentes.

A concepção de que o professor é um eterno ser apreendente e que os homens se formam uns aos outros, transmitindo crenças e conhecimentos, contraria a ideologia ainda presente na sociedade atual; a da imagem de professor como alguém que deve aparecer diante de si mesmo e dos outros como um produto pronto e perfeito. No entanto, sabemos que o professor necessita acompanhar e ajustar-se permanentemente às constantes transformações sociais. Por isso, é necessário adotar a educação continuada como princípio inspirador de todo sistema educacional. Para Vallejo (2002), apesar de ser uma prática de formação bastante comum, na maioria das vezes ela é adotada como uma soma de operações de formação em tempos e espaços isolados.

Um fator atribuído à falta de sintonia entre mudanças propostas e sua real efetivação, citado por Becker (1993), é a necessidade urgente de uma mudança epistemológica nos cursos de formação; ou seja, é necessário haver uma mudança de concepção de formação de professores. Assim, muito mais que mudanças em nível de conteúdos, de metodologias etc., esta formação deve privilegiar a vivência e o domínio das relações que se estabelecem no trabalho pedagógico, como sendo o eixo central de formação. Porém, para identificar conceitos que fundamentam as práticas de ensino e de aprendizagem, a formação teórica é fundamental nos cursos de formação de professores.

Para Fiorentini (2003), de modo geral, as mudanças apontadas acontecem no âmbito do discurso, pois se tem falado muito do professor como profissional

reflexivo, produtor de saberes e investigador de sua própria prática. Porém, embora as pesquisas apontem para a reflexão e o trabalho colaborativo como uma relação mais equilibrada entre teoria e prática, a tendência dos processos de formação ainda é a continuidade de uma prática centrada no modelo da racionalidade técnica.

O modelo da racionalidade técnica cinde teoria e prática; ou seja, há a valorização da teoria em detrimento da prática. Neste modelo de formação profissional, o professor é um mero reproduzidor e aplicador de objetivos, técnicas e teorias definidas externamente. Para Valadares (2002), o contexto da racionalidade técnica mecaniza o pensamento negando o mundo real da prática vivida, reduzindo o conhecimento prático do professor a um conhecimento técnico. Ou seja, cabe ao docente aplicar nas escolas as teorias e técnicas aprendidas em sua formação docente.

Nesse modelo, há a separação entre quem produz conhecimento (professores universitários) e quem aplica o conhecimento produzido (professores), evidenciando a hierarquia profissional/pessoal e a lógica, implícitas naquele modelo, que tem como ponto de partida a teoria e de chegada a prática. Para Jiménez (2002), sob esse modelo o professor não produz conhecimento, apenas reproduz conhecimentos prontos e acabados, que precisam ser atualizados de tempos em tempos. Por isso, muitas vezes os professores, embora participem de programas de formação continuada, seguem a mesma prática, rotineira e isolada, baseada na intuição e na tradição pedagógica. O fracasso deste modelo, conforme Espinosa (2002, p.25) fez emergir um movimento contrário, um movimento que valoriza a prática e o saber experiencial do professor.

Assim, em oposição ao modelo da racionalidade técnica, Donald Schön (1983), propõe uma outra epistemologia da prática; uma epistemologia que busca valorizar a complexidade da prática na produção de saberes; ou seja, começa a valorizar-se a importância do profissional reflexivo. Nesta concepção, denominada de racionalidade prática, Schön distingue três conceitos que envolvem o processo reflexivo sobre e na experiência vivida:

i) O conhecimento na ação. Este conhecimento engloba nossas ações inteligentes. É o saber fazer. Revelamos esse conhecimento na tentativa de colocar de forma explícita e simbólica um tipo de inteligência que começa por ser tácita e espontânea. Para exemplificar, podemos nos referir ao conhecimento que um professor tem sobre um determinado tema que irá trabalhar com seus alunos em

sala de aula. Nesse caso, ele chega à sala de aula, preparado e sabendo o que irá fazer.

Embora seja uma característica nossa sermos incapazes de dar uma descrição verbal de nossas ações inteligentes, às vezes, segundo Schön (2000),

é possível, através da observação e da reflexão sobre nossas ações, fazermos uma descrição do saber tácito que está implícito nelas. Porém, improvisadores habilidosos, ficam, muitas vezes, sem palavras ou dão descrições inadequadas quando se lhes pergunta o que fazem (p.31).

ii) *A reflexão na ação*. Para Schön, o talento artístico profissional é entendido em termos de reflexão-na-ação e cumpre um papel central na descrição da competência profissional. Muitas vezes, é preciso fazer questionamentos a partir do que se pensa para o que se faz; de forma rápida e artística. Este é o melhor instrumento de aprendizagem, pois no contato com a situação prática adquirem-se e constroem-se novas teorias, esquemas e conceitos.

A reflexão na ação tem uma função crítica e podemos, neste processo, reestruturar formas de conceber os problemas. Transpondo isso para a ação docente, podemos representá-la pelo dia a dia do professor em sala de aula, o que requer que o educador seja capaz de ampliar sua visão a respeito do processo de ensino-aprendizagem, para compreender a complexidade e a diversidade cada vez mais presentes no universo escolar.

iii) *A reflexão sobre a ação e sobre a reflexão na ação*. É a análise que o indivíduo realiza a posteriori sobre as características e processos de sua própria ação. Não é algo sistemático e pontual. É a compreensão e reconstrução de sua prática deixada na memória. Na ação pedagógica, esse tipo de reflexão pode consolidar a compreensão sobre ações futuras de modo a tornar-se mais experiente e habilidoso, o que certamente promoverá alterações no processo de ensino-aprendizagem.

Cabe ressaltar que o termo reflexão nem sempre é usado de forma adequada. Dentre os diferentes entendimentos e aplicações deste termo nas pesquisas e no desenvolvimento profissional, podemos destacar o uso deste conceito muitas vezes como um conjunto de receitas e treinamentos a serem consumidos e aplicados tecnicamente, na maioria das vezes de forma individual. Diante disto, teço, inicialmente, algumas considerações sobre origem, críticas e

diferentes metáforas em relação aos termos reflexão e professor reflexivo, usadas nas pesquisas que destacam a formação docente.

Se olharmos a origem do termo reflexão, podemos constatar que o mesmo vem apontado com mais força, em pesquisas internacionais, a partir da década de 70, com o movimento construtivista que busca considerar a forma de pensar e de aprender dos alunos bem como a participação de professores na elaboração de currículos escolares. Na década de 80, Donald Schön (re)introduz o conceito de profissional reflexivo proposto por Dewey. Ao retomar este conceito busca fazer referências à relação teoria-prática na aprendizagem profissional, pois, até então, havia uma grande dicotomia entre teoria e prática, predominando uma excessiva valorização da teoria em detrimento da prática.

Sobre as metáforas usadas para caracterizar o termo reflexão, podemos citar a reflexão como mediação, investigação, prática etc. Muitos autores têm questionado sobre os diferentes entendimentos e aplicações deste termo em pesquisas teóricas e empíricas bem como no desenvolvimento profissional de professores. Entre as várias apropriações indiscriminadas destes termos, pode-se destacar o praticismo, visto desta forma como um instrumento que auxilia a resolução de problemas da prática. Para Liston & Zeichner (1993), além da reflexividade na ação, é necessário que o professor seja capaz de tomar posições concretas para reduzir tais problemas. Outro entendimento refere-se ao uso desse conceito como um conjunto de receitas e treinamentos a serem consumidos e aplicados tecnicamente, na maioria das vezes de forma individual, ignorando todo um contexto em que se dá a ação educativa. Para Pimenta (2002), nesta perspectiva, a reflexão é entendida como superação dos problemas cotidianos vividos na prática docente.

Libâneo (2002) apresenta o percurso de alguns momentos da história do conceito de reflexividade no Brasil desde os anos sessenta e os vários entendimentos desse conceito aplicados à formação de professores. Para esse autor, a reflexividade não deve ser confundida como uma teoria de ensino e aprendizagem ou a um saber-fazer e saber-agir, mas, (...) “ter seu suporte na atividade de aprender a profissão; a um pensar sobre a prática que não se restringe a situações imediatas e individuais; a uma postura política que não descarta a atividade instrumental” (LIBÂNEO, 2002, p.73).

Não se pode desconsiderar, porém, que a história da reflexividade vem com o homem desde que ele se fez homem. Nesse sentido, é importante considerar que o professor, como todo ser humano ao longo de sua história, sempre foi e continuará sendo um sujeito reflexivo. No entanto, sabemos que o professor tem pouco ou nenhum tempo para refletir sobre sua prática e que quando esta reflexão acontece, ela geralmente se dá de forma isolada, ignorando todo um contexto que sustenta a estrutura educativa.

Sabemos também que a prática educativa é complexa, singular, conflituosa e incerta. Por isso, fica muito difícil enquadrá-la em esquemas rígidos e pré-determinados. Deste modo, a formação docente precisa oferecer condições para que a reflexão na e sobre a prática educativa seja uma relação entre o pensar e o fazer, entre o conhecer e o agir. Pois, na ação docente, uma reflexão crítica, além de avaliar práticas pedagógicas, leva em conta a necessidade de analisar e questionar a organização e sistematização de teorias e práticas institucionalizadas, assumindo posturas ante a elaboração e (re)formulação destas ações. Isso justifica a ênfase na indissociabilidade entre teoria e prática no processo de reflexão e ação docente. Caso contrário recai-se no modelo da racionalidade técnica.

Na perspectiva de analisar a formação de professores a partir da reflexão na e sobre a prática, é que estudos sobre saberes docentes ganham impulso e começam a aparecer na literatura a partir da década de 90. Pesquisas têm destacado a importância de valorizar os saberes docentes de modo geral. Assim, reformulações da última década propõem uma profunda mudança do modelo de formação docente até então vigente nas universidades, pois já não basta enfatizar apenas o domínio do conteúdo específico ou da prática de sala de aula, há um conjunto de saberes que interferem na prática docente. Para Nóvoa (1995), esta abordagem veio em oposição aos estudos anteriores que acabavam por reduzir a profissão docente a um conjunto de competências e técnicas, longe das realidades educativas e do cotidiano dos professores.

No âmbito das pesquisas que consideram o professor como um profissional que adquire e desenvolve conhecimentos a partir da prática e no confronto com as condições da profissão, podemos destacar os estudos de Tardif et al. (1991) que apresentam a problemática do saber docente e suas interferências na prática pedagógica, identificando as características e os diferentes tipos de saberes docentes que provém de várias fontes. Este autor define o saber docente como um

saber plural, formado de saberes oriundos da formação profissional, dos saberes das disciplinas, dos currículos e da experiência.

- Os saberes da formação profissional representam o conjunto dos saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores. O professor e sua prática docente são objetos desses saberes, que mobilizam os saberes das ciências da educação e os saberes pedagógicos. Porém, nem sempre o conjunto destes saberes é incorporado diretamente no meio escolar.

- Os saberes das disciplinas correspondem aos diversos campos do conhecimento, aos saberes de que dispõe nossa sociedade, sob a forma de disciplinas oferecidas pela universidade. Estes saberes também se integram à prática docente através da formação inicial e continuada.

- Os saberes curriculares correspondem aos discursos, objetos, conteúdos e métodos (programas escolares), a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais que ela definiu como modelo.

- Por saberes da experiência entendem-se os saberes que brotam da experiência do professor, fundados em seu próprio cotidiano e no conhecimento do seu meio, incorporando-se à vivência individual e coletiva sob a forma de saber fazer e de saber ser.

Os saberes docentes descritos acima mostram que o desenvolvimento profissional do professor não depende apenas do domínio de conteúdos específicos de uma determinada disciplina. É fundamental que o professor esteja preparado, também, para funções como: orientador, facilitador, guia, iniciador, mediador etc.. Isso significa que, além de possuir conhecimentos teóricos, o professor domine também outros saberes e adote uma prática em que os conteúdos tenham verdadeiro significado na vida dos alunos. Para Nóvoa:

Os saberes da experiência nunca foram objeto de um trabalho de elaboração conceitual, o que tem excluído os professores dos locais de produção científica. Os professores têm sido sempre dependentes dos saberes produzidos por outros grupos e em outros espaços sociais, o que torna quimérica toda ilusão de uma afirmação autônoma de sua profissão (1995, p.37).

1.1 Formação docente em matemática

Numa sociedade em que se vive em constantes conflitos, incertezas, instabilidades é necessário desenvolver práticas pedagógicas de modo que as relações que acontecem no âmbito escolar contribuam para uma educação voltada para princípios sociais, culturais, éticos, políticos e epistemológicos. Deste modo, no contexto atual, os maiores desafios colocados aos educadores talvez sejam: ter atitudes investigativas e críticas em relação a prática docente, saber articular teoria e prática, participar de espaços coletivos e colaborativos de formação e desenvolvimento profissional. Porém, estes desafios nem sempre são contemplados quando se trata da formação do professor de matemática; tanto a inicial quanto a continuada, principalmente quando esta formação envolve o entendimento do ser humano e da própria Matemática, vista como conhecimento organizado segundo uma lógica específica, possuidora de uma linguagem peculiar de expressão e reveladora de certos aspectos do mundo.

Diante disso, ainda é muito comum haver, no ensino de matemática, uma forte tendência de mera transmissão e aplicação por repetição de conceitos matemáticos. Porém, sabe-se que conceitos não podem ser meramente transmitidos aos alunos e que o ensino direto de conceitos é impossível e infrutífero. Portanto, um dos objetivos atribuídos ao professor de matemática, é o de ensinar o aluno a pensar. Para que o professor saiba ensinar a pensar é preciso que o professor também pense. Saber pensar é fundamental para que o professor saiba como, quando e de que forma precisa intervir/mediar de modo que o ensino de matemática não se resuma apenas a memorização ou treinamento.

Para Marques (1995), não se pode ocupar a docência com a mera transmissão de conhecimentos; é preciso promover rupturas e (re)construções. Em relação ao conhecimento matemático, muitas vezes o aluno não tem acesso ao saber histórica e socialmente produzido pela humanidade de modo que ele possa ter uma melhor compreensão da aplicação/utilização do mesmo no seu dia-a-dia. Cabe, então, ao professor ser mediador entre o conhecimento historicamente produzido e sistematizado e aquele adquirido pelo aluno em situações de aprendizagem formais e informais. Assim, o conhecimento matemático se torna relevante para o aluno à medida que lhe permite produzir significados, estabelecer

relações, justificar, analisar e criar condições de melhor compreender situações de seu dia-a-dia e do mundo em que vive. E, segundo o mesmo autor:

Cabe ao professor o desafio de realizar, na sala de aula, a ruptura dos conceitos usuais para os que instrumentalizam a prática científica e destes para aqueles, no vai-e-vem da prática à teoria e da teoria à prática, [...] de modo que a prática não seja apenas descrita e narrada, mas compreendida e explicada, de modo a possibilitar a sistematização das aprendizagens a que se volta a sala de aula (MARQUES, 1992, p.158).

Compreender a questão da mediação que caracteriza a relação do homem com o mundo e com outros homens é de fundamental importância. Segundo Silva (2004, p.43), “a mediação do/pelo outro, seja ele próximo ou distante, conhecido ou não, permite ao indivíduo humano integrar-se nas relações sociais aprendendo, por meio delas, a se reconhecer como pessoa”. Neste sentido, Fiorentini (2005) defende um processo de formação que valorize o saber dos professores, que provoque reflexões sistemáticas sobre o ensino e a aprendizagem de matemática, que habilite o docente a ser pesquisador de sua própria prática e a investir em produções coletivas de conhecimento. Também, conforme Floriani, (2000, p.52):

Sem ter recebido uma formação adequada para enfrentar os problemas do mundo em que vive, sem uma visão crítica da problemática situação do ensino público (e privado) e suas maiores motivações, despreparado para organizar suas pesquisas, tomando como ponto de partida os problemas identificados na prática concreta do ensino, da administração escolar e, em última instância, da vida social, o professor fica sem uma base sólida para orientar-se por pressupostos científicos e atingir seus objetivos na Educação Matemática.

No que se refere à formação do professor de matemática, D'Ambrosio (1996) argumenta que o educador matemático precisa ter visão do que vem a ser Matemática, do que constitui a atividade matemática e de como se dá a aprendizagem matemática. Ou ainda, segundo Miguel (1995):

Não são os conteúdos em si e por si o que importa, mas os conteúdos enquanto veículos de grandes realizações humanas... os conteúdos enquanto veículos de produção de bens culturais (materiais e espirituais)

de esperanças e utopias sim... mas também os conteúdos enquanto veículos de produção de dominação, da desigualdade, da ignorância, da miséria e da destruição...da natureza, de homens, de idéias e de crenças. (Miguel, apud Abreu, 1994, p.70).

Ainda em relação à formação do professor de matemática, Fiorentini (1993) e Fiorentini et al. (1998) consideram fundamentais quatro eixos necessários a essa formação:

- Formação matemática acadêmica e escolar; ou seja, formação relativa à disciplina, tanto em seus aspectos procedimentais e sintáticos quanto conceituais, semânticos e atitudinais.

- Formação geral – relacionada a cultura geral, educação humanística e tecnológica.

- Formação científico-pedagógica - compreende fundamentos históricos, sociológicos, filosóficos, psicológicos e epistemológicos relativos às Ciências da Educação.

- Formação relativa à atividade profissional da docência – saberes relativos ao ensino e à aprendizagem da Matemática.

1.1.1 Breve histórico de pesquisas sobre formação de professores de matemática

Estudos como os de Fiorentini (1994) e de Ferreira (2003) apresentam um panorama acerca de pesquisas brasileiras sobre formação de professores de matemática durante o período 1960-2000. Quero retomar, neste momento, alguns aspectos destes estudos e recorrer a outros estudiosos que tratam daquela formação, com o propósito de melhor compreender como e de que forma esse processo vem evoluindo nas últimas décadas.

Um estudo realizado por Fiorentini (1994) analisa 204 dissertações e teses produzidas, na área da educação matemática, de 1970 ao início da década de 1990. Dentre esses trabalhos, em torno de 17% referem-se à formação de professores, considerando as seguintes categorias: formação inicial, formação continuada e em serviço e competências técnicas de professores.

Ferreira (2003) também apresenta resultados de um levantamento da produção de teses e dissertações sobre formação de professores de matemática no Brasil feito pelo Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Professores de Matemática (GEPFPM) da Unicamp. Foram analisados 160 trabalhos, produzidos no período de 1970 a 2000, com o propósito de compreender mudanças e novas perspectivas de estudo. Os resultados mostram que:

- na segunda metade da década de 70, surgem os primeiros trabalhos sobre formação de professores. De modo geral, esses trabalhos eram estudos exploratórios que visavam dar informação sobre programas e metodologias comparando o trabalho do professor com o desempenho do aluno.

- na década de 80, além do enfoque apresentado anteriormente, começam a surgir estudos com novas temáticas. Assim, pesquisas abordando temas relacionados a concepções e percepções de professores, atitudes e práticas pedagógicas de professores frente ao surgimento das novas tecnologias, reflexões de professores acerca de seu próprio processo de formação começam a surgir. Essa tendência dá indícios de que o professor começa a ser visto como elemento importante no processo de ensino-aprendizagem.

- na década de 90, os estudos foram direcionados aos cursos de licenciatura em matemática, identificando problemas, avaliando programas e propondo alternativas de reestruturação dos mesmos, considerando que esses estudos apontam um descontentamento generalizado com a forma, a estrutura e a concepção de formação docente inicial desses cursos.

Percebe-se, assim, que existem poucos estudos no âmbito da formação e desenvolvimento profissional de formadores de professores de matemática. Entre eles, destaco um estudo de Fiorentini et al (2002) que apresenta um balanço de 25 anos da investigação brasileira sobre formação de professores de matemática. Esse autor identificou, dentre um total de 112 dissertações e teses, apenas quatro trabalhos que tratam da formação, pensamento e prática de formadores de professores de matemática.

Muito se tem discutido sobre a formação de professores de matemática e sobre os problemas mais comuns dessa formação. Voltando o olhar para as décadas de 60 e 70 nos deparamos com cursos de licenciatura no modelo três mais um; ou seja, organizados de modo que nos primeiros três anos a formação do licenciando contemplava exclusivamente as disciplinas específicas do curso,

aquelas de caráter puramente teórico. Somente no último ano do curso eram oferecidas disciplinas pedagógicas como, por exemplo, didática, sociologia, psicologia, práticas e estágios.

Em muitos cursos de licenciatura, a formação ainda é centrada no modelo da racionalidade técnica, com uma visão positivista de que o domínio de conteúdos específicos é considerado condição suficiente para um bom exercício docente. É realmente condição fundamental que o futuro professor domine os conteúdos específicos de sua área de ação; porém, não é condição suficiente. Infelizmente, alguns cursos de licenciatura em matemática ainda priorizam a formação do matemático em detrimento da formação do educador matemático. Isso leva a crer que muitas das dificuldades enfrentadas posteriormente por educadores matemáticos para que transcendam a sua própria prática podem estar relacionadas à reduzida formação em “humanidades”, à acentuada impregnação racional-positivista e ao autodidatismo pedagógico impostos à maioria dos licenciandos em matemática.

Sobre o que o professor de matemática precisa conhecer, segundo Llinares (1991), deve estar relacionado com atividades, objetivos educacionais e contextos de ensino de matemática. Considera que, articulados às noções matemáticas do currículo escolar, os seguintes aspectos precisariam contemplar, de alguma maneira, o currículo dos cursos de formação de professores de matemática: conhecimento de e sobre a matemática, conhecimento de e sobre o processo de geração das noções matemáticas, conhecimento sobre interações em sala de aula e negociação de significados e conhecimento sobre o processo instrutivo (formas de trabalhar).

Com as Diretrizes para a formação inicial de professores de educação básica apresentadas pelo MEC (2001), a proposta de 400 horas de estágio supervisionado solicita uma presença maior dos licenciandos nas escolas. O parecer do Conselho Nacional de Educação (CNE/CP 21/2001), aprovado em 6/8/2001, propõe, além do aumento de carga horária para as disciplinas de prática e de estágio supervisionado, que a primeira seja desenvolvida ao longo de todo o curso de licenciatura. A partir da legislação em vigor, foram inseridas nas disciplinas dos diferentes núcleos que formam a grade curricular dos cursos, atividades que proporcionam interação teoria-prática a partir do primeiro semestre do curso. A reformulação beneficia também as disciplinas de Prática e os Estágios em função

do aumento da carga horária para as mesmas e de que os estágios sejam desenvolvidos exclusivamente nas unidades de ensino.

O aumento da carga horária dos estágios e a permanência do licenciando por um maior período de tempo no ambiente escolar necessitam ser muito bem planejados, pois sabemos que não basta apenas tomar conhecimento dos modelos e práticas pedagógicas desenvolvidos nas escolas, sem privilegiar a interação de licenciandos com professores que atuam no contexto escolar e a articulação teórico-prática. Desse modo, é importante que o licenciando tenha oportunidades de conviver com a comunidade escolar para conhecer a complexidade da sala de aula, bem como se aperceba das condições externas que a influenciam. Espera-se que uma formação nesta perspectiva lhe propicie condições de melhor enfrentar dificuldades inerentes ao mercado de trabalho, incluindo desde o desenvolvimento profissional até questões trabalhistas e salariais.

Para privilegiar interações e articulações teórico-práticas com o propósito de formar futuros professores para melhor enfrentarem e questionarem as complexas e variadas realidades escolares que professores de matemática vêm experienciando, alguns cursos de licenciatura incluem disciplinas relacionadas à pesquisa em sua matriz curricular. O Curso de Matemática-Licenciatura em que atuo, oferece duas disciplinas de Pesquisa no Ensino de Matemática, uma no 3º e outra no 4º semestres, oportunizando ao licenciando um primeiro contato com a pesquisa sobre a prática docente em matemática. Além da elaboração de um projeto de pesquisa nesta área, o licenciando vai a campo para desenvolvê-lo. A apresentação dos resultados nos seminários previstos promove discussões e reflexões, incluindo metodologias e instrumentos adequados aos objetivos pretendidos. Este tem sido um trabalho muito gratificante para nós formadores e para os licenciandos do nosso curso, pois além deles conhecerem melhor os referenciais teóricos da Educação Matemática, também são introduzidos a um panorama acerca dos múltiplos aspectos que permeiam o cotidiano escolar e os fazeres de professores de matemática.

Também, a partir das Diretrizes propostas pelo MEC, os cursos de licenciatura oferecem, no núcleo flexível do currículo, atividades complementares que oportunizam ao licenciando participar em produções coletivas, atividades de extensão como oficinas, seminários e núcleos de pesquisa, desde o primeiro semestre do curso. A expectativa é que ao vivenciá-las, ele também possa avaliar

se sua formação inicial está contemplando necessidades dos professores que atuam nas escolas de educação básica. Ao conhecer e vivenciar experiências concretas da prática pedagógica, o futuro professor poderá reduzir aflições típicas do período de estágio na escola.

Portanto, o aumento da carga horária nos cursos de licenciatura, principalmente nas disciplinas de Prática de Ensino e de Estágio Supervisionado, necessita ser planejado de modo que permita aos licenciandos discutirem e refletirem com colegas, professores e formadores sobre questões fundamentais do trabalho docente em matemática. Para Fiorentini (2005), o trabalho colaborativo entre diferentes profissionais pode ser um elemento catalisador do desenvolvimento profissional do professor, visto que a prática docente é complexa, plural e envolve múltiplos sujeitos e experiências.

Diante disso, a formação continuada do professor vem se tornando exigência social cada vez mais comum nos dias atuais, em um mundo em que a velocidade de transformação e mudança nos diferentes contextos fortalece a necessidade de tomada de decisões urgentes. Para Vaillant e García (1998), a formação continuada representa um processo não linear de aprendizagem e socialização, de natureza voluntária, sofrendo constantemente redefinições de rumos que dependem da necessidade de seus participantes. A crença na própria capacidade, o desejo de aprender, a auto-estima, a disponibilidade são algumas das condições que levam professores a ampliarem sua formação.

A necessidade formativa individual ou coletiva, cada vez mais crescente, leva o professor a buscar caminhos que lhe dão oportunidades de novos conhecimentos, experiências e, principalmente, de realização pessoal e profissional. Mesmo sabendo que depende dele a melhoria de seu próprio trabalho e que infelizmente não pode contar com a ajuda e apoio de quem tem o dever de lhe oferecer melhores condições de trabalho, lança mão de meios e condições próprias para se atualizar. Assim, embora se tenha conhecimento das condições precárias do ensino em geral e do reflexo disto para o docente e discente, muitos professores têm se esforçado para superar estas condições. Comprometidos com sua formação pessoal e profissional bem como com o ensino, buscam iniciativas voluntárias e isoladas de formação continuada. Dentre muitas, algumas iniciativas são cursos de especialização, grupos de estudos organizados, interações com seus pares, os próprios ambientes de trabalho. Neste sentido, Carr e Kemmis (1988) propõem que

os próprios professores construam coletivamente uma teoria de ensino por meio da reflexão crítica e da investigação sobre seu próprio trabalho e sobre seus conhecimentos práticos.

Há no meio educacional uma forte crença de que o professor de matemática é o mais resistente a mudanças, por acreditar que a Matemática é uma ciência exata, pronta, acabada e universal. Porém, meu convívio e atuação em diferentes atividades relacionadas à formação do professor de matemática, têm me mostrado que são justamente eles, os professores de matemática, que vivem angustiados e preocupados com inúmeras dificuldades de aprendizagem de seus alunos. Seus dilemas são constantes e não medem esforços em buscar alternativas que visem, não apenas melhorias no processo de ensino-aprendizagem de matemática, mas a conseqüente realização pessoal e profissional.

Embora algumas vezes o professor seja visto como investigador de sua prática, como alguém que também produz conhecimento, ainda há poucas iniciativas de escolas oferecerem aos seus professores condições e espaços de formação continuada na perspectiva de trabalhos colaborativos, de modo que possam trocar experiências com seus pares, refletir sobre sua ação docente e compartilhar conhecimentos, angústias, dúvidas e necessidades com o propósito de encontrar alternativas de melhoria para o processo de ensino-aprendizagem de matemática.

Para Maldaner (2000a), oportunizar aos professores e aos seus aliados a condução do processo da sua melhoria educativa requer condições concretas de participação deles em um movimento de baixo para cima, na realização de pesquisas e estudos sobre a prática educacional nas escolas, o que seria a forma mais sensata de qualificar os professores em exercício e de promover sua profissionalização.

Há um consenso hoje de que o professor se envolva no processo da pesquisa para que mudanças realmente ocorram. Para Demo (1996), “educar pela pesquisa tem como condição essencial primeira que o profissional da educação seja pesquisador, ou seja, maneje a pesquisa como princípio científico e educativo e a tenha como atitude cotidiana”. Neste sentido, Moysés (1997, p.64) afirma:

Mais do que transformar o professor em pesquisador, ajudá-lo a desenvolver uma atitude de pesquisa seria talvez, mais viável. (...) Por

atitude de pesquisa estou considerando uma constante preocupação do professor em conhecer e interpretar a realidade sociocultural dos seus alunos e da comunidade onde se insere a escola.

No caso da formação inicial e continuada de professores de matemática, como poderíamos desenvolver esta importante atitude/postura de pesquisa? Fernandes (apud Menezes 1996, p.256) acredita que “o preparo dos professores para o exercício do ato pedagógico na perspectiva da pesquisa esteja intimamente ligado à sua formação e de que esta se processa na escola em que atuam; no estímulo à discussão rigorosa de práticas e conteúdos e na busca do conhecimento”. Para D’Ambrosio (1993), o professor precisa estar permanentemente em um processo de busca de aquisição de novos conhecimentos. Para isso, as figuras do professor e do pesquisador são indissolúveis.

Se a educação é profundamente determinada por concepções de escola, ensino, conhecimento, produção e aprendizagem, homem, cultura e sociedade, faz-se necessário, na formação do professor de matemática, quer seja ela inicial ou continuada, abordar conhecimentos teóricos que articulados com a prática docente específica possibilitem interpretá-la e melhorá-la, contribuindo na produção, fundamentação e sistematização de saberes docentes, como professor pesquisador que necessita ser formado. Em Freire (1996, p.9), afirma-se o movimento onde:

O criar, o sonhar, o inventar possa ir sendo instrumentalizado por um educador. Possibilitando assim, um pensar e um fazer criativo de grandes desafios, na construção deste educador pesquisador que faz ciência de educação. Fazer ciência exige exercício metodológico sistematizado rigoroso, de: observar, refletir, avaliar e planejar. São estes que alicerçam sua pesquisa, luta cotidiana, permanente.

Assim, é importante considerar aspectos históricos, éticos e sociais na formação de professores de matemática para podermos auxiliá-los, como formadores, a construírem referências que fundamentem metodologias de ensino que possam responder aos desafios enfrentados por eles no contexto escolar atual.

Dentre vários problemas que podem ser identificados, de modo especial aqueles relacionados aos saberes docentes, pode-se afirmar que ainda há dicotomia entre teoria e prática, principalmente quando se trata das disciplinas

específicas dos cursos de licenciatura, visto que essas geralmente se restringem a transmissão de conceitos, teorias e técnicas.

Para Schnetzler (2000), há uma grande desarticulação entre disciplinas de conteúdos específicos como um todo e destas com o ensino na escola fundamental e média, o que é corroborado por outras pesquisas que apontam a ênfase nos cursos de licenciatura em conteúdos científicos desarticulados de aspectos pedagógicos. Assim, concluem que tais cursos não têm preparado adequadamente os licenciandos para ensinarem nas escolas de ensino básico. Como expressam Gonçalves e Gonçalves (1998, p.119):

[...] se faz necessário que os formadores das disciplinas científicas específicas tenham a clareza de que os professores que estão formando além da competência em relação ao conteúdo com o qual irão trabalhar, precisam necessariamente saber como transformar o conteúdo científico aprendido em conteúdo escolar de modo a ser aprendido pelo seu aluno. Este seria o conhecimento pedagógico que é produzido pelo professor na articulação dos diferentes conhecimentos, dentro de situações concretas da prática docente.

Não se pode negar que o futuro professor precisa dominar conhecimentos específicos de sua área de atuação. Porém, de acordo com Schulman (1986), tais conhecimentos devem ir além de fatos ou conceitos da área do saber, ou seja, devem incluir, além de conceitos, definições, convenções e procedimentos específicos, um conhecimento relacionado com validade, tendências, perspectivas e investigações no campo específico da disciplina. Isso significa, conforme Fiorentini et al. (1998), que o conhecimento do conteúdo e a reflexão epistemológica sobre ele têm fortes implicações no modo como os conteúdos de ensino são selecionados e (re)elaborados pedagogicamente em saberes escolares. No entender de Schulman (1986), tal tarefa pressupõe/impõe algo por ele denominado como “conhecimento pedagógico do conteúdo”, o qual permite ao professor (re)elaborar conhecimentos científicos para promover a ocorrência da aprendizagem de seus alunos.

Apesar de ainda hoje muitas escolas estarem presas a currículos e práticas ditadas e controladas de fora para dentro, muitos professores buscam apoio de outros, de seus pares para lidar com esses obstáculos e não se deixam levar por

modismos e conveniências. Isto tem trazido novas perspectivas em relação à formação e desenvolvimento profissional de professores, pois estes estão percebendo a importância de trabalharem colaborativamente com pesquisadores e, principalmente, com colegas questões relacionadas à ação docente. Desse modo não serão mais vistos como meros aplicadores de conhecimentos produzidos pela universidade. De acordo com Fiorentini (2003, p.33), “além da voz do professor começar a ser ouvida com mais interesse, o professor passa a ser visto como parceiro, como companheiro de um processo coletivo de construção de conhecimentos”.

Para Foerste (2005), currículos de formação de professores têm institucionalizado práticas de colaboração entre professores de educação básica e formadores de professores. Essa perspectiva integradora, segundo este autor, é denominada de parceria. Para que se tenha a parceria como uma prática colaborativa, segundo Vaillant (1998), é necessário que exista um contexto de colaboração interinstitucional, marcado pela colaboração e pelo acordo. Os autores defendem a formação inicial de professores centrada na escola, ou seja, defendem a importância da colaboração entre as instituições de educação básica e os cursos de formação de professores.

Embora alguns programas de formação inicial e continuada de professores tenham avançado no sentido de desenvolver projetos e estudos sobre trabalhos colaborativos que visam o desenvolvimento profissional docente, garantindo um espaço onde professores e futuros professores sejam vistos como sujeitos capazes de produzir conhecimento, ainda há vários entraves que dificultam sua concretização. Entre outros, pode-se destacar o excesso de carga horária do professor, a falta de incentivo e de valorização social, cultural e econômica do professor, além de alunos cada vez mais desinteressados em aprender, já que a escola, como instituição social que é, está passando por sérias deformações culturais ao ser entendida como mero espaço de encontro social de jovens e não mais como centro de transmissão e de incentivo à cultura historicamente produzida.

Minha atuação como docente nos contextos escolar e universitário tem me mostrado que os professores desenvolvem práticas pedagógicas de forma bastante autônoma, isolada e distante das instituições de formação de professores. A grande maioria dos professores, de modo especial os de matemática, sente-se desamparado e não encontra, nem mesmo em seu próprio lócus de trabalho,

oportunidades para discutir, com seus pares, o que pensam, sentem e como poderiam melhorar seu trabalho docente. Esta situação, gerada pela falta de oportunidades e de meios concretos decorrentes da condição social e trabalhista do professorado em nosso país, dificulta sua participação em espaços onde possa se reunir com colegas e pesquisadores, cada qual com seus saberes e experiências, para refletir sobre ações relacionadas a práticas pedagógicas, tendo como propósito buscar melhorias para o processo ensino-aprendizagem de matemática. Além disso, eu, também, formadora de professores de matemática, tenho me deparado com algumas contradições do meu fazer formativo. Contradições que me levaram a compreender a importância de questionar minhas crenças no modelo da racionalidade técnica e a enfatizar a possibilidade de aprender sobre a complexidade da formação docente em matemática com a constituição de uma parceria com professores e licenciandos.

1.2 A importância dos grupos de estudo na formação docente

Sentimentos de desafio e de comprometimento em viabilizar espaços de interação entre formadores, professores e licenciandos de modo que o processo de formação docente tenha como pano de fundo a docência nas instituições de ensino básico, originaram a criação do GRUPO. Como professora e formadora de professores de matemática, procurei desenvolver este trabalho acreditando que o processo de formação docente inicial e continuada possa ser desenvolvido, na perspectiva da investigação e da pesquisa, a partir de um grupo de estudos, com sujeitos pertencentes a escola e a universidade.

Levando em consideração que o ato de ensinar é complexo, acredito que a criação de espaços que aproximem os contextos da escola e da universidade para conhecer as maiores dificuldades enfrentadas por aqueles que vivenciam diariamente os problemas e a complexidade da sala de aula, de modo especial aquelas relacionadas ao ensino e aprendizagem de matemática, possam ser considerados meios de promover mudanças na dinâmica da ação pedagógica, principalmente, de formadores de professores de matemática.

Hillebrand (2001) sugere os grupos de estudo como um espaço onde esta questão pode ser analisada e onde podem ser engendradas outras formas de

atuação, lançando os professores para um trabalho pedagógico dinâmico e participativo.

As interações no GRUPO tiveram como pano de fundo melhorar as articulações teórico-práticas sobre o ensino de matemática que, conseqüentemente, promoveram melhorias no desenvolvimento profissional meu e de todos os sujeitos participantes deste GRUPO. Apesar de as reflexões e ações desenvolvidas no GRUPO terem gerado, muitas vezes, angústias, incertezas, dúvidas e desânimos, havia a certeza de estarmos sendo desafiados a melhor compreender os problemas da prática docente para só então, buscar ações de melhorias de ensino e de aprendizagem matemática.

Levantar e explicitar problemas da prática pedagógica contempla, por um lado, a formação continuada do professor e do formador de professores de matemática e, por outro, traz um componente de complexidade que nem sempre é levantado nas disciplinas específicas de formação de professores. Isto remete a uma nova perspectiva: o papel do outro na nossa constituição e desenvolvimento profissional. Ou seja, interações e articulações teórico-práticas que ocorrem em um grupo de estudos podem melhorar, não apenas, o desenvolvimento pessoal e profissional de cada sujeito, mas, também, o ensino e aprendizagem de matemática.

Estudo de Cunha (1998), realizado com professores universitários, revela que a prática docente em si já é um elemento importante para a construção de novos saberes e que, o refletir sobre essa prática tem sido um mecanismo fundamental para delinear o desempenho docente. Melhorar a formação profissional exige do docente uma atitude de constante aprendizagem, uma cultura que pressupõe reflexão, pesquisa, formação de grupos de estudos e pesquisas, entre outros. Segundo García e Vaillant (1998), essa cultura também pressupõe uma relação onde o saber, a linguagem, as críticas e as teorias dos professores nas escolas sejam tão importantes quanto os conhecimentos proporcionados pelos pesquisadores e pelos cursos de formação de professores. Uma relação nesta perspectiva, segundo Maldaner (2000a), será benéfica para todos, pois permite abordar problemas relacionados não apenas ao ensino, mas também, à pesquisa do/no ensino como condição de desenvolvimento profissional docente.

Deste modo, os grupos de estudo estão sendo cada vez mais procurados por professores, pois discussões coletivas são vistas como forma muito rica de

crescimento profissional. Isto demonstra que os professores reconhecem a necessidade de um processo formativo que tenha como pano de fundo a investigação e a reflexão partilhada na busca de conhecimentos sobre o processo de ensino-aprendizagem. Para Hillebrand, a participação em grupos de estudo oportuniza:

[...] a construção do saber que pode abranger não só o conhecimento matemático, mas também o conhecimento das teorias de aprendizagem e das concepções de ensino, promovendo um aperfeiçoamento global, viabilizando o exercício competente da ação docente e uma verdadeira melhoria da qualidade de ensino da matemática (2001, p.149).

Embora espaços de reflexões e estudos partilhados nem sempre causem mudanças nas práticas docentes dos participantes (professores e formadores), o caráter social das trocas de experiências e do enriquecimento mútuo traz outras perspectivas e outros saberes e horizontes para o trabalho docente. Hillebrand ainda afirma que:

Melhorar o desempenho didático-pedagógico é uma consequência imediata da participação em grupos de estudo, pois, ao ouvir o relato de experiências, o professor analisa a própria maneira de agir e como poderia modificar sua atuação no sentido de aprimorar sua prática pedagógica (2001, p.154).

O enriquecimento mútuo a partir de trocas e experiências com o outro pode ser percebido nas seguintes falas de professores, licenciandos e formadores ao avaliarem sua participação no GRUPO. Esta avaliação foi feita no último encontro do GRUPO; ou seja, no 17º encontro com base nas atividades desenvolvidas no e pelo GRUPO no decorrer dos encontros. Algumas destas atividades são apresentadas no documento 'História do Grupo' que consta no capítulo três.

➤ **Avaliação de professores**

- O espaço que se abriu com esse grupo de estudos e de pesquisas, foi e está sendo muito válido, construtivo. É um momento de trocas de experiências, de análises, angústias e êxitos vividos por todos. E por ser um momento de troca, é um

momento ímpar. Os encontros são maravilhosos, estamos aprendendo coisas novas e trocando experiências muito positivas.

- Este GRUPO está criando um vínculo maior entre a universidade e as escolas, onde estamos trazendo a realidade das escolas para a universidade. Isso possibilita trocar idéias, experiências, vivências entre professores, licenciandos e professoras universitárias.

- Existem trocas de pensamentos, idéias e trabalhos entre os integrantes, o que enriquece e contribui para um novo pensar e agir. Assim, sempre é possível acrescentar ou mudar uma ação pedagógica na sala de aula num momento presente ou futuro momento. Apresentando-se atividades mais concretas envolvendo interesses e realidades dos alunos, no sentido de melhor visualizar, construir, pesquisar e resolver os problemas à medida que se encontram diante de uma situação que exija cálculos, respostas e conclusões.

- Visão clara de que devemos criar espaço na escola para nos reunirmos e discutir a forma de trabalhar conteúdos.

- As reflexões e discussões ocorridas no grupo foram interessantes pelo fato de que o grupo foi muito importante porque foi atuante, e isso sempre traz um novo pensar na prática pedagógica porque se faz inovações e criações que renovam a prática pedagógica estimulando uma nova forma de pensar e agir.

- Nos encontros aconteciam coisas maravilhosas, os assuntos abordados no grande grupo são situações encontradas todos os dias em sala de aula por nós e que muitas vezes ficamos sem saber como agir e após os encontros eu tive uma outra maneira de tratá-las.

- As discussões que ocorreram durante os encontros me fizeram pensar como estava desenvolvendo meus trabalhos em sala, levando a me colocar no lugar dos meus alunos. Desta maneira, em várias situações, mudei a maneira como vinha trabalhando as minhas aulas.

- Acho muito importante a continuidade do grupo. Acho que as escolas devem cooperar para que os professores possam participar ativamente do grupo.

- Sugiro um cronograma para o ano que vem possibilitando, com isso, que mais professores possam se organizar e participar.

- A continuidade do grupo leva a sermos mais críticos e avaliadores de nós mesmos. Às vezes pensamos estar desenvolvendo um trabalho muito bom e ao participar de um grupo de estudos nos damos conta que podemos melhorar muitas

coisas. Acabar o grupo? Jamais! E que eu possa participar dos próximos (que com certeza) virão.

➤ **Avaliação de licenciandos**

- Acho que no início, nos primeiros encontros, os trabalhos não estavam correspondendo com às expectativas dos professores do projeto e mesmo dos participantes. Demorou um pouco até a turma encontrar o rumo dos encontros. A desistência de alguns também prejudicou o andamento dos trabalhos.

- À medida que se ia discutindo chegou-se a um consenso de um trabalho que seria de participar todos na construção de crescimento individual e do grupo e a partir de então se consegue almejar os mesmos objetivos fazendo um trabalho em conjunto de crescimento mútuo, o que está de acordo com as expectativas.

- As reuniões foram muito importantes, pois as reflexões embasadas teoricamente, bem como o intercâmbio das experiências de professores fazem com que tenhamos vontade de melhorar nossa formação docente.

- Embora cada subgrupo tivesse que desenvolver assuntos referentes à série determinada, pôde-se trocar idéias em grande grupo.

- Penso que é muito importante essa troca de idéias entre pessoas que estão atuando na mesma área do ensino, pois só assim temos condições de analisar e avaliar nossas ações.

- Cresci bastante como ser humano, convivendo e trocando idéias com essas pessoas. Penso que é isso que faz a diferença ao participar de grupos de estudo como esse.

- Estou torcendo para estes encontros continuarem no próximo ano.

➤ **Avaliação de formadores**

Na avaliação feita pelas formadoras, optei por identificar as falas de minhas colegas por (F1) e (F2) e a minha fala por (P).

- Um espaço dessa natureza cria um vínculo maior entre a universidade e as escolas, visto que ainda há grande distância entre conhecimentos acadêmicos e conhecimentos necessários à prática docente. Desse modo, esse espaço é

fundamental, pois possibilita trocar idéias, experiências, vivências entre professores, licenciandos e professores universitários (F2).

- A continuidade do grupo precisa estar comprometida com o objetivo de melhorar e aperfeiçoar nossa prática pedagógica. Por isso, é necessário que mais colegas do curso se envolvam nesse tipo de estudos. (F1)

- Embora tenha sido uma experiência muito boa, sinto-me mais angustiada, pois percebo que nosso desafio é grande. Não basta apenas investigar e compreender o trabalho docente; é preciso transformá-lo. É um processo que exige muito investimento de nós formadores, sendo que uma estratégia para isso é buscar, junto a todos os colegas do curso, uma aliança colaborativa para enfrentar tal desafio. (P)

Um contexto de colaboração entre formadores e professores é chamado por Fullan e Hargreaves (1997) de profissionalidade interativa. Essa profissionalidade, segundo estes autores (apud Fiorentini):

Consiste no desenvolvimento da capacidade dos profissionais trabalharem colaborativamente num ambiente de diálogo e interação, onde discutem, analisam, refletem e investigam sobre seu trabalho, buscando compreendê-lo e transformá-lo e, nesse processo, desenvolvem-se como pessoas e profissionais. (2005, p.142)

Embora ainda que, de forma bastante lenta e isolada, estudos e trabalhos colaborativos com professores, tendo como pano de fundo o desenvolvimento profissional docente, têm contribuído, por um lado, na produção de inovações curriculares e, por outro, na busca de compreensão dos problemas da prática e de alternativas de solução. A partir deste momento, o professor passará a ser visto como alguém que também produz conhecimento, ele torna-se protagonista da cultura profissional de seu campo de trabalho. Em outras palavras, a partir do momento em que a interação social for vista como elemento fundamental da construção do conhecimento e da definição das identidades sociais e individuais, professores e formadores se desenvolverão profissionalmente. Para Ferreira (2003, p.35), desenvolvimento profissional é entendido como:

Um processo que se inicia muito antes da formação inicial que se estende durante toda trajetória do professor, ou seja, que se preocupa menos com o produto que com o processo, que se desenrola por meio de um contínuo movimento de dentro para fora, valorizando o professor pelo seu potencial, no qual a prática é a base para um relacionamento dialético entre teoria e prática e, muitas vezes, ponto de partida.

A mesma autora destaca que, em relação ao desenvolvimento do professor de matemática, a partir da década de 90, a tendência das pesquisas tem sido sobre o que professores pensam sobre seu próprio processo de formação e como avaliam esta formação a partir de sua prática e desenvolvimento profissional. O certo é que, o professor de matemática, como todo ser humano, vai se constituindo em um processo contínuo, carregado de experiências interpretadas e vivenciadas em diferentes espaços e grupos sociais com os quais ele se identifica e também discorda, pela forma própria de vivenciar e interpretar relações e contradições sociais em sua própria prática docente. Assim, ele possui uma historicidade, fruto de um conjunto de experiências sociais vivenciadas nos mais diferentes espaços sociais. Também, a constituição do professor de matemática, como de todo professor, enquanto profissional, passa necessariamente por um processo de formação que se inicia muito antes de sua entrada no curso de licenciatura. Se olharmos para as histórias de vida de professores, percebemos que muitos deles carregam lembranças de quando ainda criança brincavam de escola, nas quais já assumiam o papel do professor, ensinando outras crianças.

A história de vida de cada professor influencia, de uma forma ou de outra, na constituição do “ser profissional”. Magda Soares (apud FONTANA, 2003) destaca que o processo em que alguém se torna professor é histórico; ou seja, o sujeito é produto da herança cultural, da história. Portanto, constituir-se professor envolve um processo contínuo e complexo por meio do qual um sujeito aprende a ensinar. Para Fontana (2003), esse processo envolve, além da história pessoal do professor, contribuições de espaços de formação e de atuação profissionais. Cada um, ao seu modo, constitui-se professor “na trama das relações sociais de seu tempo, de modo que os indivíduos que se fazem professores vão se apropriando das vivências práticas e intelectuais, de valores éticos e das normas que regem o cotidiano educativo e as relações no interior e no exterior do corpo docente” (FONTANA, 2003, p.48).

Neste sentido, é importante trazer também as contribuições de Imbernón (2001) e Sharoon Feimann (1983 apud LÓPEZ, 1995 e MARCELO, 1999) que apontam quatro diferentes momentos na formação e na constituição docente: **formação ambiental** ou **primeira socialização** - inclui experiências que o professor vivenciou como aluno tanto no ensino básico como no ensino superior; **formação inicial ou pré-serviço** – refere-se ao início do conhecimento profissional, o que envolve os saberes das disciplinas específicas, dos conhecimentos pedagógicos e das disciplinas de estágio e de práticas de ensino; **indução profissional ou de socialização na prática** – corresponde aos primeiros anos de exercício profissional, caracterizando-se como período de aprendizagem intensa do ofício; **formação continuada ou permanente** – acontece ao longo da vida profissional do docente. Esta pode ser realizada pelos próprios professores ou por diferentes instituições.

Como perceber estes quatro momentos no processo de constituição do professor de matemática? Se os analisarmos mais detalhadamente, concluiremos então, sobre a importância e a interdependência destes momentos na formação, não apenas do professor de matemática mas, de modo geral, na formação de cada professor.

Na grande maioria dos casos, quem é professor de matemática é porque teve interesse e gosto pela Matemática ou porque tem boas recordações, incentivos e/ou bons exemplos de seus ex-professores de matemática, tanto do ensino fundamental ou médio. Ao chegar à universidade, o futuro professor continua se constituindo à medida que os saberes fundamentais à sua atividade docente não fiquem reduzidos apenas ao domínio isolado do conhecimento matemático ou do conhecimento pedagógico geral. Por isso, é necessário que lhe seja oferecido um ambiente onde disciplinas, atividades investigativas e idéias matemáticas sejam exploradas sob múltiplos sentidos (históricos, sociais, culturais, éticos, políticos etc.) e representações (contextuais, formais, aritméticas, algébricas, geométricas, lógicas etc.).

Porém, na maioria das vezes, cursos de formação de professores – incluindo os das áreas exatas, ainda promovem uma formação mais profissional, mais tecnológica e menos pessoal, menos ética. Isso nos leva a refletir sobre aspectos como: É possível separar o pessoal do profissional? É mais importante ser um bom

profissional e não uma pessoa melhor? De que adianta ser bom em Matemática e não saber comportar-se como pessoa?

Uma formação mais tecnológica e menos pessoal, segundo Vallejo (2002), deixará de ser uma autêntica *Bildung* (do alemão: formação), que possui uma conotação mais ética. Esta questão, aprofundada por Quiles (1984), produz o modelo de formação docente personalista, que leva em conta que o professor, antes de tudo, é pessoa e educador, considerando o sentido educacional de quem tem que estar constantemente em relação com outras pessoas. O mesmo autor (1984, p.135 – 144) propõe, ser indispensável que os educadores se conscientizem de sua interioridade e a desenvolvam, incentivando o pensamento e a ação, a inteligência, o sentimento e a vontade e que o currículo de formação docente exprima uma clara compreensão das metas previstas na pessoa do homem. Uma formação que desenvolva capacidade de reflexão, autonomia, cooperação, interiorização de valores, capacidade de percepção de princípios é fundamental para uma relação interpessoal e de abertura ao exercício da docência.

Na escola, a constituição do professor acontece à medida que ele assume seu próprio desenvolvimento pessoal e profissional. Para Nóvoa (apud Cury, 2001), a identidade do educador constrói-se sobre um equilíbrio entre características pessoais e profissionais, trazendo sempre, de alguma maneira, a marca do professor e, este, ao mesmo tempo em que se desempenha como docente, revela-se como pessoa.

Como já dizia Freire (1996), “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”; ou seja, ensinar e aprender representam um sistema fundamentalmente complementar. Para melhor compreender o desenvolvimento infantil no intercâmbio entre ensinar e aprender é importante recorrer a Vygotsky (1898-1934) e Wallon (1879-1962), pois ambos se dedicaram a pesquisar a constituição do ser humano e a contribuição da educação sistematizada neste processo, que é dialético e histórico. A perspectiva vygotskiana defende uma relação na qual o conhecimento está socialmente contextualizado e o professor exerce uma função mediadora entre este e o aluno.

CAPÍTULO 2 – SOBRE CONTRIBUIÇÕES DA ABORDAGEM HISTÓRICO CULTURAL

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

Para interpretar possíveis (re)significações de formadores de professores sobre formação docente em matemática, mobilizadas por suas interações com professores e licenciandos, abordo, inicialmente, a importância do papel do outro e das mediações na constituição destes sujeitos. Isto porque, recorro a Vygotsky que em suas obras, atribui grande importância à atuação do outro ao estabelecer a mediação entre a cultura e o indivíduo. Para Góes (1997, p.14), “o conhecer tem gênese nas relações sociais, é produzido na intersubjetividade e é marcado por uma rede complexa de condições culturais”.

Em sua origem, a concepção histórico-cultural tem como preocupação central compreender os processos de transformação do desenvolvimento humano na sua dimensão filogenética, histórico-social e ontogenética. Para Oliveira (1993) essa “nova psicologia” tem como objetivo integrar “numa mesma perspectiva, o homem enquanto corpo e mente, enquanto ser biológico e social, enquanto membro da mesma espécie humana e participante de um processo histórico”. Embora a constituição do indivíduo esteja relacionada aos processos de maturação orgânica é, principalmente, através de suas interações sociais, a partir de trocas estabelecidas com seus semelhantes, que o indivíduo se constitui como tal. Ou seja, o ser humano se constrói na relação com o outro.

2.1 A Importância do outro na constituição do indivíduo

Desde o nascimento, a criança está em relação com o outro, sendo que seus gestos e atitudes são significados pelo outro. Ao se apropriar desta significação, toma contato com a história, a cultura e a ideologia social. Para Vygotsky (1995, 2000a, 2000b) a palavra social, em um sentido amplo significa que tudo que é cultural é social e que a cultura é produto/produção da vida social e da atividade

social do ser humano. Para este autor, o meio social age no indivíduo desenvolvendo nele as funções mentais superiores, que são, por sua vez, de origem e natureza sociais. Toda função psicológica superior, segundo Vygotsky (1989), evidencia-se em dois momentos: primeiro no social e depois no individual, através de uma apropriação ativa, marcando as diferenças individuais.

No âmbito da concepção histórico-cultural, o processo pedagógico busca compreender como a criança (o sujeito) e o conhecimento (o objeto) relacionam-se através da interação com o outro. Para Pino (2000a), o conhecimento humano implica uma relação envolvendo três elementos: o sujeito que conhece, o objeto a conhecer e o elemento mediador, o qual torna possível que o objeto possa ser conhecido pelo sujeito. Segundo o mesmo autor:

É o momento da constituição cultural do indivíduo quando, através desse outro, ele internaliza a significação do mundo transformado pela atividade produtiva, o que chamamos de mundo cultural. Portanto, o desenvolvimento cultural é o processo pelo qual o mundo adquire significação para o indivíduo, tornando-se um ser cultural (2000a, p.65).

Vale ressaltar que os lugares sociais ocupados por todos os participantes nas interações ocorridas no GRUPO marcaram o discurso e o próprio modo de ação, produzidos na dinâmica interativa. Segundo Silva (2004, p.44), “os lugares sociais que o sujeito ocupa nas relações com os outros marcam o para quê e o para quem de suas ações e de seus dizeres, delineando o que pode (e não) dizer desses lugares, sugerindo modos de dizer”. Diante disso, ao considerar o cotidiano do professor e da sala de aula, nas reflexões e discussões que tratam da problemática da formação e da prática do professor de matemática, é possível afirmar que a relação com o outro, nas interações ocorridas no GRUPO, possibilitou a interlocução entre sujeitos buscando compartilhar angústias, desejos, experiências, saberes e dificuldades. Assim, para Silva (2004, p.43):

Somente em relação ao outro o indivíduo torna-se capaz de perceber suas características, de delinear suas particularidades como pessoa e como profissional, de distinguir seus interesses dos objetivos alheios e de elaborar julgamentos sobre si próprio e sobre o seu fazer.

A importância do outro na compreensão e problematização da prática docente está atrelada, acima de tudo, à compreensão da escola como espaço de relações sociais. Para Vigotsky (2001), compreender o espaço e o tempo vividos de outra maneira acontece quando os transformamos e, por outro lado, quando somos transformados por eles. Portanto, é necessário perceber a escola como espaço instituído no qual a história educacional da humanidade acontece colada à história social e cultural. Para Dayrell (1999), falar da escola como espaço sócio-cultural implica resgatar o papel dos sujeitos na trama social que a constitui, enquanto instituição. Do mesmo modo, é impossível falar do conhecimento matemático como algo acabado, sem relação com o homem e o mundo.

O conhecimento matemático é um conhecimento histórico, produzido e sistematizado pela humanidade; uma linguagem produzida e utilizada socialmente como representação do real e da multiplicidade de fenômenos propostos pela realidade. Por isso, o conhecimento matemático é socialmente relevante ao aluno, pois é capaz de desenvolver suas capacidades cognitivas, produzir significados, estabelecer relações, justificar, analisar e criar. Porém, cabe ao professor de matemática, ser o mediador entre o conhecimento historicamente produzido e sistematizado e aquele adquirido pelo aluno em situações da vida cotidiana, caracterizadas pela relação deste com o mundo e com outros indivíduos. Em outras palavras, é função do educador matemático possibilitar ao aluno a apropriação da forma sistematizada do conhecimento matemático.

2.2 A mediação social

Para compreender melhor a interação com o outro e o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, busco apropriar-me do conceito de mediação, ancorada na perspectiva histórico-cultural, nas elaborações desta sobre o psiquismo humano. Contrária a outras correntes da psicologia, segundo Leontiev (1978), esta perspectiva concebe o psiquismo humano como uma construção social, resultado da apropriação dos indivíduos, das produções culturais da sociedade pela mediação desta mesma sociedade. Para Vygotsky, a chave para entender a formação do indivíduo reside “no drama que acontece entre as pessoas”.

Entender essa condição no âmbito pedagógico significa compreender a interação social como forma alternativa de se olhar o trabalho pedagógico, tanto em relação ao processo de formação profissional do professor como em relação ao papel do professor como mediador nas relações de ensino. Porém, na maioria das vezes, nós formadores de professores, deixamos de contemplar nos processos de formação docente discussões referentes às singularidades que mediatizam o trabalho pedagógico de sala de aula. Segundo Fontana (2000), a aparente simplicidade das relações de ensino e as singularidades que mediatizam toda dinâmica interativa produzida na sala de aula não podem ser deixadas de lado como dados não relevantes à compreensão da organização do trabalho pedagógico.

Para Pino (2000b), a idéia de mediação perpassa as análises psicológicas de Vygotsky, pois se trata de um instrumento conceitual extremamente adequado para se ter um pensamento psicológico que justifique que as funções psíquicas tenham suas origens nos processos sociais. A mediação, segundo Pino, “é toda intervenção de um terceiro ‘elemento’ que possibilite a interação entre os ‘termos’ de uma relação”. (PINO, 2000 b, p.38). Nas obras de Vygotsky, esta intervenção é feita por dois elementos básicos responsáveis pela mediação que caracteriza a relação do homem com o mundo e com outros homens: os instrumentos e os signos.

Instrumentos e signos são duas formas de comportamento fundamentadas na cultura que podem ser apropriadas pelo ser humano para controlar e transformar o ambiente físico e social bem como seu próprio comportamento. Para Vygotsky (2000a), instrumentos e signos são mediadores da atividade prática e da atividade psicológica do indivíduo, ou seja, os seres humanos são relacionados entre si e com o meio físico por mediadores culturais que lhes são legados desde o início da espécie humana. Embora a divergência entre estes dois elementos esteja fundada nas diferentes maneiras com que eles orientam o comportamento humano, há um elo entre estes elementos, tanto em relação à história da evolução da espécie humana quanto ao desenvolvimento de cada indivíduo.

Através de experimentos realizados, Vygotsky aprofunda a idéia de que na interação social, por meio do uso de instrumentos e signos, é que se dá o desenvolvimento das funções psíquicas superiores. A combinação destes mediadores na atividade psicológica é denominada por ele de função psicológica superior ou comportamento superior. Vygotsky e seus colaboradores apresentam

em suas obras inúmeros exemplos de como se dá a mediação no desenvolvimento das funções psicológicas, visto que estas são de origem e natureza sociais.

Para Vygotsky (2000a, 2000b), instrumentos e signos são meios que orientam o comportamento humano de diferentes maneiras: o instrumento tem a função de regular as ações sobre os objetos e o signo regular as ações sobre o psiquismo das pessoas. Em outras palavras, enquanto o instrumento é provocador de mudanças externas pelo fato de ampliar a possibilidade de intervenção na natureza, os signos têm a função de auxiliar os indivíduos nas suas atividades psíquicas, portanto, internas a eles. Dentre os signos, Vygotsky afirma que a linguagem constitui o principal mediador da aprendizagem e do desenvolvimento, sendo que, é através da linguagem que o ser humano se constitui enquanto ser sócio-histórico, possibilitando-lhe o intercâmbio social com o outro.

Embora a linguagem estruture o pensamento, visto que esse se (re)estrutura e se modifica ao transformar-se em linguagem, segundo Vygotsky (2001, p.479), “[...] a comunicação só pode ocorrer pela mediação interna do pensamento, primeiro pelos significados e depois pelas palavras. [...] O significado medeia o pensamento em sua caminhada rumo à expressão verbal”. Deste modo, a palavra e o pensamento articulam-se na atividade de compreensão e comunicação envolvida nas relações sociais. O mesmo autor afirma que pensamento nunca é igual ao significado da palavra e que, “por sua estrutura, a linguagem não é um simples reflexo especular da estrutura do pensamento. [...] o pensamento não se expressa, mas se realiza na palavra”.

Considerando ser a linguagem, na sua forma mais simples, representada pelo significado da palavra, a palavra é o elemento fundamental da linguagem e possibilita a comunicação e o intercâmbio social. Segundo Vygotsky (1981a), as palavras desempenham um papel central não só no desenvolvimento do pensamento, mas também na evolução histórica da consciência como um todo. Uma palavra é um microcosmo da consciência humana. Para Góes (2000a, p.121):

A palavra tem o poder de regular e conferir um caráter mediador entre as pessoas. As interações verbais internalizam-se, isto é, são reconstruídas no plano individual, transformando-se em funções psicológicas que emergem no plano das relações sociais, e o indivíduo se constrói a partir delas.

A palavra possibilita a comunicação e o intercâmbio social. Assim, na compreensão de Góes e Cruz (1997), orientado pela palavra em funcionamento nas interações, o indivíduo explora o material sensorial e opera intelectualmente sobre ele no processo de elaboração do significado.

2.3 Significados, sentidos e contexto pedagógico

No processo pedagógico, quando me proponho a investigar práticas educacionais, busco na perspectiva histórico-cultural, conceitos introduzidos e enfatizados por Vygotsky para entender tais práticas. Muito embora as contribuições de Vygotsky não tragam soluções práticas ou instrumentos metodológicos de imediata aplicação na prática educativa cotidiana, elas nos levam a compreender o processo de formação das características tipicamente humanas. Neste sentido, Vygotsky oferece elementos que auxiliam na compreensão de como ocorre a relação entre ensino, aprendizagem e desenvolvimento. Ao falar em aprendizado, Vygotsky se refere tanto ao processo de ensino quanto ao de aprendizagem, pois considera que estes dois aspectos não podem ser tratados isoladamente.

Na perspectiva vygotskyana, é o aprendizado que possibilita e movimenta o processo de desenvolvimento, assim como o desenvolvimento das funções intelectuais especificamente humanas é mediado socialmente pelos signos e pelo outro. É justamente por isto que as relações entre desenvolvimento e aprendizagem ocupam lugar de destaque na obra de Vygotsky. Segundo Rego (1997, p.72), estes dois aspectos são analisados sob dois ângulos: “um é o que se refere à compreensão da relação geral entre o aprendizado e o desenvolvimento; o outro, às peculiaridades dessa relação no período escolar”. Conforme a autora, esta distinção é feita pelo fato de que, o aprendizado escolar introduz elementos novos no desenvolvimento da criança. É neste sentido que Vygotsky ressalta a importância do meio escolar no desenvolvimento de estágios mais elevados de raciocínio.

Cabe a escola promover um modo mais sofisticado de analisar, desafiar e intervir no processo de apropriação do conhecimento. Porém, isto exige uma mudança significativa no modo de entender e praticar o ensino. Ou seja, no âmbito escolar, para compreender a importância que os significados das palavras passam a ter para a criança ou o adolescente é imprescindível que no processo de formação de professores se recorra a teorias que destacam a formação do

indivíduo; de modo especial à teoria histórico-cultural de Vygotsky. Conhecer e discutir, por exemplo, concepções de Vygotsky sobre linguagem podem contribuir na compreensão dos modos pelos quais os sujeitos avançam em direção à capacidade de abstração, em sua relação com o outro e com as palavras.

Considerando que o ser humano se constitui enquanto ser histórico-cultural na linguagem, visto que ela possibilita o intercâmbio entre os homens, são apresentadas, a seguir, algumas considerações que nos levam a compreender a importância da palavra. Sobre essa formulação, Silva (2004, p.46), argumenta:

Para que haja uma verdadeira comunicação, o mundo da experiência precisa ser extremamente simplificado e generalizado antes que possa ser traduzido em símbolos. Deste modo, a experiência para ser comunicada precisa ser incluída numa determinada categoria que, por convenção tácita, a sociedade humana considera uma unidade. Essa unidade se encontra no significado da palavra, inerente ao pensamento discursivo ou verbal, pois uma palavra desprovida de significado é um som vazio.

Elaboraões de Vygotsky revelam sua preocupação com a especificidade da palavra, o que o leva a focalizar o sentido e o significado da mesma. Assim, o sentido da palavra é tematizado, por ele, para estabelecer distinções e relações entre linguagem interna e externa, as características funcionais e estruturais da fala para o outro e para si; enquanto que seu significado não se forma por associação entre a palavra e a coisa denominada, não decorre da mera repetição de associações. Para Vygotsky (1987b, p.249), “o significado da palavra é inconstante. Ele modifica-se durante o desenvolvimento da criança e com os diferentes modos de funcionamento do pensamento. Ele não é uma forma estática, mas dinâmica”.

Para Lúria (1993), a linguagem, a palavra e o significado não são únicos, nem universais, sendo o produto das interações sociais em cada momento histórico. “Sentido é o significado individual da palavra, separado deste sistema objetivo de enlaces; este está composto por aqueles enlaces que tem relação com o momento e a situação” (1987, p.45). Ainda, segundo o mesmo autor, o significado e o sentido de uma mesma palavra fazem parte de uma mesma trama de relações em que um intervém no outro lhe abrindo, em relação de reciprocidade, permanentes novas formas de elaboração. No entendimento de Cruz (2005, p.4),

Não é só o conteúdo da palavra que se modifica com a evolução histórica do significado, mas o próprio modo como a realidade é refletida e generalizada na palavra. Como a generalização 'torna-se possível somente com a interação social' (grifo da autora), as transformações no significado devem relacionar-se ao contexto das dinâmicas interativas, de interlocução.

A mesma autora traz importantes contribuições para compreensão do desenvolvimento cognitivo ao argumentar, em uma perspectiva histórico-cultural, sobre as relações que são estabelecidas entre imaginação, linguagem e racionalidade abstrata dos processos de conhecimento do mundo pela criança. Para isso, baseia-se em Vygotsky (1987b, p.252-253):

Apenas na matemática nós encontramos uma completa eliminação das incongruências, no uso de expressões corretas, comuns e inquestionáveis. Parece que foi Descartes quem primeiro viu na matemática uma forma de pensamento que tem suas origens na linguagem, mas que, não obstante, a superou. Nós podemos dizer apenas uma coisa: em sua oscilação e na incongruência entre o gramatical e o psicológico, nossa linguagem, em nossas conversações normais, encontra-se em um estado de equilíbrio dinâmico entre os ideais da matemática e a harmonia da imaginação. Ela está em um estado de movimento contínuo que nós chamamos evolução (tradução de Cruz, 2005).

Para evidenciar o lugar da linguagem na produção de conhecimento e na atividade da imaginação e seus modos de funcionamento, Cruz (2005) recorre à significação, conceito presente na teoria histórico-cultural. Para a autora, a significação, em sua perspectiva, não se esgota no significado da palavra. Vygotsky trata de modo distinto a palavra e a significação; para ele, a significação passa a abranger os enlaces entre sentido e significado. Ou seja, sentido é o significado individual da palavra, separado deste sistema objetivo de enlaces; este está composto por aqueles enlaces que tem relação com o momento e a situação.

Para que o professor tenha alcance dos significados e sentidos atribuídos pelos alunos às suas palavras, é de fundamental importância a compreensão dos conceitos introduzidos por Vygotsky e seus seguidores. Os mesmos nos levam a compreender, também, que a aprendizagem matemática precisa ser carregada de sentido e significado de modo que o aluno saiba utilizar sentenças, regras e

símbolos matemáticos compreendendo a razão de ser destes para melhor ler, interpretar e explicar o mundo.

Segundo Vygotsky (1993), uma palavra adquire seu sentido no contexto em que surge, enquanto que seu significado permanece estável ao longo de alterações de sentido. Para ele, a distinção de sentido e significado se deve a Paulhan, pois:

O sentido de uma palavra é a soma de todos os eventos psicológicos que a palavra desperta em nossa consciência. É um todo complexo, fluido e dinâmico, que tem várias zonas de estabilidade desigual. O significado é apenas uma das zonas do sentido, a mais estável e precisa. (VYGOTSKY, 1993, p.125).

Deste modo, o uso da palavra adequada no momento oportuno é postulado pedagógico fundamental, embora não se possa incorrer na ilusão de que, pelo fato de usarem as mesmas palavras, estejam todos operando com os mesmos conceitos, quer dizer, com a explicitação do mesmo sistema de referências. Da mesma forma, embora o contexto favoreça a aprendizagem matemática, sabemos que a contextualização não é a única maneira eficaz de dar significado a uma determinada situação matemática. Porém, mesmo sabendo que existe um leque muito grande de situações do dia a dia que podem ser usadas pelo professor de matemática de modo a tornar a aprendizagem mais significativa, ainda se tem uma prática pedagógica centrada em um trabalho matemático com base em fórmulas e algoritmos. Segundo Moysés (1997), o contexto favorece a aprendizagem e:

Permite que não se perca o fio do raciocínio ao se resolver um problema matemático. Mantendo-se o sentido do todo e de cada operação mental, em particular, está-se mais apto a resolver adequadamente o problema, como também a transferir para novas situações o conhecimento construído na prática (p.68).

No envolvimento com as entidades do mundo é que se dão o desenvolvimento de sentidos e a atribuição de significados. Por isso, quando o professor começa a dar atenção aos sentidos e significados matemáticos, a compreensão se torna possível no mundo da matemática e o “vazio” sentido pela maioria dos alunos em relação a esta disciplina começa a ser preenchido.

Portanto, sentido e significado são conceitos muito importantes da teoria histórico-cultural cuja apropriação nos ajuda entender o processo de ensino e aprendizagem de matemática, ou seja, são conceitos fundamentais para uma compreensão do discurso matemático, visto que a matemática tem a peculiaridade de ser expressa em uma linguagem simbólica.

Neste sentido, Daniluk (1999) afirma que o conhecimento matemático é evidenciado por uma linguagem, lida ou escrita, carregada de símbolos que denotam significados. Assim, ao ler um texto de matemática, a pessoa envolve-se com simbolismos mostrados no discurso matemático, sendo necessário encontrar sentido nos símbolos e compreender o significado das formas que as compreenda.

Para que haja aprendizagem matemática é necessário que o professor perceba a constante articulação de sentidos e significados na apresentação e construção de conceitos matemáticos contribuindo, assim, com o desenvolvimento de capacidades cognitivas de seus alunos. Porém, o desenvolvimento pleno do ser humano depende do aprendizado que realiza em um determinado grupo cultural. Desta forma, é fundamental que os cursos de formação de professores de matemática ofereçam, aos futuros professores, conhecimentos profundos de conceitos matemáticos que fazem parte do currículo escolar, para que conheçam o alcance dos significados e sentidos atribuídos pelos alunos às suas palavras.

Para Fiorentini (2005), não se trata apenas de um conhecimento operacional - é muito mais complexo que isso. É preciso oferecer uma formação sólida e multidimensional caracterizada, principalmente, pela habilidade do professor em descrever a compreensão do aluno, baseando-se em uma renegociação de seu próprio conhecimento matemático. Uma formação que permita um bom entendimento sobre questões ligadas ao conhecimento dos significados e dos sentidos na construção de conceitos matemáticos. Deste modo, é papel do formador compartilhar com professores e futuros professores linguagens e sistemas conceituais instituídos. Segundo Silva (2004), é na relação com formadores, por meio da linguagem e das significações que aqueles podem ter acesso a formas culturais de pensamento e ação docente.

Para Marques (1995, p.29), nos processos de aprendizagem “os homens aprendem uns dos outros e uns com os outros, da mesma maneira como os conhecimentos por que se orientam especificam-se à medida que se inserem em espaços públicos internos a cada diferenciado campo do saber”.

2.4 O processo de internalização

Foi principalmente no campo da linguagem que o conceito de internalização pôde ser comprovado empiricamente. Experimentos de Vygotsky evidenciaram que a internalização transforma o próprio processo e muda sua estrutura e funções. Diante disso, Vygotsky (1981b, p.163) formulou o que considerava a “lei genética geral do desenvolvimento cultural”: Qualquer função presente no desenvolvimento cultural da criança aparece duas vezes, ou em dois planos distintos. Primeiro, aparece no plano social, e depois, no plano psicológico. Em princípio, aparece entre as pessoas e como uma categoria interpsicológica, para depois aparecer na criança, como uma categoria intrapsicológica.

Percebe-se que as relações sociais ou relações entre as pessoas estão na origem de todas as funções psíquicas. Para Vygotsky, internalização é a reconstrução interna de uma operação externa. Com o passar do tempo, o elemento mediador externo é substituído pelos signos internos – representações mentais que substituem os objetos do mundo real. Assim, toda função psicológica interna foi, antes, uma função social que surgiu em processo de interação. Portanto, é neste sentido que todas as funções psicológicas superiores originaram-se de relações reais de indivíduos humanos.

Estudos em diferentes campos, entre eles o da educação, têm abordado a mediação como pressuposto fundamental na perspectiva histórico-cultural porque é através de instrumentos e signos que os processos de funcionamento das funções psíquicas são fornecidos pela cultura. Para Pino (2000b: p.38-39), “num sentido amplo, mais especificamente, mediação é utilizada para designar a função dos sistemas de signos na comunicação entre os homens e na construção de um universo sociocultural”. Neste sentido, aproprio-me de Zanon (2003, p.109) para afirmar que nas negociações de significado em torno do objeto complexo que é a prática docente, concorrem elementos de ‘fala externa’ que se interiorizam enquanto elementos de ‘fala interior’ e que se tornam à base para novos processos de internalização de formas culturais (funções superiores).

A internalização das práticas culturais, que constituem o desenvolvimento humano, tem papel de destaque na teoria vygotskiana. Assim, a partir de sua inserção num determinado contexto cultural, ao internalizar as experiências fornecidas por esta cultura, o indivíduo reconstrói individualmente os modos de

ação realizados externamente e aprende a organizar os próprios processos mentais. Ou seja, segundo Rego (1997), o indivíduo deixa de se basear em signos externos e começa a se apoiar em recursos internalizados, como por exemplo, em imagens, representações mentais, conceitos etc.

No contexto escolar, esta dinâmica do movimento de passagem de ações realizadas no plano social para ações internalizadas, o professor passa a ter um papel fundamental no desenvolvimento humano, pois tem a função de mediador entre o conhecimento historicamente acumulado e o aluno. Porém, ser mediador implica em também ter se apropriado deste conhecimento. O conhecimento não existe sozinho. Ele é constituído na interação sujeito-objeto e a ação do sujeito sobre o objeto é socialmente mediada. Ser mais ou menos capaz de acompanhar as atividades escolares deixa de ser visto como uma determinação da natureza e passa a ser visto como uma determinação social.

Rego (1997) entende ser fundamental que cursos de formação de professores promovam reflexões junto a futuros professores a partir das inspirações trazidas pelas idéias de Vygotsky com o propósito de contribuir para uma melhor análise de questões pedagógicas. Se entendermos que a matemática é um conhecimento produzido e sistematizado pela humanidade, devemos concebê-la como corrente do pensamento histórico-cultural.

Portanto, perceber a matemática como uma forma de linguagem que é produzida e utilizada socialmente como representação do real e da multiplicidade de fenômenos propostos pela realidade, rompe com algumas concepções fundamentadas na corrente positivista. Por um lado, é preciso pensá-la e vê-la como um todo, inserida na escola e na sociedade; por outro é preciso ter o cuidado de não vê-la como um conhecimento pronto e acabado, porém, organizado pela humanidade como integrante do mundo.

Se o professor vê a Matemática como um conhecimento pronto, já elaborado por algum gênio, não estará contribuindo com o ser-do-aluno. Porém, proporcionar situações onde a própria pessoa seja sujeito de uma transformação social, através da Matemática, é contribuir para que o aluno desenvolva um modo de pensar e, com isso, uma maneira de agir, que lhe proporcione captar aquilo que ele vive, questionando sua vivencia, mudando o comportamento, criando e construindo ferramentas para resolver os problemas que se apresentam no viver (DANYLUK, 1992, p.12).

CAPÍTULO 3 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Não, não tenho caminho novo. O que tenho de novo é o jeito de caminhar
(TIAGO DE MELLO).

Neste capítulo, apresento a trajetória metodológica da investigação realizada. Inicialmente, caracterizo o tipo de pesquisa, identifico os participantes da pesquisa e descrevo a construção dos bastidores da presente investigação. Estes compreendem a descrição do GRUPO, resultante da parceria colaborativa de professores, licenciandos e formadores de professores de matemática, e do documento 'História do Grupo', que sintetiza o ocorrido no GRUPO. Tal documento, por sua vez, embasou as discussões entre as três formadoras participantes no GRUPO, a respeito desta parceria, em oito reuniões que foram gravadas em áudio. A transcrição das mesmas constitui a fonte bruta de dados desta investigação para buscar respostas à seguinte questão: Quais (re)significações, de formadores de professores, sobre formação docente em Matemática são promovidas pela interação com professores e licenciandos em uma parceria colaborativa?

3.1 Tipo de pesquisa

A pesquisa desenvolvida tem uma abordagem qualitativa, visto que busco fazer uma análise das (re)significações de formadores de professores de Matemática a partir de uma experiência colaborativa com licenciandos e professores de Matemática. Para Bogdan e Biklen (1982), 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. Da mesma forma, para Lüdke (2001), estudo qualitativo é o estudo que se desenvolve numa situação natural, rico em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada.

3.2 Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos desta pesquisa são três formadoras de professores de matemática - eu e mais duas colegas. No período de realização dos encontros do GRUPO, participaram dos trabalhos quatro formadoras. Porém, na ocasião dos encontros das formadoras, participaram apenas três formadoras, visto que uma já não era mais docente da nossa universidade e havia se mudado de cidade. Foram realizados oito encontros semanais, no período de dois meses, na residência de uma das colegas, pois a mesma fez questão de que esses encontros ocorressem em sua residência.

Apresento, a seguir, um breve memorial da formação e atuação docente de cada uma de nós. Para manter o anonimato das duas colegas, uma foi identificada por (*F1*) e a outra por (*F2*). E, na condição de pesquisadora, identifiquei-me por (*P*).

A formadora (*F1*) tem 62 anos e atua como docente há 34 anos. Sua formação em nível de ensino médio foi o Curso Normal. Sua primeira experiência docente ocorreu quando da realização de seu estágio, por um ano, nas séries iniciais do ensino fundamental, como requisito para conclusão do referido curso. Seu curso superior foi Licenciatura em Ciências, com habilitação em Matemática. Com isso iniciou também suas atividades de docência em Matemática para alunos de séries finais do ensino fundamental e alunos de ensino médio. *F1* possui, também, o Curso de Especialização em Matemática. Com esse título, há 22 anos, iniciou suas atividades no Curso de Licenciatura em Matemática e em outros cursos de graduação. Algumas das disciplinas ministradas por essa formadora são: Geometrias, Práticas de Ensino, Estágios Supervisionados e Fundamentos de Matemática. Em 1998 concluiu o Curso de Mestrado em Desenvolvimento Regional. Também atuou muito e continua atuando em cursos de formação de professores de matemática em nível de extensão e em nível de Pós-Graduação.

A formadora (*F2*) tem 59 anos e atua como docente há 30 anos. Iniciou suas atividades docentes com as primeiras séries do ensino fundamental quando da realização de seu estágio curricular no Curso Normal. Sua atuação docente em Matemática no ensino médio iniciou logo que ingressou no Curso de Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática. Especializou-se em três cursos de Pós-Graduação - *Lato Sensu*: Especialização em Matemática, Especialização em Estatística e Matemática Aplicada e Especialização em Administração Financeira.

Também possui o Curso de Mestrado em Desenvolvimento Regional. Iniciou suas atividades, em cursos de graduação, há 24 anos, ministrando, dentre outras, as seguintes disciplinas: Estatística, Matemática Financeira, Desenho Geométrico, Estágios Supervisionados e Práticas de Ensino de Matemática. Também atua em cursos de Pós Graduação na área de Estatística.

Por fim, eu, pesquisadora deste trabalho de investigação, tenho 49 anos e atuo na docência em Matemática há 27 anos, quando iniciei ministrando aulas de Ciências e Matemática para alunos de ensino fundamental e médio. Minha formação, em nível de ensino médio foi o Curso Profissionalizante em Análises Químicas. Graduei-me em Ciências e em Matemática. Em nível de Pós Graduação *Lato Sensu*, tenho o título de Especialista em Educação Matemática e em nível de Pós Graduação *Stricto Sensu*, cursei o Mestrado em Educação nas Ciências. Embora tenha ingressado na docência de ensino superior há oito anos, atuando em cursos de licenciatura em Matemática, continuo sendo docente de Matemática em escolas de educação básica. Na docência superior, tenho ministrado as seguintes disciplinas: Práticas de Ensino, Estágios Supervisionados, Pesquisa no Ensino de Matemática, História da Matemática e Geometrias. Atuo, também, em um curso de Especialização em Educação Matemática e em cursos de formação continuada de professores de matemática em nível de extensão.

As reuniões com as formadoras foram gravadas em áudio e, posteriormente, transcritas. Tive o cuidado de entregar para minhas colegas, alguns dias antes da primeira reunião, o documento '*História do Grupo*' para que avivasse nossas lembranças, sobre as nossas participações no GRUPO e, com isso, nossos sentidos e significados atribuídos (ou não) à formação docente em matemática. Assim, desde a nossa primeira reunião, passamos a discutir e a refletir sobre nossas interações com professores e licenciandos naquela parceria. Através dessas discussões e reflexões, busquei investigar se a nossa participação e atuação nos encontros do GRUPO promoveu em nós (re)significações sobre formação docente em matemática, as quais são interpretadas à luz de considerações teóricas apresentadas nos capítulos anteriores.

3.3 Construindo os bastidores da investigação: a constituição do GRUPO e os procedimentos para a elaboração do documento 'História do Grupo'

De um total de vinte e duas escolas estaduais existentes na cidade da realização desta pesquisa, a opção foi estender o convite para professores de matemática de apenas quinze dessas escolas em razão de estarem localizadas na zona urbana do município. Fiz o primeiro contato com as direções das escolas em fevereiro de 2004, ainda período de férias para os professores. Levei em mãos um ofício apresentando as intenções do convite. Em todas as escolas visitadas, fui bem recebida; inclusive algumas direções elogiaram a iniciativa e, aproveitando a oportunidade, sugeriram a formação de grupos de estudo também em outras áreas do conhecimento. Além do ofício, em cada escola foram entregues algumas cartas de apresentação explicando as intenções da formação do Grupo de Estudos e Reflexões em Educação Matemática e um questionário para ser preenchido pelos professores de matemática interessados em participar do grupo que estava sendo formado. O questionário solicitava informações pessoais do professor como, por exemplo: endereço, telefone, regime de trabalho, tempo de docência em matemática, séries de atuação e, principalmente, preferência e disponibilidade de dias para a realização dos encontros do GRUPO.

Após duas semanas, retornei àquelas escolas visitadas anteriormente para recolher os questionários preenchidos. Para minha surpresa, das quinze escolas contatadas, quarenta e um professores haviam preenchido o questionário e manifestavam interesse em participar dos encontros do Grupo. Em algumas escolas, vários professores interessados; em outras, apenas um ou dois e, também, aquelas que não apresentaram interessados. Analisando os questionários preenchidos e devolvidos, surgia agora um problema: a preferência pelo dia da semana para realização dos encontros. O levantamento apontou a 5ª feira como melhor dia da semana para reunir um maior número de professores interessados; um total de quinze. Diante da definição do dia da semana para os encontros, voltei às escolas para dar retorno aos professores que iriam fazer parte do GRUPO e informá-los sobre o dia de início dos encontros.

Quanto à participação de licenciandos no GRUPO, foram convidados, nos primeiros dias letivos de março de 2004, aqueles que já haviam concluído o terceiro semestre do Curso de Matemática, da instituição em que atuo como docente. O

convite foi muito bem recebido por eles, mas em razão da grande maioria vir de outras cidades da região e trabalharem durante o dia, apenas doze licenciandos puderam participar dos encontros do GRUPO.

Para convidar os formadores, no início das atividades letivas de 2004, na oportunidade do primeiro encontro com meus colegas, professores do Departamento de Matemática, apresentei meu projeto de pesquisa e também formulei o convite para quem tivesse interesse em participar do GRUPO que teria, além de formadores, a participação de professores de matemática da rede pública e de licenciandos do Curso de Matemática. De um total de vinte e cinco professores do Departamento, apenas quatro colegas manifestaram interesse em participar. Das quatro professoras interessadas, uma é professora de disciplinas específicas e as outras três, eu e mais duas, trabalhamos com as disciplinas de estágios e de práticas.

O documento 'História do Grupo' foi escrito por mim no período de março a julho de 2006, após ler e reler diversas vezes o material, registrado em áudio, que foi transcrito no decorrer de 2005 com base nos dezessete encontros realizados pelo GRUPO em 2004. Do material transcrito, procurei recuperar i) as expectativas dos participantes quanto aos encontros do GRUPO; ii) o que ensinam e como ensinam; iii) que problemas enfrentam; iv) textos lidos e discutidos no GRUPO; v) dificuldades de ensino e de aprendizagem de conteúdos matemáticos das quatro últimas séries do ensino fundamental; vi) planejamento, desenvolvimento e avaliação de novas abordagens desses conteúdos junto a alunos em sala de aula; vii) avaliação do GRUPO pelos participantes do mesmo. Assim, com base nas interações de professores, licenciandos e formadores de professores, são apresentados, na *História do Grupo*, alguns recortes de reflexões e ações que ocorreram no decorrer daqueles encontros. Ainda, são apresentados recortes de algumas ações desenvolvidas em sala de aula com alunos de 5ª a 8ª séries do ensino fundamental. Finalmente, a *História do Grupo* traz uma avaliação de licenciandos, professores e formadores sobre o que significou o GRUPO na constituição de cada participante.

No primeiro semestre, os encontros tiveram como objetivo principal conhecer as principais dificuldades, necessidades e problemas inerentes à ação docente, de forma especial àquelas relacionadas à prática cotidiana do professor de matemática, incluindo aspectos metodológicos e epistemológicos. Diante disso,

reflexões e discussões foram enriquecidas com estudos e leituras de referenciais teóricos que abordam tais questões.

Conhecidos os conteúdos considerados de difícil ensino ou aprendizagem em matemática nas últimas quatro séries do ensino fundamental, bem como saberes e metodologias usadas por professores para desenvolvê-los, no segundo semestre foram planejadas novas ações metodológicas para serem abordadas junto a alunos em contextos concretos da sala de aula. Para isso, no GRUPO, foram formados quatro subgrupos, sendo que cada um teve a participação de professores, licenciandos e de um formador de professores. Os subgrupos foram identificados como subgrupo da 5^a, 6^a, 7^a e 8^a séries.

Nas reuniões do GRUPO, ao iniciar cada encontro quinzenal, uma breve síntese era feita do encontro anterior. Esta síntese traduzia a essência das reflexões e dos debates ocorridos; oportunizando, assim, a organização dos trabalhos. Para registrar tal experiência, a grande maioria dos encontros foi gravada em áudio que, após sua transcrição, permitiu análise e interpretação das falas dos sujeitos. Os encontros não gravados foram os referentes à grande maioria dos trabalhos desenvolvidos nos subgrupos no decorrer do segundo semestre. Nesses encontros, a coleta de dados foi feita em forma de registros em diário de campo, com base em observações e participações minhas junto aos subgrupos.

Criado o Grupo de Estudos e Reflexões em Educação Matemática, a preocupação seguinte foi viabilizar um local propício para os encontros do GRUPO. O local escolhido para a realização dos encontros foi o laboratório de ensino e aprendizagem de matemática da universidade em que atuo como docente. Esse laboratório é uma sala bastante ampla, sendo equipada com cadeiras confortáveis, ar condicionado, retroprojetor e, principalmente, muito material didático pedagógico, também disponível para alunos e professores do Curso de Matemática. Portanto, os encontros do GRUPO, perfazendo um total de dezessete, ocorreram quinzenalmente, às quintas feiras, das 13h30 às 16h30, no Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática da universidade.

3.3.1 O documento “História do Grupo”

No primeiro encontro apresentei, inicialmente, os objetivos da formação do GRUPO que teve a interação de licenciandos, professores e formadores de

professores. Ou seja, argumentei que o desejo de constituir este grupo de estudos seria uma condição para desenvolver minha pesquisa de doutorado e, a partir do desenvolvimento da pesquisa, vislumbrar novas perspectivas de formação de formadores e de professores de formadores de matemática. Em seguida, solicitei que cada um escrevesse o que o levou a participar do GRUPO e quais suas expectativas em relação aos encontros. As seguintes manifestações revelam algumas das intenções dos professores:

- *“Venho em busca de conhecimentos novos”.*
- *“Uma oportunidade para trocar experiências e idéias, visando principalmente melhorias para a ação docente de forma geral e, particularmente, melhorar minhas aulas de matemática”.*
- *“A minha expectativa é que sejam conhecidas e discutidas as atividades realizadas em sala de aula e juntos construir novas alternativas e formas de ensinar matemática”.*
- *“Vim participar do grupo para entender como se trabalha em grande grupo”.*
- *“Procurar respostas para perguntas do tipo: por que os alunos fazem me sentir tão incompetente? Por que a direção, a supervisão e os colegas não me dão colo quando eu preciso?”.*
- *“Procurar entender se são os professores ou os alunos que estão errados”.*

Enquanto o professor procurar, de forma isolada, alternativas e meios para melhorar suas práticas pedagógicas, poderá não encontrar respostas para os seguintes questionamentos: Como sei que meus alunos estão aprendendo? Aquilo que ensino para meu aluno tem sentido para ele? Como sei o que é melhor para meu aluno? Que concepções meus colegas têm sobre como melhor desenvolver determinados conteúdos de matemática?

Um pouco mais tímidos, ao procurarem justificar sua participação no grupo, os licenciandos fizeram declarações do tipo:

- *“Me interessa conhecer diferentes profissionais da área da matemática com diferentes experiências”.*

- *“Quero conhecer melhor a realidade das escolas, através dos professores presentes, saber quais os conteúdos mais difíceis de trabalhar e saber como melhor trabalhar estes conteúdos”.*

- *“Conhecer os conteúdos que os alunos possuem maiores dificuldades”.*

- *“Descobrir como é o dia-a-dia da sala de aula”.*

Chamou-me atenção que em nenhum momento os participantes do GRUPO declararam estar participando com o propósito de buscar receitas e metodologias para aplicarem em sala de aula. Também fiquei surpresa ao saber que os professores participantes do GRUPO vinham para os encontros no seu turno de folga, e que esse não seria compensado pela escola.

Em relação às expectativas dos encontros, surgem os seguintes relatos:

- *“Procurar redirecionar minha linha de trabalho com o propósito de obter melhores resultados com meus alunos”.*

- *“Buscar soluções para resolver os problemas que surgem na aprendizagem”.*

- *“Estudar, aprender e construir juntos uma educação melhor”.*

- *“Conhecer novidades que a universidade tem a oferecer”.*

- *“Construir juntos, novas atividades com maneiras concretas de ensinar matemática”.*

- *“Que sejam encontros bem aproveitados e que eu consiga tirar proveito”.*

- *“Aprender com professores que estão em sala de aula”.*

- *“Tirar dúvidas sobre o ensino de matemática nas escolas”.*

Além de apresentar por escrito as intenções e expectativas em relação aos encontros, alguns participantes fizeram questão de se manifestar oralmente. Pude perceber, em algumas falas, concepções que escondem sentimentos de incerteza, de conflitos e, principalmente, o desejo da busca. Estas manifestações trouxeram à tona uma realidade muito comum no meio educacional: a realização de uma prática pedagógica isolada, sem muito intercâmbio e partilha de experiências. Isso pode ser percebido na seguinte fala feita por uma professora: *“Eu muitas vezes tenho vergonha de procurar meus colegas para pedir explicações ou sugestões sobre como trabalhar determinado conteúdo”.*

Constituído o GRUPO e realizado o primeiro encontro, o propósito seguinte foi conhecer e partilhar experiências com aqueles que vivenciam diariamente os problemas e a complexidade da sala de aula. Foram oportunizados, inicialmente, momentos de discussão, reflexão em torno dos seguintes questionamentos:

- Como ensino?
- O que levo em consideração quando ensino?
- Por que ensino como ensino?

Estes questionamentos foram dirigidos, de modo especial, aos professores de matemática do GRUPO, pois são os professores que atuam nas escolas os possuidores dos saberes das experiências, saberes estes oriundos do cotidiano e do meio vivenciado pelos mesmos. Assim, ninguém melhor que eles para saber de suas reais capacidades, condições e necessidades docentes.

Pude perceber, nos primeiros encontros, certa apreensão dos participantes em manifestar e expor suas idéias. Por essa razão, sugeri a leitura e discussão do texto de Beatriz D'Ambrosio (2003) "Que diabo de grupo é esse". A leitura deste texto parece ter motivado a todos, pois a partir desse momento todos se sentiram mais descontraídos, tornando os encontros mais informais. Também foi lido e discutido um texto de Rabelo (2002) que investiga alguns aspectos em relação à matemática e ao seu ensino apresentados por Souza Lima (1991). Aspectos abordados por esse autor: problemas quanto ao ensino/aprendizagem de matemática, quanto aos alunos, quanto aos professores e quanto aos treinamentos e, também, o texto de Sisto (2001), "A avaliação de dificuldades de aprendizagem: uma questão em aberto". O debate instaurado com a leitura destes textos trouxe à tona os seguintes questionamentos: O que significa ser professor hoje? Como nós aprendemos? Como nós ensinamos? Existe uma fórmula para aprender ou para ensinar melhor?

Diante destes questionamentos, uma professora do grupo se manifestou dizendo que no tempo dela o aluno costumava perguntar muito em sala de aula. Queriam sempre saber o porquê das coisas. Embora nem sempre as perguntas fossem respondidas, quando o professor as respondia os alunos aceitavam tudo o que ele afirmava, sem questionar qualquer coisa. A professora ainda diz: *"Como eu gostaria que meu aluno fosse mais questionador nas aulas. Que ele me enchesse de perguntas. Teria que ter muito mais porquês. A pergunta me desafia. Eu sei que isso exige mais de mim e que preciso estar sempre bem preparado. E se não*

souber terei que correr atrás, buscar, pesquisar. A impressão que se tem é que o aluno deve ser poupado. Não se pode exigir muito dele, pois ele é visto como 'coitadinho'. Isso talvez justifique poupar também o professor”.

Outra professora se referiu à forma como lhe fora ensinado o conteúdo de matemática quando era aluna. Disse ela: *”na minha época era tudo aprendido através de modelos. Era preciso apenas decorar e seguir os modelos e pronto. Não era feito e nem exigido nada fora do modelo dado pronto pelo professor”.* Diante desta afirmação, perguntei ao grupo: E hoje, como são as aulas de matemática? Será que é muito diferente do que a professora apontou? Existe alguma falha? Onde estão as falhas? Será que somos nós formadores que não preparamos bem nosso aluno, futuro professor? Que concepção de ensino e de aprendizagem possui nosso aluno que sai de uma licenciatura e começa a conviver diariamente com seus alunos em sala de aula? Creio que enquanto a formação de professores ficar distante do contexto das escolas e dos professores e não houver espaços coletivos e colaborativos como este que acaba de ser constituído, não encontraremos respostas para os questionamentos apresentados acima.

Uma licencianda afirma que hoje se ensina muito a decorar, a dar regras, macetes; tudo em função do vestibular. Nesse instante a formadora F2 declarou: *“tudo bem que devemos estar cientes de que o aluno poderá prestar vestibular, mas também devemos nos conscientizar de que o vestibular é feito de uma forma cada vez mais contextualizada, exigindo não apenas o domínio do conteúdo, mas muito raciocínio e lógica. Por isso não basta que o aluno decore o conteúdo através de macetes e regras; é preciso que ele tenha uma visão do todo, interdisciplinar e, principalmente, que saiba pensar e ser crítico. Sendo assim, devemos incentivar nosso aluno a pensar e não a decorar as coisas. Do jeito que a gente ensina, não leva o aluno a pensar e nem a desenvolver o raciocínio”.*

Nesse instante, uma professora perguntou o que poderia ser feito para desenvolver o raciocínio dos alunos. *“É isso que vamos abordar e discutir nos nossos encontros, respondeu a formadora F1”.* Lembrando das razões que levaram cada um a participar do grupo argumentei, naquele momento, que o objetivo de estarmos ali reunidos seria justamente buscar e construir juntos, ajudar uns aos outros, incentivar e ser incentivado. Para isso seria preciso ter muita persistência, repensar conteúdos, rever posturas e estratégias. Nesse instante uma professora declarou: *“Até pouco tempo atrás sabíamos o que era ser professor. Hoje, porém, é*

preciso constantemente se questionar o que é ser professor no contexto atual. Se, por um lado, a clientela mudou, por outro, a escola continua a mesma. É preciso começar a discutir essas coisas. Não adianta apenas levantar os problemas e achar culpados, é necessário achar formas de tornar a escola interessante”.

Manifestei-me afirmando ser importante discutir essas preocupações nas escolas, seja com professores e gestores, com colegas de outras escolas ou em grupos que tenham o apoio de profissionais que pertencem à academia e que são responsáveis pela formação de professores. E que também seria isso que iríamos fazer nesse nosso grupo de estudos. Para isso, o importante seria começar, buscar, querer ajudar e ser ajudado, sem medo de se abrir, de se expor e de errar. Foi então que uma professora desabafou: *“Infelizmente nós não temos o hábito de buscar ajuda de nossos colegas para planejar coisas novas, preparar aulas diferentes. Por isso o ensino de matemática está cada vez pior. É raro que professores de matemática formem grupos de estudo para buscarem novas teorias e metodologias. Vejo que é um grupo muito seletivo e que não precisa estudar. Eles defendem o conteúdo, o rigor da matemática”.*

Com a problemática levantada acima, um novo depoimento foi dado pela formadora F1: *“Para muitos professores de matemática o conteúdo sempre foi o mais importante. Por isso é muito difícil romper com certas estruturas. Mas devemos nos dar conta que o mundo está mudando e que devemos discernir o que é realmente importante para nosso aluno. Não resta dúvida que é necessário o domínio do conteúdo, porém é importante que este conteúdo seja abordado de forma contextualizada, interdisciplinar e que o aluno veja sua importância, sua utilidade, sabendo usá-lo para melhorar sua condição de vida”.* Pegando a fala dessa formadora argumentei ser necessário atender que nosso aluno já não se contenta mais com qualquer coisa, já não basta dizer-lhe que é necessário dominar o conteúdo para prestar vestibular ou outros concursos. Ele deseja saber onde e para que pode ser usado cada conteúdo. Por isso, precisamos estar cada vez mais preparados, conhecer e ir além do ambiente da sala de aula. Ou seja, temos que ousar, transcender, despir-nos de preconceitos e medos. O máximo que pode acontecer é não dar certo e ter que começar novamente. Nesse momento, uma professora questionou: *“Isso tudo pode nos causar muita insegurança e como sabermos o que é correto, o que deu certo, se não temos com quem compartilhar nossas incertezas, angústias e fraquezas”?*

A formadora F2 argumentou que o objetivo do grupo de estudos constituído seria justamente buscar soluções, tanto para os problemas de ensino-aprendizagem de Matemática, quanto para que nós pudéssemos compartilhar angústias, inseguranças e incertezas. A formadora ainda declarou: *“O grupo, o trabalho colaborativo, as trocas, tudo isso nos faz crescer e nos torna mais seguros. Por isso é importante apostar no grupo. Outro ponto positivo é a participação de licenciandos nesse grupo, pois o convívio com os que lidam diariamente com os dilemas da profissão docente é um fator muito importante para uma formação mais sólida e mais realista do futuro professor”*. Minha intervenção, nesse momento, foi para dizer que essa parceria colaborativa com professores estava sendo um espaço de formação muito importante não apenas para licenciandos, mas também para nós formadores de professores, visto que o fato de ouvir os professores, conhecer o cotidiano da sala de aula e compartilhar saberes com os mesmos nos daria condições de rever e (re)significar concepções e ações docentes.

No decorrer dos encontros, os professores participantes do GRUPO selecionaram conteúdos de matemática de 5^a a 8^a série, considerados, por eles, como aqueles que apresentam maiores dificuldades de ensino e/ou aprendizagem para que, de posse desses conteúdos, se buscasse conhecer as causas dessas dificuldades. Foi um momento muito importante, pois nem todos os participantes do GRUPO tinham conhecimento de que os conteúdos indicados pelos professores seriam aqueles que apresentam maiores dificuldades de ensino e/ou aprendizagem. Alguns dos conteúdos indicados foram:

- 5^a série: frações
- 6^a série: números inteiros
- 7^a série: noções de álgebra
- 8^a série: triângulo retângulo

À medida que os encontros iam acontecendo, pude perceber que o espaço do GRUPO se tornava cada vez mais enriquecedor, pois todos desejavam compartilhar suas inquietudes, apreensões, preocupações e satisfações, bem como suas vivências e experiências diárias em relação à complexidade da prática docente. E, com o propósito de (re)significar concepções sobre o processo de ensino-aprendizagem de Matemática dos conteúdos com maiores dificuldades elencados anteriormente, foram levantadas discussões do tipo: Por que esses conteúdos são considerados de difícil aprendizagem? Onde estão as maiores

dificuldades? Como são ensinados estes conteúdos nas escolas? O que é levado em consideração ao ensiná-los? Para que e para quem são importantes esses conteúdos?

São apresentados, a seguir, fatores que na visão dos participantes do GRUPO, são responsáveis pelas dificuldades de aprendizagem em Matemática, nas séries finais do ensino fundamental, em relação aos conteúdos indicados anteriormente.¹

- Dificuldades em relação ao conteúdo de frações na 5ª série

Algumas razões apresentadas pelas professoras:

- *“O sistema de unidocência adotado pelas escolas na 4ª série”.*
- *“A formação do professor de 1ª a 4ª série do ensino fundamental”.*
- *“A utilização incorreta da terminologia matemática pelo professor”.*

A primeira justificativa refere-se à necessidade de se ter, na 4ª série, um ensino pluridisciplinar; ou seja, um ensino ministrado por professores de acordo com as diferentes áreas de formação. A professora acredita que dessa forma o aluno chegaria na 5ª série melhor preparado, pois o grau de exigência dos professores das áreas específicas é muito maior. Acrescentou ainda: *“minha escola teve uma experiência nesse sentido e foi muito melhor. No entanto, em função da obrigatoriedade da unidocência, as escolas retornaram a este sistema. Para o professor isso representa um acréscimo de 50% na sua remuneração mensal, mas para o aluno isso não é tão bom; há uma grande diferença”.*

Outra professora relatou a seguinte experiência adotada em sua escola: *“conforme depoimento de uma colega, os professores de 1ª a 4ª série possuem muitas dificuldades para ensinar matemática. Por isso, em função de ter três turmas de 4ª série na escola, nós adotamos o seguinte esquema: aquele professor que sabe ensinar matemática vai dar Matemática e Ciências nas três turmas, porém ele fica como professor titular em uma das três para não perder os 50% da unidocência. Do mesmo modo, aquele que gosta mais de português, vai trabalhar português nas três turmas e vai ser titular de uma delas. Enquanto que o terceiro vai trabalhar história e geografia e será titular da outra 4ª série”.* Ainda, acrescentou: *“isso aí foi o que deu certo na nossa escola. Desde então os alunos da 5ª série estão maduros e não fazem mais perguntas do tipo: professora, eu posso escrever de caneta? Ou ainda, terminou a folha professora, o que eu faço?”.*

Outra professora se manifestou afirmando o seguinte: *“quando a 4ª série era pluridocente, o índice de alunos que repetia a 5ª série diminuiu muito”*. Com essa afirmação veio à tona uma questão bastante polêmica, pois a grande maioria dos participantes no GRUPO acredita que a 5ª série é uma das séries que apresenta mais problemas e, de modo geral, a que possui o maior índice de reprovação.

O uso inadequado da terminologia matemática para justificar as dificuldades de aprendizagem de frações foi citado pela formadora F1. Diz ela: *“Essa história do aluno dizer que não entende nada, eu vejo assim a situação: que a gente, professora, usa pouco a terminologia matemática, e quando tu vais usá-la eles não sabem o que o professor deseja. Quando se fala, se explica ou mesmo se escreve, é preciso ter o cuidado de usar a terminologia certa e não tentar enrolar o aluno. Aí é que surge o problema de o aluno não entender a terminologia”*. A formadora F2 acrescentou: *“um grande problema realmente é a linguagem matemática. Para os professores, na maioria das vezes, está claro o que ele deseja comunicar, no entanto, para o aluno nem sempre as coisas que o professor fala e explica são tão claras e isso pode causar sérias falhas na aprendizagem do aluno”*.

- Dificuldades em relação ao conteúdo de números inteiros na 6ª série

Para as professoras de 6ª série, participantes do GRUPO, a maior dificuldade de aprendizagem do conteúdo de números inteiros estava relacionada à desarticulação desse conteúdo com situações vivenciadas pelo aluno no seu dia a dia. Acreditavam que, embora o aluno já tenha familiaridade com situações concretas envolvendo noções de números inteiros, na maioria das vezes, ele não sabe lidar com essas situações matematicamente. Isso evidencia que não há uma articulação entre conhecimento formal e informal. Nesse caso, por exemplo, o aluno não sabe como transferir situações cotidianas envolvendo números inteiros para o conhecimento científico, sistematizado.

Outra dificuldade apontada foi a de que, na maioria das vezes, faz-se o aluno decorar a regra dos sinais. Por exemplo, basta ele saber que na multiplicação de números inteiros “mais com mais dá mais”, “menos com menos dá mais” e “mais com menos dá menos”. Esta visão concebe a matemática como um saber pronto e acabado, não permitindo ao aluno a produção de significados nem a resolução de problemas de seu cotidiano.

- Dificuldades em relação ao conteúdo de álgebra na 7ª série

Na seqüência dos encontros, os professores afirmaram que para alunos de 7ª série, as dificuldades de aprendizagem de álgebra são em razão das letras serem apresentadas sem significado para o aluno. Enquanto o professor trabalhar a álgebra de forma solta e não trabalhar com exemplos práticos, palpáveis e relacionados a situações de vida do aluno, esse continuará apresentando dificuldades tanto de aceitação como de compreensão deste conteúdo. Também foi constatado que, na maioria das vezes, os alunos apresentam grande aversão por este conteúdo, uma aversão que pode tornar-se um obstáculo para toda vida.

- Dificuldades em relação ao conteúdo de trigonometria na 8ª série

Em relação às noções básicas de trigonometria, conteúdo de 8ª série, relatos e depoimentos apresentados por licenciandos trouxeram à tona alguns indícios que justificam as dificuldades de aprendizagem do conteúdo de trigonometria, de modo especial, quando esse conteúdo é abordado novamente na segunda série do ensino médio. Uma licencianda afirmou que essas dificuldades poderiam ser minimizadas se as noções básicas de trigonometria ensinadas na 8ª série fossem trabalhadas de forma mais construtiva, aplicada às situações concretas e palpáveis. Outra licencianda apontou: *“quando alguém fala em trigonometria tenho arrepios, pois sei que vou ter que estudar muito para não ensinar esse conteúdo da forma como aprendi: mera aplicação de fórmulas dadas prontas. Sei que fui obrigada a decorar a relação de Pitágoras sem saber de onde veio e para que servia essa relação”*. A confirmação desse relato pode ser percebida no seguinte depoimento dado por outra licencianda: *“as metodologias de ensino usadas hoje para introduzir noções básicas de trigonometria não são diferentes. Vejo que muita coisa poderia ser construída com o aluno na 8ª série de modo que ele visse a real aplicabilidade desse conteúdo e tenha uma boa base para melhor compreender a trigonometria abordada no ensino médio”*.

A professora do subgrupo da 8ª série afirmou que este conteúdo é ensinado ‘friadamente’ para os alunos. As fórmulas são dadas prontas, apenas para serem aplicadas em exercícios apresentados nos livros. Também afirmou que a grande maioria dos professores não gosta de trigonometria e não explora este conteúdo de forma que leve os alunos a gostarem do mesmo e a perceberem a importância deste em suas vidas.

Conhecidas algumas das dificuldades de aprendizagem de frações, de números inteiros, de álgebra e de trigonometria, procurei saber de que forma os professores costumam introduzir e explorar estes conteúdos.

- Sobre o ensino de frações

Iniciei as discussões com os seguintes questionamentos: Como os professores costumam ensinar frações? Por que ensinam da forma como ensinam? Inicialmente, uma professora se manifestou dizendo que para introduzir o conceito de fração ela costuma usar a técnica da dobradura. Acredita que essa técnica é interessante, pois à medida que as atividades vão ocorrendo, há interação adequada entre professor e aluno. Fez questão de salientar: *“à medida que eu vou dobrando a folha de ofício, o aluno também vai fazendo a mesma atividade. Gosto de trabalhar assim porque além de manipular com o material concreto e interagir constantemente comigo, o aluno vai fazendo a representação no seu caderno”*. Nesse instante, me manifestei afirmando ser importante que o professor explore muito bem cada etapa da dobradura exigindo que o aluno faça, no seu caderno, o registro dos procedimentos de cada atividade construída por ele. Também, à medida que as dobraduras forem feitas alguns questionamentos podem ser colocados aos alunos. Assim, por exemplo: ao dobrar uma folha de ofício em duas partes iguais, pode-se questionar: O que significa cada parte? Como poderá ser representada cada parte?

Chamei atenção sobre a importância de o professor levar seu aluno a perceber que para fazer as dobraduras sempre deve partir do inteiro, considerando a folha como um inteiro. Diante disso, uma professora afirmou: *“cada vez que eu peço para fazer uma dobradura, insisto na idéia de que a folha inteira representa o meu inteiro. Assim, o aluno começa dividindo a folha em duas partes, em três partes em quatro partes e vai dividindo até onde conseguir”*.

Ainda em relação à introdução do conteúdo de frações, entrou em discussão um novo conceito: considerar o inteiro (todo) não como uma unidade, mas como um conjunto de elementos. Nesse sentido, uma professora de 5ª série argumentou: *“se trabalhamos apenas com dobradura, sempre estamos nos referindo ao mesmo inteiro - a folha - que representa meu todo. Porém, se tomarmos como inteiro, um conjunto de elementos para dividir, por exemplo, em quatro partes iguais, como vamos fazer isso? Agora o meu todo, o meu inteiro não é mais uma unidade, um*

elemento, mas é um conjunto de elementos". Nesse instante, questionei como eles imaginariam seus alunos resolvendo essa situação. A mesma professora respondeu; *"normalmente os alunos pegam quatro elementos, largam um em cada canto e vão distribuindo o restante dos elementos para, finalmente, verificar quantos elementos há em cada grupo"*.

Manifestei-me naquele momento chamando atenção da importância de se trabalhar com o aluno situações que se referem à noção de fração no discreto, visto que no caso da folha tomada como inteiro (unidade) tem-se a noção de fração apenas no contínuo. Para que o aluno perceba a diferença das noções de discreto e contínuo, relacionadas ao estudo de frações, é necessário que o professor tenha postura crítica e capacidade de criar formas de levar o aluno a visualizar essa diferença. Na maioria das vezes os professores trabalham o conceito de fração apenas no conjunto contínuo, até porque muitos livros didáticos não abordam essa diferença. Uma professora do GRUPO revelou que é a primeira vez que ouviu falar em contínuo e discreto e que somente trabalha com seus alunos a noção de fração no contínuo, ou seja, considerando apenas a unidade como todo, como inteiro.

Ainda sobre o estudo de frações, uma professora relata: *"quando começo a trabalhar com frações, a primeira coisa que costumo fazer é solicitar aos alunos que procurem no dicionário o significado da palavra fração e peço que os alunos anotem esse conceito no seu caderno"*. Aproveitando o relato dado pela professora, procurei salientar que não basta ler e copiar do dicionário o significado da palavra fração. Assim, por exemplo, se tomarmos como parâmetro o dicionário Larousse da Língua Portuguesa (1992), temos como definição de fração: ato ou efeito de partir ou dividir. Ou ainda: fração representa partes de um todo. Diante disso, fiz o seguinte questionamento ao grupo: o fato de dividir ou partir um todo, na língua portuguesa representa a mesma coisa que em matemática? Sabemos que na matemática a divisão do todo deve ser feita em partes iguais. Assim, por exemplo, se eu pedir uma fração do bolo não significa que o bolo será dividido em partes iguais. No entanto, se pedir $\frac{1}{3}$ do bolo, significa que o bolo será dividido em três partes iguais e eu receberei uma dessas três partes.

- Sobre o ensino de números inteiros

Procurei saber também como os professores costumam desenvolver o conteúdo de números inteiros com seus alunos. Uma professora do GRUPO

relatou: *“costumo introduzir o conteúdo com situações do cotidiano envolvendo noções que vão além do conhecimento dos números naturais. Para isso faço uma abordagem histórica da evolução dos números. Por exemplo, como ocorriam as trocas de produtos entre os povos na antiguidade e como isso evoluiu até a criação do conjunto dos números inteiros”*. Outra professora afirmou que costuma trabalhar com saldos bancários, sendo criadas e analisadas, pelos alunos, situações envolvendo mesadas, extratos bancários, débitos, créditos. Para introduzir números inteiros, uma professora afirmou que costuma usar o termômetro, pois nele podem ser observadas temperaturas acima e abaixo de zero e o elevador considerando que, nesse caso, geralmente podem ser visualizados também andares abaixo do térreo.

Na concepção das professoras, tanto o elevador como o termômetro são bons exemplos para trabalhar a noção de números inteiros na reta numérica também no sentido vertical, pois até então os alunos possuem apenas a noção de reta numérica no sentido horizontal. Uma professora do grupo apresentou um modelo de ‘régua de números inteiros’. Para ela, com esse instrumento o aluno poderá melhor observar os dois sentidos da reta numérica, ou seja, a horizontalidade e a verticalidade. Embora o aluno muitas vezes já possua uma noção dessas situações, ainda não sabe como representá-las, como lidar com elas concretamente. Por isso, ela costuma usar a reta numérica para ensinar números inteiros. Afirma ainda: *“a reta numérica, em forma de régua, é um instrumento de fácil manipulação, pois há a possibilidade de, paralelamente, registrar cada passo e cada operação feita pelo aluno. Além da facilidade de visualizar e operar com a adição e a subtração de números inteiros, o manuseio com a reta numérica também favorece uma melhor compreensão da multiplicação de números inteiros”*.

As contribuições e reflexões envolvendo o conteúdo de números inteiros foram se tornando cada vez mais empolgantes e desafiadoras; de modo especial após o seguinte questionamento feito por mim: usando a idéia do termômetro, como vocês exploram a comparação entre -1 e -2, por exemplo, e as operações com números inteiros? Imediatamente uma professora respondeu: *“quanto mais frio, mais o número se afasta do zero e se torna cada vez menor. Ou então, quem está mais perto do zero, -1 ou -2?”* Esse questionamento propiciou muita discussão no GRUPO.

- Sobre o ensino de álgebra

Conhecidas as principais causas das dificuldades de aprendizagem de álgebra, questionei de que forma os professores costumam introduzir e explorar a álgebra na 7ª série do ensino fundamental. As professoras do GRUPO afirmaram que iniciam explicando o conteúdo através de uma situação prática que, apresentada na linguagem corrente, é transformada para a linguagem simbólica.

Para exemplificar uma professora apresentou a seguinte situação usada por ela para trabalhar com seus alunos de 7ª série: *“eu costumo introduzir álgebra usando características da própria turma. Indico três características - cor de olhos, cor de cabelo e idade e, dois grupos – masculino e feminino. É estipulada então a cor azul para os meninos e a cor rosa para as meninas”*. A professora foi solicitada a explicar no quadro como costuma explorar essa atividade com seus alunos. Ela, então detalhou: *“inicialmente se discute a legenda a ser usada. Foi estipulado que a cor dos olhos e sua respectiva legenda seriam: castanhos(C), azuis(A), verdes(V), pretos (P); que para a cor dos cabelos seria usado: loiros(l), castanhos(c), pretos(p), ruivos(R) e para a idade: doze(d), treze(t), catorze(c), quinze(q) e mais de quinze(Q). Cada vez que uma característica era apontada os alunos que se enquadravam nessa característica ficavam em pé para a contagem enquanto o registro era feito no quadro. Exemplo de uma característica levantada em uma turma de 7ª série. Cor de olhos para cada sexo: $6C + 8C + 5A + 4A + 3V + 4V + 2P + 3P$. Ao apresentar o número total de olhos por cor os alunos já estarão efetuando a adição de termos semelhantes (monômios): $14C + 9A + 7V + 5P$. A professora declarou que os alunos gostam muito dessa atividade e acredita ser uma forma de mostrar que a álgebra não é abstrata.*

Diante disso, a formadora F2 argumentou ser fundamental que o aluno seja levado a perceber que não necessariamente as letras representam números; elas podem representar uma característica qualquer e que a situação acima é um exemplo de que as letras representam apenas alguma coisa, não sendo possível chegar a um valor numérico no final. Argumentou, ainda, que de modo geral o aluno possui muitas dificuldades em compreender e representar algebricamente uma expressão apresentada na linguagem corrente, pois sempre quer substituir as letras por números ou achar um significado para cada letra.

Introduzir álgebra envolvendo geometria foi sugerido por uma licencianda que tivera essa experiência em suas aulas de estágio. Disse ela: *“procurei trabalhar a*

álgebra a partir de figuras geométricas planas”. Assim, por exemplo, iniciei apresentando uma figura plana e desafiei os alunos a escreverem as expressões que representavam o perímetro e a área da mesma.

Nesse instante, outra professora do GRUPO relata uma experiência feita por ela com uma turma de sétima série. Diz ela: *“para introduzir o conteúdo de expressões algébricas (álgebra), escrevi no quadro, dentro de um coração bem enfeitado, a fórmula usada para determinar o número de diagonais de um polígono*

$d = \frac{n(n-3)}{2}$ *falando para eles que essa expressão seria um exemplo de expressão*

algébrica que serviria para calcular o número de diagonais de qualquer polígono convexo, seja ele um pentágono, um hexágono, um octógono etc. e, ainda, que o número de diagonais depende do número de lados do polígono. Não teve dúvida, todos ficaram me olhando e, apavorados, falaram não estar entendendo nada”. Essa afirmação também resultou em muita discussão no GRUPO.

- Sobre o ensino de trigonometria no triângulo retângulo

Para introduzir o estudo do triângulo retângulo na 8ª série, uma professora do grupo diz que costuma identificar os elementos do triângulo para, então, a partir da construção de triângulos retângulos semelhantes, explorar as relações trigonométricas fundamentais com os alunos. Diz ela: *“acho isso muito importante porque à medida que o aluno construir esses triângulos, aprenderá a lidar melhor com instrumentos como régua, compasso, transferidor e, também, enxergará de onde vem, por exemplo, os valores de seno, cosseno e tangente de 30°, 45° e 60°”*.

A partir do segundo semestre, os trabalhos aconteceram mais intensamente nos subgrupos; foram momentos de planejamento de ações para serem desenvolvidas com alunos em sala de aula. A seguir são apresentados os trabalhos desenvolvidos nas escolas, cujos recortes foram socializados no GRUPO, por cada subgrupo, nos dois últimos encontros do GRUPO.

- Atividades desenvolvidas com alunos de 5ª série

Embora o subgrupo da 5ª série tenha desenvolvido uma metodologia diferente para explorar frações em três turmas de 5ª série, de escolas diferentes, pois deste subgrupo participaram professoras de três escolas diferentes, é

apresentado a seguir o trabalho feito em apenas uma escola com turmas de 5ª série.

Inicialmente foi proposta, aos alunos da turma, a confecção de lembranças com massa de biscoito tendo como motivo o gaúcho, visto que no mês seguinte se comemoraria o dia do gaúcho. Após, foi apresentado aos alunos a receita da massa de biscoito e solicitado um levantamento de preços do material necessário. Feito o levantamento de preços, a questão seguinte foi discutir quantas receitas seriam feitas e que quantidade de material seria comprado, sabendo que cada receita corresponde a uma massa de 700 gramas e que cada aluno receberia em torno de 50 gramas. Também foi discutido onde comprar melhor; ou seja, em qual supermercado o preço dos ingredientes tem menor valor. Após, a professora comprou o material e pediu para os alunos somarem as despesas e calcularem quanto cada um pagaria. Para agilizar os trabalhos e provocar a participação dos alunos, a professora colocou no quadro a receita com a tabela de preços levantados pelos alunos, em cada supermercado, para analisar o menor custo por aluno com a compra destes materiais. Uma professora do subgrupo da 5ª série salientou que o levantamento de preços dos ingredientes, o custo total da massa e o valor a ser pago por cada aluno são oportunos também para explorar números decimais.

O passo seguinte foi preparar, na cozinha da escola, a massa de biscoito para depois ser dividida entre os alunos. Pronta a massa de duas receitas, foi sugerido que fosse dividida em quatro partes para ser colorida, visto que seriam usadas apenas as quatro cores primárias. Coloridas as quatro partes, foram guardadas enroladas em papel filme para serem usadas no seguinte encontro.

Na continuidade dos trabalhos, foram feitos, inicialmente, os seguintes questionamentos aos alunos: Em quantas partes iguais é preciso dividir cada uma das quatro partes para que cada grupo tenha um pedaço de cada cor? E depois, o que fazer para que cada aluno do grupo receba uma parte de cada cor da massa?

Questionei, naquele instante, se essa atividade fora desenvolvida com os alunos de forma apenas teórica, ou se o aluno fazia o registro de cada etapa em seu caderno. Uma das professoras do subgrupo da 5ª série afirmou que cada ação desenvolvida na turma foi representada no quadro e discutida com todos os alunos, sempre com o intuito de explorar noções básicas de frações. Assim, por exemplo, a cada divisão feita com a massa de biscoito, ia-se para o quadro para relacionar cada divisão com a respectiva fração, fazendo representações e apresentando conceitos.

Questionados também sobre o interesse dos alunos por essa atividade, o seguinte depoimento foi dado por uma professora: *“todas as atividades desenvolvidas tiveram boa aceitação dos alunos, pois os mesmos demonstraram bastante interesse em aprender conceitos e atividades envolvendo o conteúdo de frações. Além disso, o entusiasmo, interesse e criatividade dos alunos na confecção de adereços para o dia do gaúcho foram aspectos que motivaram uma melhor aprendizagem de frações”*.

Outra professora do subgrupo que também desenvolveu com seus alunos a mesma atividade, disse que ficou surpresa com a aprendizagem de frações dos mesmos. Afirmou que seus alunos ficaram muito entusiasmados com os trabalhos feitos e que eles solicitaram à direção da escola um espaço para apresentá-los a todos os alunos da escola. Concluiu, dizendo: *“Tenho certeza que cem por cento dos meus alunos da 5ª série entenderam o conteúdo e nunca mais esquecerão do mesmo”*.

Quando o subgrupo da 5ª série socializou ao GRUPO os trabalhos desenvolvidos com alunos em sala de aula, os seguintes aspectos foram levantados: De que forma foi feita a divisão da massa de biscoito para se obter partes iguais? Que cuidados temos que tomar quando levamos nosso aluno a dividir sucessivamente em partes iguais? Por exemplo, primeiro dividir a massa toda em quatro partes iguais, em função das cores para, depois, dividir cada uma dessas partes em outras partes iguais, de acordo com o número de grupos para, ainda, dividir conforme o número de elementos em cada grupo. O que significam essas divisões sucessivas? Como nosso aluno entenderia isso?

Embora não tivesse mais espaço para discutir esses aspectos, em razão da limitação do tempo, os questionamentos levantados foram fundamentais para repensarmos nossa ação docente em relação ao ensino de frações.

- Atividades desenvolvidas com alunos de 6ª série

Quanto ao conteúdo de números inteiros, os encontros do GRUPO realizados no primeiro semestre tiveram como pano de fundo entender como esse conteúdo é introduzido e porque é introduzido dessa forma. A partir disso, nos primeiros encontros do segundo semestre, o subgrupo da 6ª série planejou ações para serem desenvolvidas com alunos de uma das professoras do subgrupo, na modalidade de aulas de reforço. A opção em trabalhar o conteúdo de números

inteiros em aulas de reforço foi porque alguns alunos dessa 6ª série continuavam com dificuldades de aprendizagem no conteúdo trabalhado com eles no primeiro semestre. Diante disso, para planejar as atividades a serem desenvolvidas nas aulas de reforço, tomaram-se como ponto de partida os seguintes questionamentos: de que forma esse conteúdo pode ser retomado para que ocorra aprendizagem significativa do mesmo? Nós, professores e licenciandos estaríamos realmente preparados para um enfoque epistemológico que atenda esta perspectiva? Onde iniciariamos?

No primeiro encontro, todos os alunos convocados estavam presentes. Inicialmente apresentamos as intenções dos encontros e buscamos saber dos alunos o que pensavam sobre a Matemática e quais suas maiores dificuldades de compreensão do conteúdo de números inteiros. Ficamos surpresas com alguns depoimentos dados pelos alunos. Alguns afirmaram que não gostam de matemática, mas que até a quarta série gostavam e tiravam excelentes notas. Também afirmaram que o conteúdo de números inteiros é muito chato e muito difícil e que vão muito mal nas provas. As afirmações acima serviram de fio condutor para refletirmos sobre questões como: o que pode levar um aluno a deixar de gostar de Matemática? Por que, para o aluno, a partir da 5ª série os conteúdos de matemática são mais difíceis e complicados? Por que acham que o conteúdo de números inteiros é ‘muito chato’?

As afirmações feitas pelos alunos da 6ª série serviram de mote para reflexões no subgrupo da 6ª série. Assim, buscou-se, inicialmente, compreender as causas do desinteresse e rejeição pela matemática e, principalmente, das dificuldades de aprendizagem de números inteiros. No papel de pesquisadora e de formadora, responsável pelo subgrupo da 6ª série, procurei ficar muito atenta a todas as manifestações e comportamentos dos alunos do grupo do reforço em todos os encontros realizados. Indícios de desânimo e desmotivação levaram nosso subgrupo a refletir sobre o que esses alunos esperavam de nós, com que olhos nos viam e o que ganhariam por estarem aí. Seria por pressão da escola, da professora, dos pais? Em vez de estarem aí, numa sala de aula, poderiam estar na rua, com os amigos ou, enfim, fazendo qualquer outra atividade mais prazerosa do que estar em sala de aula. Teriam, eles, interesse em aprender, em recuperar nota ou, não teriam interesse algum?

Os questionamentos apresentados acima nos levaram a elaborar algumas ações metodológicas com o objetivo de desenvolver capacidades cognitivas permitindo ao aluno a apropriação do conhecimento matemático sistematizado, bem como a construção de novos conhecimentos no sentido de possibilitar-lhe uma melhor compreensão da importância e do real sentido desse conteúdo para a sua vida. Desse modo, nosso objetivo não foi retomar o conteúdo visto pelos alunos anteriormente apenas com o intuito de recuperação de notas. O principal desafio foi estimular o aluno a pensar, a compreender e perceber que é capaz de produzir seu próprio conhecimento.

Devido à restrição de tempo, visto que dispúnhamos de apenas seis encontros para desenvolver nossas atividades com alunos de 6ª série na modalidade de aulas de reforço, para retomar o conteúdo de números inteiros, optamos por trabalhar com pesquisa, pois assim o conteúdo seria abordado de forma contextualizada, levando o aluno a ter mais interesse e capacidade em apropriar-se do mesmo. Ou seja, iniciar os trabalhos com uma pesquisa seria uma forma mais dinâmica de abordar o conteúdo e de explorar tabelas, gráficos e jogos, favorecendo também a abordagem de temas transversais como consumo, cidadania etc. Escolhemos os temas para a pesquisa a ser realizada e os apresentamos aos alunos no primeiro encontro. Os temas apresentados foram: ENERGIA ELÉTRICA, ÁGUA, TELEFONE e CESTA BÁSICA. Acreditamos que esses temas seriam importantes para abordar o que havíamos proposto trabalhar com os alunos e, também, em razão deles terem fácil acesso para obtenção de dados a serem levantados na exploração do conteúdo de números inteiros.

Embora não sabendo exatamente aonde chegaríamos, visto que esse desafio representava uma situação nova, tanto para alunos quanto para nós professores e formadores, tínhamos a certeza que, sendo a matemática uma forma especial de pensamento e de linguagem, a apropriação de conceitos relacionados ao conteúdo de números inteiros se daria por um trabalho gradativo, interativo e reflexivo. Na formação desse pensamento e dessa linguagem teríamos a função fundamental de sermos mediadores entre o conhecimento historicamente produzido e sistematizado e aquele adquirido pelo aluno em situações não formais.

Na continuidade, para iniciar os trabalhos de pesquisa, foram formados quatro grupos de alunos, sendo que cada grupo escolheu um dos quatro temas apresentados no primeiro encontro e, a partir do tema escolhido, foi solicitado que

os integrantes de cada grupo providenciassem, para ser trabalhado no seguinte encontro, boletos de contas de luz, água e telefone do mês corrente. Ainda foi solicitado que, para o terceiro encontro, os alunos fizessem um levantamento do significado das seguintes siglas: CORSAN, ICMS, KW/hora, PULSOS, AES-SUL. Para abordar o tema 'cesta básica' foi lido e discutido com os alunos o texto 'CESTA BÁSICA'. A discussão do texto foi importante e necessária para que o grupo responsável pela pesquisa sobre este tema pudesse fazer o levantamento de preços dos itens que compõem a cesta básica.

A partir dos dados levantados por cada grupo foram construídas tabelas e gráficos e, a partir disso, foram exploradas as operações com números inteiros. Também foi explorado o uso da reta dos números inteiros e, após, foram resolvidos alguns exercícios de aplicação envolvendo o conteúdo revisado. No último encontro foi feita uma avaliação por escrito com o objetivo de avaliarmos resultados de nossa ação.

- Atividades desenvolvidas com alunos de 7ª série

O desafio proposto para cada subgrupo foi elaborar uma nova metodologia para ser trabalhada, paralelamente às atividades do GRUPO, com alunos em sala de aula. Porém, as professoras participantes do subgrupo da 7ª série manifestaram resistência em planejar novas ações metodológicas relacionadas ao ensino de álgebra para serem desenvolvidas com alunos desta série. Havia indícios de que essas professoras sentiam-se seguras sobre quais conteúdos deveriam ensinar e sobre a forma de ensiná-los. Tinham certeza de que dominavam muito bem o conteúdo, sentindo-se realizadas com suas práticas pedagógicas e que, portanto, não haveria necessidade de mudanças.

O depoimento a seguir, da professora formadora participante do subgrupo, revela que essas professoras evitam o novo, o diferente e que possuem uma certa resistência em ousar: *“Várias vezes tentei mostrar a importância de trabalhar a álgebra associada à geometria usando para isso material concreto. Sugeri inclusive em fazer essa experiência com uma turma de 7ª série na escola de aplicação da universidade, já que as professoras não costumavam trabalhar dessa forma”*. Apesar da insistência dessa formadora, não houve interesse, no subgrupo, de elaborar uma nova proposta metodológica para o ensino de álgebra e muito menos

para desenvolver com alguma turma de alunos de 7ª série. Isso evidencia que ainda há muitas dificuldades para educadores matemáticos transcenderem a sua prática.

- Atividades desenvolvidas com alunos de 8ª série

Os encontros que ocorreram no primeiro semestre não foram suficientes para avaliar e discutir amplamente todos os conteúdos de Matemática, apontados pelos professores, como sendo os que apresentavam maiores dificuldades de ensino ou de aprendizagem. Desse modo, as discussões e reflexões sobre noções básicas de trigonometria não foram tão intensas quanto à dos outros subgrupos. Porém, o desafio da elaboração de ações metodológicas para o ensino do conteúdo de trigonometria no triângulo retângulo, para serem desenvolvidas com alunos de 8ª série do ensino fundamental foi muito bem aceito pelo subgrupo.

Considerando que uma licencianda desse subgrupo realizou seu estágio de ensino fundamental em uma 8ª série e que o conteúdo desenvolvido no estágio foi justamente a trigonometria no triângulo retângulo, os participantes desse subgrupo decidiram elaborar ações para contemplar uma forma mais interessante e motivadora de construir esse conhecimento com os alunos de estágio da licencianda.

O subgrupo chegou ao consenso de que para introduzir o conteúdo seria necessário falar um pouco da história que originou o estudo de áreas e de trigonometria e, para chegar ao conceito de “triângulo retângulo”, o aluno realizaria atividades práticas, concretas. Assim, após a leitura de um texto sobre a origem da trigonometria, a estagiária apresentou aos seus alunos a seguinte atividade prática: *“cada um desenhará um muro de tijolo tendo em sua extensão um portão de madeira. A seguir, cada aluno receberá alguns palitos de picolé para construir uma réplica do portão desenhado”*. O objetivo dessa atividade foi levar o aluno a perceber que, para que o portão fique rígido, é necessário construí-lo de modo que sejam formados triângulos, principalmente triângulos retângulos, em sua superfície. Para entender que o único polígono rígido é o triângulo, os alunos construíram, com o mesmo material, mais alguns polígonos.

A partir dessa atividade foi solicitado aos alunos para observarem a presença constante de triângulos retângulos no meio em que vivem. Após essa introdução, cada aluno desenhou um triângulo retângulo no seu caderno, identificou seus

elementos, mediu ângulos e lados e, então, escreveu as razões entre as medidas dos lados. Essa atividade trouxe à tona os conceitos de seno, cosseno e tangente.

3.4 Procedimentos para construção e análise das (re)significações dos formadores sobre formação docente

As oito reuniões realizadas com minhas colegas formadoras foram todas gravadas em áudio e, posteriormente, transcritas. Como mencionado anteriormente, tive o cuidado de entregar para elas, alguns dias antes da primeira reunião, o documento '*História do Grupo*' para que avivasse nossas lembranças sobre as nossas participações no GRUPO e, com isso, nossos sentidos e significados atribuídos (ou não) à formação docente em matemática. Para buscar respostas à questão aqui investigada - a saber: *quais (re)significações sobre formação docente em matemática, são promovidas em formadores de professores por suas interações com professores e licenciandos em um grupo de estudos e discussões sobre o fazer docente em matemática?*- várias releituras das transcrições das oito reuniões foram feitas, tentando identificar, num primeiro momento, algumas categorias temáticas que expressassem os principais focos de nossas reflexões e discussões. Tal procedimento evidenciou ênfases na formação inicial de professores de matemática, na importância da relação com professores para melhor situarmos o nosso fazer formativo e, principalmente, no que o processo de desenvolvimento desta pesquisa me oportunizou. Estas são as categorias temáticas que me permitiram a construção dos dados a seguir apresentados e discutidos, os quais são apoiados por recortes de interações verbais em nossas reuniões.

CAPÍTULO 4 – (RE)SIGNIFICAÇÕES SOBRE FORMAÇÃO DOCENTE EM MATEMÁTICA

[...] o referencial da prática, além de fundamental para a significação dos conhecimentos teóricos, contribui para mostrar que os conhecimentos em ação são impregnados de elementos sociais, históricos, éticos, políticos, culturais, afetivos e emocionais (FIORENTINI, et al. 1998, p.318).

São apresentados e analisados, a seguir, recortes dos oito encontros realizados, em 2006, com minhas colegas formadoras de professores de matemática. Estes encontros, permeados por reflexões e diálogos, tiveram o propósito de rever e analisar se, e, como, nossas práticas e concepções sobre formação docente, foram - ou não - (re)significadas com nossa participação em um grupo de estudos. Esse grupo, criado em 2004, denominado de Grupo de Estudos e Reflexões em Educação Matemática (GRUPO), constitui-se num espaço de formação docente em matemática que teve a interação de sujeitos pertencentes aos contextos da escola e da universidade.

Recortes de estudos, reflexões e ações ocorridas no espaço do GRUPO, no período de um ano, originaram o texto 'História do Grupo'. Este texto, escrito por mim e entregue para minhas colegas que participaram do GRUPO, alguns dias antes do início de nossos encontros, configurou os bastidores da presente investigação.

4.1 Construindo memórias

No primeiro encontro com minhas colegas formadoras, sugeri fazermos uma avaliação do texto 'História do Grupo', que fora entregue para elas com certa antecedência, com o intuito de (re)lembrar reflexões, ações e interlocuções ocorridas no espaço do GRUPO. Esta avaliação é apresentada a seguir:

F1 - Lendo o texto, consegui me transpor para aquela época. Acho que foste muito fiel na transcrição dos fatos. Ele retrata o que foi desenvolvido, o que realmente foi trabalhado e também os resultados do que foi desenvolvido com os

alunos nas escolas. Com exceção do subgrupo da 7ª série, todos tiveram um envolvimento muito bom, desenvolvendo o trabalho com muita seriedade.

F2 - Eu também acho que o texto retrata bem o que a gente fez. Está tão bem colocado que parece que foi tão recente tudo o que aconteceu. Parece até que os encontros do Grupo acabaram de acontecer.

Não é uma ação muito simples e nem muito comum, construir memórias para refletir sobre situações vividas em um cenário de interações com o outro, com o propósito de (re)ver concepções, posturas e práticas. Foi com este propósito que nós, eu e minhas colegas formadoras, buscamos expor, problematizar e discutir nossa prática docente, a partir de interações com professores e licenciandos no espaço do GRUPO, na perspectiva de mobilizar (re)significações sobre formação docente em matemática.

De modo geral, os saberes da docência, especificamente aqueles responsáveis pela formação de professores, não têm sido objeto de análise na seleção de formadores para cursos de licenciatura. Ou seja, para ingressar na docência, o professor de ensino superior ainda é um profissional selecionado sem ser tomado como objeto de avaliação os saberes da docência. Isto pode gerar preocupações do tipo: como docente de um curso de licenciatura, que condições este professor terá em trazer a prática para discussão no contexto teórico? Poderá um formador de professores, que nunca teve experiência com alunos de educação básica, contribuir para a realização de propostas educativas em que teoria e prática se complementam? Para Moura (2005), é fundamental:

ter como meta o entendimento dos processos de formação docente, em que teoria e prática se coadunam num movimento de construção do fazer pedagógico, pode ser o caminho para colocar a teoria e a prática como parte do movimento de construção de novos saberes (p. 92).

Porém, sabemos que não basta apenas trazer a prática para discussão, é preciso também problematizá-la; problematizar a prática teria que ser o ponto de partida da formação docente. Porém, algumas vezes, nós formadores resvalamos aí, pois quando se trata de nós mesmos, embora tenhamos consciência disso, nem sempre nossas ações contemplam esta necessidade. Talvez seja possível justificar

isso por acreditar que os muitos anos de experiência nos eximem de problematizar constantemente nossa prática.

Particularmente, sempre acreditei que pelo fato de possuir o saber da experiência, tanto em escolas de educação básica, quanto no ensino superior, não haveria necessidade de problematizar minha prática docente. Porém, minha participação no GRUPO mostrou o quanto foi importante e necessário para mim o convívio e a colaboração do outro para que pudesse perceber que eu estava equivocada, perceber também o quanto minha prática era, ou ainda é incompleta, conservadora e reprodutora. Corro o risco de afirmar que, talvez, poucos professores de ensino superior se dêem conta de que isso também ocorre com eles, com suas práticas. Penso que a razão disto seja, de um lado, por ter o hábito de conduzirmos nossas atividades de forma individual e isolada e, por outro, por termos tido uma formação acadêmica pautada na racionalidade técnica. Para Cunha (2005, p. 59), “em situações de grupo há maior facilidade para a análise e avaliação das experiências. [...] quando o trabalho é coletivo ele tende a se reafirmar de maneira mais efetiva e permanente”.

A experiência colaborativa do GRUPO contribuiu para rever minha prática formativa e para mostrar que um espaço de reflexões e estudos coletivos com professores e futuros professores pode ser uma estratégia poderosa de desenvolvimento profissional de formadores de professores. Ou seja, com essa experiência comecei a ter um olhar mais crítico sobre a necessidade de, também, os formadores estarem constantemente problematizando sua prática docente e, de experienciarem na prática, outras possibilidades de aprender e ensinar. Embora tenhamos dificuldades de mudar nosso jeito de ensinar, visto que isto exige, antes, uma mudança de concepção, de postura, sabemos que os resultados podem ser grandes do ponto de vista de transformação do processo de ensino e aprendizagem de matemática e, altamente produtivos para todos. Isso pode ser percebido nas seguintes falas:

- Valeu muito no sentido de quebrar aquela visão de que sempre estamos certos e de que agimos corretamente. Chegar a essa conclusão exige de nós muita transparência e abertura. Também exige admitir que não apenas professores e licenciandos precisam desse reforço, dessa formação continuada, mas que principalmente, nós formadores, precisamos dos conhecimentos, experiências e

práticas que os professores trazem para o Grupo. Por isso, só quem participa de um grupo de estudos como esse consegue sentir sua importância. Sempre se aprende algo, faz a gente perceber que devemos estar constantemente buscando a interação, o convívio com nossos pares. Adquirimos conhecimento pelo contato social, pelo contato com o outro. (F1)

- Eu acho que o grupo foi muito e continua sendo muito importante para nós formadores. Por isso, acho que é importante que esse grupo continue para que possamos estar perto dos professores. Além de auxiliar os professores, as reflexões e os estudos no Grupo também nos auxiliaram a perceber o que nós formadores podemos e devemos fazer para melhorar o processo ensino-aprendizagem em Matemática, bem como para saber o que podemos e devemos trabalhar para melhorar no nosso Curso de formação de futuros professores. (F2)

Fazendo uma avaliação da fala de (F1) é possível perceber que a reflexão coletiva, o compartilhar e trocar experiências pode ajudar o formador a rever sua prática em espaços de ensino-aprendizagem. Assim, o processo de formação continuada do formador de professores na perspectiva do trabalho coletivo reforça a característica da inovação no sentido de ruptura; ruptura no sentido de romper com modelos tradicionais de ensino-aprendizagem. Para Santos (1994, p. 96) “isto significa, também, uma mudança nas formas de gestão, democratizando os processos de tomada de decisões e construindo uma subjetividade coletiva”.

A fala de (F2) aponta para a necessidade de reformulação e melhorias do nosso Curso de Matemática. Mas, o que teria levado esta formadora a afirmar isso? Voltando meu olhar para o curso de licenciatura em matemática, em que atuo, apresento, neste momento, algumas razões que justificam essa afirmação. Inicialmente, aponto para a forma como costumávamos, antes de envolver-nos neste trabalho de investigação, trabalhar com nosso licenciando o seu saber fazer. Por um lado, temos dado muita ênfase à exposição a metodologias e à reprodução de teorias e experiências de ensino e aprendizagem que permeiam nossas concepções e práticas docentes. Hoje, percebo que isto não significa melhorias do processo ensino-aprendizagem, visto que professores não mudam suas práticas apenas pela exposição. Desse modo, talvez, este processo quase que passivo com que nosso licenciando era levado a adquirir conhecimentos seja uma das causas da pouca ou nenhuma mudança nas práticas de professores de matemática.

Por outro, nossos licenciandos iam para o campo de estágio sem antes serem dadas uma oportunidade para verbalizar seus sentimentos em relação ao que sabem, pensam e esperam desta experiência. Também não era comum oportunizar-lhes espaços para reflexões e investigações a posteriori, ou seja, não eram estimulados a terem uma visão crítica do que essa experiência representou para eles, do que poderiam ou deveriam melhorar em relação a sua formação docente. Cumpriam suas horas de estágio, elaboravam os relatórios destes estágios, sendo que os mesmos eram entregues, ao final do semestre, para serem avaliados por seus orientadores formadores. O relato das experiências dos licenciandos, no estágio supervisionado, constituía-se, basicamente, num relato burocrático das aulas observadas e dadas. Raramente eram oportunizados momentos coletivos de discussão para que os mesmos pudessem refletir sobre essa experiência, ou para que pudessem (re)ver e (re)construir conceitos, para facilitar a descoberta de eventuais erros ou para incentivá-los a reconstruir os mesmos de maneira sólida, de modo que pudessem estabelecer ligações significativas entre teoria e prática.

4.2 Visualizando novas alternativas para a formação docente em matemática

Reconhecer a necessidade de oportunizar, aos nossos alunos, futuros professores de matemática, espaços coletivos para que possam olhar para si próprios para decidir o que devem – ou não – mudar em suas concepções, sobre formação docente, começou a ser priorizado, no nosso curso de licenciatura, a partir da realização da presente pesquisa. Ou seja, nosso licenciando apenas tinha o compromisso de realizar o estágio e entregar o relatório deste estágio para seu professor orientador que, por sua vez, demonstrava maior preocupação em corrigir redação e formatação do trabalho ao invés de saber como o futuro professor percebia e conduzia sua prática docente. Com os trabalhos desenvolvidos no e pelo GRUPO e os encontros realizados no grupo das formadoras começamos a perceber a necessidade e importância de os estagiários apresentarem seus relatórios em seminários para colegas e orientadores, principalmente após a realização de seus estágios, para, assim, ter a oportunidade de, a partir de problemas observados e vivenciados por eles em campo de estágio, buscar novas alternativas para serem incluídas em sua formação docente. Para Carrera de Souza

et al. (1995, p. 58), “nesse momento, a contribuição das licenciaturas para alterar as práticas pedagógicas vigentes terá horizonte mais amplo que formar futuros professores, pois formará grupos de pesquisa com problemáticas didáticas específicas”.

O presente trabalho de investigação foi muito significativo, não apenas para mim, mas também para minhas colegas formadoras de professores de matemática, pois nos levou a perceber que a epistemologia da prática pedagógica é muito mais complexa do que era pensada e conduzida por nós. Ou seja, percebemos a necessidade de dar mais ênfase, na formação de futuros professores de matemática, a conhecimentos que interligam aspectos cognitivos, conceituais, procedimentais e epistemológicos da matemática com aspectos didático-pedagógicos, sócio-culturais e práticos do ensino da matemática. Com isso, os futuros professores se sentirão mais seguros em suas práticas docentes e, desta forma, talvez possam melhor trabalhar estes aspectos com seus alunos na aquisição de conhecimentos matemáticos. Neste sentido, um estudo de Fiorentini (2003) aponta para a importância de um olhar mais atento e cuidadoso, por parte de formadores, na elaboração de propostas de trabalho para as disciplinas de prática de ensino e estágio supervisionado.

Cursos de formação de professores de matemática, segundo Gomes (2002), deveriam privilegiar não apenas o domínio de metodologias e de técnicas, mas, sobretudo a compreensão e a formação de conceitos fundamentais que permeiam o conhecimento matemático que os futuros professores terão que enfrentar em sua prática. Para Vygotsky (1989, p. 71), “um conceito é mais do que a soma de certas conexões associativas formadas pela memória, é mais do que um simples hábito mental; é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser ensinado por meio de um treinamento”. Ainda, segundo o mesmo autor:

Um conceito se forma não pela interação de associações, mas mediante uma operação intelectual em que todas as funções mentais elementares participam de uma combinação específica. [...] Quando se examinam o processo de formação em toda a sua complexidade, este surge como um movimento do pensamento, dentro da pirâmide de conceitos, constantemente oscilando entre duas direções, do particular para o geral e do geral para o particular. (Vygotsky, 1987, p. 70)

Diante disso, poder-se-ia questionar: se na formação do professor não for dada ênfase ao processo de aprendizagens conceituais, que capacidade terá o futuro professor de ajudar seu aluno a construir conceitos e a compreender relações com um conhecimento mais amplo? Bertoni (1995), alerta para o fato de que:

[...] os processos cognitivos do licenciando, na aquisição do conhecimento sobre ensino-aprendizagem e um conseqüente saber-fazer, precisam ser trabalhados do mesmo modo como se propõe que ele trabalhe, posteriormente, os processos cognitivos dos alunos, na aquisição do conhecimento matemático. (p. 11)

A falta de domínio de conceitos matemáticos fundamentais acaba, na maioria das vezes, tornando-se um obstáculo para a aprendizagem dos alunos; obstáculo que impede o sujeito de avançar em seu conhecimento. Este obstáculo foi denominado por Bachelard (1999) de obstáculo epistemológico que, no contexto da sala de aula, passa a ser um obstáculo didático, ou seja, uma barreira na ação de ensinar, de conduzir uma situação de maneira coerente que contribua com a aprendizagem matemática. Ainda, segundo o mesmo autor, citado por Gomes (2002),

[...] um obstáculo epistemológico se enquadra em conflitos, barreiras que impedem o sujeito de avançar em seu conhecimento. [...] No contexto da sala de aula, esse obstáculo passa a ser um obstáculo didático, pois torna-se evidente na medida em que o professor transmite os conhecimentos como sendo dogmático, impossibilitando o questionamento, a discussão de idéias, a elaboração de hipóteses, passando a ser encarado como verdade única e absoluta (p.369).

A participação de licenciandos em espaços coletivos de formação docente como, por exemplo, o espaço do GRUPO, precisa ser vista como uma oportunidade de trabalhar em cooperação com professores de matemática de educação básica para que percebam a importância do domínio de conceitos matemáticos evitando futuras barreiras na ação de ensinar e de conduzir a aprendizagem matemática. Do mesmo modo, é fundamental que futuros professores de matemática tenham acesso a outros espaços onde possam socializar seus trabalhos desenvolvidos no Curso; seja, por exemplo, em disciplinas de Pesquisa no Ensino de Matemática e

de Prática de Ensino em Matemática, como é o caso dos licenciandos de nosso Curso de Licenciatura em Matemática.

É nessa dimensão que, segundo Moura (2005), reside a necessidade trabalho partilhado com outros que fazem educação escolar. Para esse autor:

Parceiros não são apenas os da área de Matemática, pois na interação na escola temos aqueles que têm visões diferentes sobre o papel da educação escolar. Assim, é preciso que o professor de Matemática saiba, também, a visão dos currículos e como esses são desenvolvidos. [...] Por isto, a esperança do futuro professor de Matemática é a de que encontre, na sua formação, propostas de ensino que possam assegurar ações eficazes no seu trabalho como professor. (MOURA, 2005, p.94-95).

Na perspectiva histórico-cultural, o sujeito se constitui na medida em que interage com o outro. É neste sentido, que, segundo Zanon (2003, p.108), a formação profissional de um licenciando enquanto processo de desenvolvimento, está atrelada dinamicamente a possibilidades de interlocução deliberada entre sujeitos que, em relação assimétrica, ajudam-no a compartilhar e (re)elaborar saberes culturais. A participação de licenciandos no GRUPO, oportunizando-lhes a interação com esses sujeitos, foi avaliada pelas formadoras no grupo, como sendo um aliado muito importante na formação destes.

Isso nos dá certeza de que, como formadores de futuros professores de matemática, temos o compromisso de mostrar ao nosso licenciando que todo e qualquer esforço de convívio com o outro pode ser um espaço de formação, desde que nosso olhar perceba isso ou esteja voltado para isso. A oportunidade que os licenciandos tiveram de participar do GRUPO e de interagir com professores e formadores de professores de matemática foi altamente formativa. Por isso, ter um grupo de estudos como espaço de formação inicial de professores de matemática pode ser mais enriquecedor do que a ida de licenciandos a escola para realizar seus estágios de ensino.

4.3 Um novo olhar para o papel de formadores de professores de matemática

Fazendo uma leitura sobre concepções e práticas docentes em nosso meio, seguidamente me deparo com situações e resultados de ações docentes que me

levam a refletir sobre o meu, o nosso papel de formadores de professores. Tenho me preocupado muito sobre os seguintes aspectos: os professores estão sendo formados na perspectiva do contexto atual? Qual é o perfil do professor de matemática neste contexto? Qual é nossa responsabilidade, nosso papel nessa formação?

(Re)pensar o processo ensino-aprendizagem na universidade, requer avanços entre o pedagógico e o epistemológico. Para Becker (1993), nos cursos de formação de professores, é necessário haver mudanças não apenas em nível de conteúdo, de metodologia etc., mas, principalmente, mudanças epistemológicas. Ou seja, oferecer uma formação que possibilite o desencadeamento de ações que incentivem a aquisição e compreensão de conceitos fundamentais à ação docente de futuros professores em cada área específica do conhecimento. Embora formadores e professores procurem exercer suas funções da melhor maneira possível, para Cunha (2005), em muitos casos, há certa situação de conflito com a prática que realizam; o que implica na busca de uma nova relação e redefinição dessas funções. As argumentações abaixo são situações que vêm ao encontro destes avanços.

- Eu até mudei minha opinião sobre coisas que eu pensava de certo modo, após ouvir os professores participantes do grupo. Só o fato de ouvi-los já é o bastante para fazer uma análise de nossa ação docente e de nossa formação. O convívio no Grupo me ensinou muito e me fez perceber que sempre vale a pena se expor (F1).

- Tenho certeza que participar de um grupo como esse é um compromisso e um desafio muito grande para nós formadores. O fato de a gente escutar o outro, muitas vezes nos leva a mudar de postura. Geralmente temos a convicção de que sempre agimos corretamente como professores. Mas quando ouvimos colegas ou professores percebemos o quanto, de repente, a gente pode e deve mudar e o quanto eles podem nos enriquecer com seus saberes. (F2)

- Para nós formadores foi um espaço de formação importante por convivemos com professores que atuam nas escolas. E eles nos mostraram muita coisa. Mostraram-nos que ainda há muitas lacunas na formação de futuros professores, principalmente em relação aos conteúdos específicos que o professor

de matemática precisa dominar e, também, em relação a forma como melhor abordar e explorar esses conteúdos em sala de aula (P).

- Acho que foi uma forma de nós também nos atualizarmos, de melhorar nossa formação e rever nossas práticas. Ter momentos de reflexão e discussão apenas com nossos colegas formadores é importante, mas é um tanto incompleto, visto que são os professores que nos atualizam sobre o cotidiano escolar e o quanto é complexo ser professor no contexto atual (F1).

Se, por um lado, as relações de poder presentes na universidade são bastante comuns, por outro, não é muito comum formadores perceberem a importância e a necessidade de se atualizarem, principalmente se essa atualização acontecer com professores inseridos no contexto da escola. As falas acima indicam que a interação de formadores com professores e licenciandos no GRUPO foi um importante espaço de formação continuada de formadores de professores de matemática. Porém, apenas participar de um grupo de estudos ou o desejo de melhorar nossa prática docente não implica, necessariamente, haver mudança de concepções e ações. A seguinte afirmação vem corroborar nesse sentido.

- Um grupo de estudos é sempre algo que vai complementando a gente e nunca podemos pensar que estamos formados por completo. Ele nos dá embasamento para refletir melhor sobre como tem sido nossa ação docente e o que ainda precisa ser melhorado na nossa prática. Também não podemos achar que um grupo de estudos e reflexões é o único caminho que faz melhorar nossa prática docente (F2).

Fazendo uma rápida análise das afirmações acima, parece-me que o maior ganho da experiência compartilhada na interação com professores do GRUPO foi favorecer a articulação do trabalho coletivo e da reflexão sobre os processos de ensinar e aprender e sobre as condições em que os mesmos acontecem. Por outro lado, percebo o quanto falhei por não ter discutido, naquele momento, com minhas colegas as seguintes questões: o que teria levado (F1) a mudar de opinião ao interagir com professores e futuros professores de matemática? O que o GRUPO lhe ensinou? Por que vale a pena se expor? Por que (F2) afirmou que participar de um grupo é um compromisso muito grande? Por que pensamos que agimos

corretamente no nosso desempenho docente? O que os professores nos ensinaram? Por que razões, um grupo de estudos sem a participação de professores não seria enriquecedor? Em que sentido nossa participação no GRUPO foi uma atualização para nós?

Sabemos que não basta um espaço coletivo de estudos para nos indicar o que podemos e devemos fazer para melhorar a formação docente ou o processo ensino-aprendizagem em matemática se não fizermos nada para que isso aconteça. Nem sempre, ao problematizar a própria prática docente, nossas ações condizem com o discurso que defendemos. Também sabemos que a formação de futuros professores, distante da prática e da convivência com professores, tem-se mostrado inócua à compreensão da complexidade da ação docente.

Desta forma, passo a crer que o presente trabalho oportunizou importantes reflexões sobre os currículos dos cursos de formação inicial de professores e contribuiu para repensarmos a configuração curricular do nosso curso de licenciatura. Começamos revendo nosso papel de formadores, perpassando pela preocupação de oferecer aos futuros professores espaços para aprenderem a ser professores de matemática com aqueles que já são professores, em um contexto coletivo e reflexivo, de modo que dominem os saberes docentes e saibam articular teoria e prática na construção do conhecimento matemático junto a seus alunos.

Temos ciência de que, na tentativa de uma alteração da lógica de organização do conhecimento na proposta curricular do nosso curso, iremos constantemente enfrentar problemas, visto que ainda há uma grande tendência, por parte de muitos colegas do curso, em priorizar aspectos procedimentais ou sintáticos do conhecimento. Para Fiorentini (2005), este fato traz indícios de que a formação matemática adquirida nos cursos de pós-graduação nem sempre vai ao encontro do que exige a função do formador.

Embora saibamos que mudanças nos cursos de formação de professores sejam feitas, muitas vezes, sem considerar a importância da reflexão e da problematização da prática docente daqueles que atuam nesses cursos, começamos a buscar ações na tentativa de melhorar nosso curso de formação de professores de matemática. Uma das ações foi constituir um espaço permanente de formação docente em matemática no nosso curso de modo que licenciandos e formadores tenham experiências de trabalhos coletivos com seus pares, bem como com professores de matemática que vivenciam o dia-a-dia da sala de aula, na

perspectiva de que o aprender com o outro, traz importantes contribuições para nossa formação e desenvolvimento profissional. Neste sentido, Fiorentini e Gonçalves destacam que:

Considerando que os saberes da atividade profissional adquirem sentido na própria prática docente e que esta prática é complexa e plural, envolvendo múltiplos sujeitos e experiências, torna-se fundamental que os formadores a tomem como objeto de estudo, tanto para si quanto para seus alunos, futuros professores. Isso significa criar, já durante o curso de licenciatura um ambiente de reflexão e investigação sobre a prática pedagógica em matemática (2005, p. 84).

Conforme estes autores, o objeto de estudo dos formadores poderia ser sua própria prática docente na formação inicial ou continuada de professores. Neste sentido, quero acreditar que nossas interações com licenciandos e professores de matemática nos trabalhos desenvolvidos no e pelo GRUPO representaram um importante objeto de estudo para mim e para minhas colegas. Um exemplo disto são alguns episódios, apresentados a seguir, que emergiram com as discussões e reflexões com minhas colegas formadoras nos encontros realizados.

Fazendo uma avaliação em termos de ensino de frações, a partir de metodologias elaboradas por participantes do GRUPO, questionei a formadora do subgrupo da 5ª série - (F1), sobre como ela havia percebido a relação teoria/prática na ocasião em que os alunos confeccionaram, em sala de aula, adereços com massa de biscoito para o dia do gaúcho com o propósito de introduzir o conteúdo de frações. Também procurei saber, naquele momento, como poderíamos avaliar o processo ensino-aprendizagem, com alunos de 5ª série, em relação ao que fora elaborado e desenvolvido pelo subgrupo da 5ª série. Segue, abaixo, um diálogo com essa formadora, na ocasião dos encontros das formadoras.

- Na verdade, à medida que a gente ia atendendo os alunos nos grupos, deu para consolidar um pouco mais essas noções. Não era nossa intenção explicar primeiro o conteúdo e depois fazer os adereços, até porque no subgrupo discutimos a importância de vincular teoria e prática. Mas não é muito fácil de fazer isso. (F1)

- E naquele momento que foi trabalhado na prática, com a massa de biscoito, vocês iam ao quadro para fazer a representação de cada etapa que acontecia?(P)

- *Alguma coisa sim. Mas nem tudo. Assim, por exemplo, se fazia o desenho de alguns exemplos no quadro. Quem fazia isso foi uma das professoras. Ela conseguiu envolver muito bem o aluno. (F1)*

- *Pode-se dizer, então, que essa relação teoria/prática foi bem trabalhada?(P)*

- *Não sei se é possível afirmar isso. Só sei que nós tentamos mostrar aos alunos que é possível aprender matemática a partir de problemas reais. (F1)*

- *E você acha que os alunos aprenderam bem o conteúdo desenvolvido por vocês?*

- *Aí que eu não sei. Só sei que nosso sentimento era de que os alunos estavam entendendo o conteúdo. E conforme retorno da professora, ela disse que a aprendizagem foi melhor do que em outros anos. (F1)*

O episódio acima revela que, apesar do esforço em desenvolver com alunos em sala de aula o que havia sido proposto no subgrupo da 5ª série, os sujeitos participantes deste subgrupo tiveram certas dificuldades de romper com o modelo tradicional de ensino. Também, embora nos estudos e reflexões que ocorreram no GRUPO tenha sido defendido o uso de metodologias que evidenciam a relação teoria/prática, ao fazer essa relação, não se soube, naquela circunstância, conduzir isso adequadamente. Isto evidencia que, na hora de por em prática, até nós nos sentimos inseguros. Diante disto, levantei os seguintes questionamentos:

- *E nosso licenciando, hoje, será que sai do Curso tendo essa clareza de como e o que deve explorar ao ensinar determinado conteúdo? Se nós não demonstramos clareza e segurança nesse momento, imaginem como ele lidará com isso futuramente. Se nós não nos sentimos seguros, que segurança eles terão para lidar com esses conceitos?(P)*

- *Não tem. Tenho certeza de que eles não têm essa segurança. (F1)*

Esta afirmação mexeu comigo. Tanto é que, a partir disso, tenho me questionado muito sobre quais condições terá, nosso licenciando, futuro professor de matemática, para planejar, gerir e avaliar situações didáticas se nós formadores não oferecermos condições para isso? Ainda, como incentivar a compreensão de conceitos fundamentais na aquisição do conhecimento matemático ou do uso de

metodologias diferentes para a construção desses conceitos se nossas práticas não contemplam isso. Infelizmente, nos encontros com minhas colegas, não aproveitamos o espaço para analisar melhor as lacunas que deixamos nesta formação e não buscamos formas de explorar, (re)ver e superar dificuldades sobre questões como compreensão, produção, aquisição e (re)elaboração, tanto de nosso saber-fazer, quanto de conhecimentos matemáticos que possuímos. Para Fiorentini (1995), a forma como conhecemos e concebemos os conteúdos de ensino tem fortes implicações no modo como os selecionamos e os (re)elaboramos didaticamente em saber escolar, especialmente no modo como os exploramos/problematizamos em nossas aulas.

Fazendo uma análise de como o subgrupo da 5ª série desenvolveu as atividades, em sala de aula, com alunos de 5ª série, percebe-se certa insegurança e falta de clareza, tanto da professora, quanto da formadora, em relação a alguns objetos matemáticos que dão significado ao ensino e aprendizagem de frações. Essa mesma insegurança pode ser percebida na ocasião em que, no grupo das formadoras, discutimos sobre nossos saberes e fazeres em relação ao significado de conceitos relacionados ao conteúdo de frações. Essas discussões nos levaram a perceber de que ainda temos limitações quanto à compreensão e desenvolvimento de conceitos fundamentais à construção do conhecimento matemático. Porém, na construção dos resultados do presente trabalho de pesquisa, ao analisar episódios de discussões e estudos ocorridos no grupo das formadoras, a partir do que foi vivenciado no e pelo GRUPO percebo que, por um lado, não avançamos muito em relação a uma melhor compreensão e (re)significação de nossos saberes, idéias e práticas.

Por outro, creio que nossa participação no GRUPO foi fundamental no sentido de percebermos a necessidade de mudanças curriculares do nosso curso de licenciatura em matemática e a necessidade de se constituir grupos de estudos visando a formação continuada do formador de professores de matemática. Para Nóvoa (1995, p.26), a criação de espaços coletivos de trabalho docente constitui, também, um fator decisivo de socialização profissional e de afirmação de valores próprios da profissão docente.

Assim, se considerarmos que grupos de estudo representam uma forma muito rica de crescimento e atualização profissional de formadores de professores, é fundamental a interlocução de sujeitos, de diferentes contextos que tenham o

propósito de conhecer melhor o mundo da prática docente e a complexidade dos problemas e dos desafios dessa prática. Por isso, estudos e interações que ocorreram no grupo das formadoras, a partir do que foi vivenciado no GRUPO, nos oportunizaram um novo olhar sobre os cursos de licenciatura, de modo especial, sobre nosso curso de formação de professores de matemática. As falas abaixo expressam isso:

- Quando se olha para o GRUPO como uma iniciativa isolada e rara, pensa-se que é difícil fazer uma coisa para melhorar o ensino de Matemática. Mas mesmo assim, não podemos desistir. Inclusive temos que atingir um número maior de professores e colegas formadores. É preciso envolver mais nossos colegas de Curso, principalmente aqueles que trabalham com o Curso de Licenciatura em Matemática. (F1)

- Quem sabe vamos propor um Grupo de Estudos com colegas de Departamento. Mas como poderíamos mobilizar nossos colegas no sentido de que participem desse Grupo? (P)

- Acho que deveriam participar desse Grupo não só colegas que tem licenciatura, mas todos os que trabalham na licenciatura, mesmo os que não têm formação pedagógica. Geralmente são esses que não ajudam na formação de nosso licenciando; pelo contrário, na maioria das vezes, estes derrubam o que estamos construindo com nossos alunos (F2).

- Em que sentido? (P)

- Os alunos se espelham neles, pois como geralmente vão bem naquelas disciplinas que não tem metodologias diversificadas ou aquelas que se limitam a transmitir informações calcadas em modelos prontos. Consideram esses professores maravilhosos e, depois de formados, costumam se espelhar nesses professores, visto que com eles, sempre tiveram notas maravilhosas. (F1)

A manifestação de (F1) vai ao encontro do que apontam Carvalho e Gil-Pérez (1993) quando argumentam que durante a formação inicial os futuros professores se habituem à recepção de conhecimentos de forma passiva, particularmente àqueles das disciplinas específicas, que seguem sempre uma seqüência lógica, com respostas prontas. É nesse sentido que a formadora (F1), argumenta:

- *Por isso acho que se não envolvermos todos os nossos colegas nessas discussões, continuaremos ouvindo críticas do tipo: 'acho que não é importante que o aluno aprenda isso' ou 'o aluno não quer saber de onde vem e para que isso é usado'. (F1)*

Percebe-se, que as reflexões e discussões que ocorreram no grupo das formadoras contribuíram no sentido de pensar num novo curso de formação docente, numa nova configuração curricular para nosso curso de licenciatura. Ou seja, essa experiência resultou em novos estudos e reflexões sobre como e o que melhorar no currículo de formação inicial de professores a partir de um envolvimento maior de todos os colegas do curso, no sentido de entender melhor nosso papel de mediadores no processo de constituição profissional do licenciando. Do mesmo modo, a interação de formadores, professores e futuros professores de matemática no espaço do GRUPO se configurou nos bastidores da investigação de formadoras de professores sobre seus saberes e práticas docentes resultando em contribuições importantes no sentido de trazer a prática para o contexto de discussões entre formadores, visto que a problematização da prática ocorre e se torna significativa, principalmente, quando houver uma inter-relação teoria e prática; ou seja, quando elas se complementam mutuamente.

Portanto, a experiência do GRUPO, bem como as reflexões e estudos no grupo das formadoras me deram certeza de que o formador necessita aprender permanentemente e que, vivenciar os problemas práticos da docência é uma forma de enriquecer nossa formação constantemente. Certeza, também, de que nem sempre nós formadores nos damos conta dessa necessidade, pois isso exige um olhar crítico para nós mesmos, para nossas ações e concepções. Exige, também, assumirmos pessoalmente uma postura coerente entre discurso e prática; ou seja, assumir e defender os valores que temos e esperamos que nossos licenciandos, futuros professores, tenham quando assumirem a formação de seus alunos.

Para Silva (2004):

O trabalho coletivo entre pesquisadores e professores é condição sine qua non, na qual cada integrante trará sua experiência, não para uma disputa de força e importância, mas para que a construção seja realizada com os ingredientes verdadeiros, ou seja, a teoria interpretada como tal e não

deturpada, e a prática, analisada com a realidade e não por meio de idealizações. (p.101)

Considerando que o ensino, na sociedade atual, exige uma formação docente cada vez mais sólida e fortalecida, é fundamental que formadores e licenciandos envolvam-se em processos de reflexão sobre a docência a partir do momento em que o licenciando inicia seu curso. Deste modo, corroboro com (F2) quando diz que “todos os nossos colegas deveriam colaborar e se envolver nesse processo de reflexão sobre a formação de nossos alunos, futuros professores de matemática”; e, também, com (F1) que afirma ser necessário envolver um número cada vez maior não apenas de colegas formadores, mas, também, de professores para auxiliarem na formação de nosso licenciando.

O professor, como todo ser humano, se constitui, se apropria e elabora conhecimentos em processos sempre mediados pelo outro. Visto dessa forma, no contexto da formação docente, a interação com professores e licenciandos, bem como o processo de reflexão ocorrido no grupo das formadoras, mostrou a necessidade de (re)elaborar constantemente nossos conhecimentos e de (re)pensarmos nosso papel de mediadores no processo da formação de professores de matemática.

Nosso papel social de mediadores, nas falas de minhas colegas formadoras, é visto da seguinte forma:

- É nosso compromisso formar professores comprometidos, responsáveis e conscientes de que devem correr atrás do que é bom para eles e para seus alunos.
(F1)

Fazendo uma análise desta afirmação, percebe-se certa ingenuidade dessa formadora por acreditar que nosso papel de mediador se resume em conscientizar futuros professores de que devem ser comprometidos e ir a busca do que desejam e necessitam saber. Da mesma forma, as falas abaixo subentendem que o papel do mediador é apontar dificuldades que permeiam a ação docente.

- Eu costumo mostrar para nossos licenciandos as dificuldades de ser professor, e a importância de estar bem preparado para enfrentar essas

dificuldades lá nas escolas. Porém, sempre procuro incentivá-los a serem professores. (F2)

- Acho que nós estamos assumindo nosso papel não apenas de formadores, mas também de mediadores. (F1)

O papel dos formadores é o de mediar de forma explícita e deliberativa aos futuros professores aqueles conhecimentos sistematizados, tanto os da área específica quanto da cultura escolar do fazer docente. Nessa mediação, os formadores compartilham com os licenciandos sistemas conceituais instituídos, linguagens, instrumentos, estratégias, procedimentos, atitudes, valores e saberes próprios dessa cultura. (SILVA, 2004, p. 62).

O seguinte relato, feito por mim, é um desabafo com o intuito de dizer, para as colegas formadoras, que nosso papel na formação do futuro professor é muito complexo; o que exige estarmos constantemente inseridos no contexto da escola.

- Quando fui para a escola, trabalhar com alunos de 6ª série em aulas de reforço, vivenciei uma experiência muito significativa. Sabe que, sinceramente, com toda experiência de sala de aula e de conhecimento que tenho, tive que rebolar muito para obter o interesse dos alunos. Aprendi que, envolver-se em processos de ensino com alunos de educação básica é um desafio muito importante para nós formadores, pois nos leva a (re)ver posturas e concepções sobre o papel do professor e sobre nosso papel na formação dele. Assim, por exemplo, é nosso compromisso formar professores para que se sintam capazes de enfrentar com mais segurança as dificuldades, tensões e obstáculos que permeiam a prática do dia-a-dia do professor por ela ser complexa, incerta e conflituosa. Aprendi também que é fundamental que nosso licenciando tenha consciência de que precisa dominar não apenas o conhecimento na ação, mas também, e, principalmente, que tenha capacidade de refletir sobre essa ação. A seguinte situação vivida por mim, quando da minha docência para alunos de 6ª série, é um exemplo disso. Percebendo, num determinado momento, que não possuía muita clareza em relação à construção de gráficos envolvendo valores monetários que representam dívidas, comecei a refletir sobre: se eu, formadora de professores tive alguma dificuldade de organizar situações de ensino que dêem conta do que havia proposto, como professores e

alunos lidariam com isso? Isso me levou a buscar o outro, para esclarecer minhas dúvidas. Foi então que busquei interagir mais com a professora que participou do grupo da 6ª série e com uma colega formadora. Por várias vezes nos reunimos para discutir, principalmente, sobre questões epistemológicas relacionadas ao conteúdo que estava sendo desenvolvido na 6ª série, de modo que pudesse melhor compreender algumas dificuldades de ensino-aprendizagem desse conteúdo. Isso foi muito bom, pois percebi o quanto é importante e necessário partilhar dúvidas e incertezas com nossos pares e com os que vivenciam diariamente com situações incertas e conflituosas. (P)

O meu desabafo resultou nas seguintes argumentações:

- Por isso, acho que o formador de professores deve envolver-se em parcerias que lhe auxiliem a refletir sobre esse tipo de coisa e, também, já a partir do 1º semestre mostrar ao futuro professor a importância de ser crítico, criativo, aberto a sugestões e ter o desejo de melhorar constantemente seu desenvolvimento profissional e o processo ensino-aprendizagem de Matemática. (F2)

- Penso que nosso licenciando, quando professor somente se envolverá em processos de aprendizagem contínua se, como aluno, tiver oportunidades de interagir com outros, com seus pares e de refletir, compartilhar, vivenciar e perceber a importância da problematização constante da prática docente. Porém, caso contrário, como professor, não terá essa postura (F1).

Porém, este envolvimento nem sempre é simples para nós formadores, pois exige um olhar para nós mesmos, para nossas ações e concepções. Exige assumirmos pessoalmente uma postura coerente entre discurso e prática; ou seja, assumir os valores que pretendemos defender, de modo que tenhamos o compromisso com a profissão da mesma forma como esperamos que nossos licenciandos, futuros professores, tenham quando assumirem a formação de seus alunos. Porém, no meio acadêmico, tem-se uma visão que, costumeiramente, segue um processo lógico e racional que começa pela geração de conhecimento através de pesquisas desenvolvidas por especialistas para, finalmente, ser aplicado

por professores em suas práticas docentes. Neste sentido, pesquisas desenvolvidas por Fiorentini evidenciam que:

[...] a obtenção de uma maior titulação acadêmica não representa uma melhoria no desenvolvimento profissional do formador de professores, sobretudo em termos de aquisição de conhecimentos didático-pedagógicos, conceituais e histórico-epistemológicos da matemática escolar; os quais são fundamentais e necessários a uma formação consistente do professor de matemática do ensino fundamental e médio (FIORENTINI, 2005, p.75).

Segundo Maldaner (2000a), a despreocupação, por parte de muitos formadores das disciplinas específicas com a significação dos conteúdos sob um ponto de vista pedagógico, tem impossibilitado pensar os cursos de licenciatura como um todo. Sobre esta problemática, as formadoras argumentaram:

- Acho que o processo de reflexão sobre a formação do futuro professor é fundamental para todos. Precisamos todos saber o que está acontecendo lá fora e o que é ser professor de Matemática hoje. (F2)

- Como então conscientizar esses colegas de que estas reflexões e esses espaços de estudos são importantes também para eles? (P)

- Eu acho que se eles dão aula na licenciatura eles devem ser obrigados a se engajar nesse Grupo. Mesmo que eles digam que tudo isso não adianta, que isso não vai resolver as dificuldades dos alunos em Matemática. (F1)

- Sabe que eu já me questionei várias vezes sobre isso. Se as dificuldades de aprendizagem em Matemática continuam, o que nós estamos fazendo para melhorar? (F2)

Enquanto ainda estiver presente, em nossas universidades, o modelo de formação centrado em uma epistemologia da prática de raiz positivista, haverá uma visão simplista sobre produção de conhecimentos matemáticos e a sua aplicação na prática cotidiana da sala de aula. Isso implicará, também, em certas limitações de ordem conceitual, epistemológica e pedagógica em relação à formação docente em matemática.

4.4 Avaliando (re)significações de formadores sobre formação docente, na interação com professores e futuros professores de matemática

Sabemos que mesmo com o empobrecimento material e social dos professores, eles continuam sendo os principais protagonistas do processo ensino-aprendizagem e das principais mudanças e transformações da escola. Também, é preciso considerar que são eles, os professores de matemática que atuam nas escolas, que possuem os saberes da experiência, saberes estes oriundos do cotidiano, do meio vivenciado pelos mesmos.

Diante disto e, considerando que a participação deles no espaço do GRUPO foi fundamental no sentido de estimular a prática docente como objeto de investigação, os professores foram tidos como parceiros muito importantes neste trabalho de investigação. Ou seja, a presença de professores de matemática, neste trabalho coletivo, configurou-se como condição essencial na busca de (re)significações de formadores de professores sobre formação docente em Matemática. Investigar sobre formação docente, conhecer e estudar a realidade das escolas, do ensino de Matemática e dos professores, só pode acontecer conjuntamente com eles, por que são eles os que vivenciam diariamente os problemas e a complexidade da sala de aula.

Portanto, interagir coletivamente com professores que atuam em sala de aula é sempre um grande desafio para formadores de professores, pois possibilita troca de experiências, (re)avaliação de saberes docentes e, principalmente, um novo olhar para nossa prática docente. Isso pode ser percebido na seguinte fala:

- O convívio com os professores serviu para me mostrar em que aspectos devo melhorar minha prática de modo a melhorar também a formação de professores de Matemática. (F1)

Essa fala revela que a presença de professores, neste espaço de formação, consolidou uma 'certa' mobilização de consciência, compreensão e conhecimento de nós formadores sobre os saberes emergentes das práticas pedagógicas. Porém, as falas abaixo evidenciam que, se por um lado, formadores têm esta consciência, por outro, há uma concepção de que estes espaços deveriam ser priorizados por professores e licenciandos.

- *Nós também devemos alertar professores e futuros professores para isso, para a necessidade de interagirem com colegas, de buscarem o outro para se fortalecer. (F1)*

- *Podemos conscientizar o professor da importância de sua formação continuada, mas não podemos exigir ou obrigar ele a fazer essa formação. (P)*

- *Acho que isso também não resolve. O professor tem que querer e deve ser livre para optar em querer ou não buscar meios para melhorar seu desenvolvimento profissional. (F1)*

- *No mínimo é preciso que ele tenha consciência de que se quiser ser um bom profissional terá que buscar isso, terá que se esforçar para isso. E, se enquanto licenciando ele não se conscientizar disso, quando for professor não será diferente. (F1)*

- *Se o professor tiver consciência de que não pode se acomodar, com certeza ele irá buscar o apoio de seus colegas, de seus pares para juntos achar formas de melhorar o ensino de matemática. (F2)*

Para Nacarato (2005), sucessos e fracassos de professores contribuem para a formação docente e auxiliam a incorporar novas práticas quando socializados, compartilhados e discutidos por professores em processos de trabalhos colaborativos. Porém, segundo a mesma autora “isso muitas vezes só se torna possível com a presença de um agente externo, que tem o papel de, nesse processo, possibilitar a articulação entre aspectos teóricos e epistemológicos e aspectos pedagógicos e práticos” (p. 192). Neste sentido, no espaço do GRUPO, buscou-se investigar e articular práticas docentes com o propósito de possibilitar uma melhor articulação entre aspectos teóricos, epistemológicos, pedagógicos e práticos, na perspectiva de melhorar a formação continuada de formadores de professores de matemática.

Porém, é preciso considerar que, segundo Rosa (2002), o sucesso da investigação educativa conduzida por agentes externos não se avalia em função da quantidade de experiência e trabalho que os professores conseguem realizar, mas sim, em função da contribuição para a melhoria educativa nas situações reais e concretas da prática pedagógica.

Então, em termos de contribuições para a melhoria de práticas pedagógicas, este trabalho trouxe múltiplas contribuições para mim, para nós formadores de

professores quanto a formação docente em matemática. Embora indícios apontem para algumas dificuldades de olhar para o outro, de compreender o outro, creio que, de certa forma, esta postura ainda tenha reflexos de uma formação calcada no modelo da racionalidade técnica.

Romper com a racionalidade técnica, segundo Fiorentini (2002), representa uma mudança paradigmática que pode ser percebida nas pesquisas atuais da área da formação de professores e da educação matemática. Porém, esta ruptura somente será radical se as pesquisas forem desenvolvidas com professores, de modo que não haja apenas a preocupação em investigar os saberes docentes mobilizados e produzidos na prática, mas também em valorizá-los e trazê-los para as literaturas que tratam da formação docente em Matemática.

Diante disto, levanto a seguinte problemática: como investigar e (re)significar a própria prática se, nós formadores, temos dificuldades de interpretar, compreender e de valorizar os saberes de professores? Creio que antes de tudo, temos que ter muito claro o conceito de “Epistemologia da Prática Profissional” proposto por Tardif. Para o autor “epistemologia da prática profissional é o conjunto dos saberes realmente utilizados pelos profissionais em seu espaço de trabalho cotidiano para desempenhar todas as suas tarefas” (2002, p.247). Ainda, segundo Tardif:

É necessário que a pesquisa universitária se apóie nos saberes dos professores a fim de compor um repertório de conhecimentos para a formação de professores. [...] para isso, é preciso vê-los como atores que possuem saberes e um saber-fazer (2002, p.258).

Na busca de melhorias de nosso fazer docente a partir de interações com professores e licenciandos, apresento, a seguir, alguns episódios que se passaram nos encontros das formadoras e que configuram nosso desejo de promover (re)significações sobre formação docente com base em reflexões sobre os desafios enfrentados nesse trabalho; encontros que também foram marcados por momentos de turbulência e desestabilização. Um exemplo foi uma discussão sobre como costumamos abordar e explorar, em nossas aulas de estágios e de práticas, as operações com frações, de modo especial a subtração de frações.

- O ensino de frações é muito deficiente, deixa muito a desejar. E isso traz muitas dificuldades para o aluno mais adiante. (F1)

- Penso que nossos alunos saem da faculdade não tendo segurança e clareza suficiente de como e o que devem explorar ao ensinar frações. (F2)

- Não tem mesmo. (F1)

- Será que nós temos essa segurança? (P)

- Ah, eu não sei Liane, mas acho que eu passo essa segurança para meus alunos. Em frações eu me garanto. Mas os alunos também precisam correr atrás dessa segurança. (F2)

O diálogo acima evidencia que a responsabilidade em disponibilizar estes conhecimentos para que professores e futuros professores possam (re)elaborar e se apropriar destes conhecimentos compete a nós formadores. Para Fiorentini (2005), não se trata apenas de um conhecimento operacional - é muito mais complexo que isso. É necessário oferecer uma formação sólida e multidimensional caracterizada, principalmente, pela habilidade do professor em descrever a compreensão do aluno, baseando-se em uma renegociação de seu próprio conhecimento matemático. Partindo deste pressuposto, esta habilidade necessita ser construída com o professor e, nós, formadores, somos responsáveis por isso. Não basta defender a importância de o professor usar diferentes dinâmicas ou metodologias ou usar materiais manipulativos e concretos se ele não souber como usar isso na construção de conceitos matemáticos com seus alunos. Para Facci (2003), as condições subjetivas na prática docente referem-se à compreensão que o professor tem do significado de sua atividade a partir de sua formação.

As seguintes falas reforçam nosso compromisso em oferecer condições para que futuros professores de matemática dominem o processo de trabalho com o rigor científico dos conhecimentos que constituem as condições de produção de suas ação docentes. Porém, nem sempre, nós formadores dominamos nosso específico campo de trabalho com o rigor científico dos conhecimentos que constituem as condições de produção de nossa ação docente.

- Por isso eu volto a afirmar que, se o nosso licenciando não se sentir seguro para trabalhar teoria e prática vinculadas não vai sequer correr o risco de tentar trabalhar novas metodologias de ensino quando for professor. (P)

- Mas se nosso licenciando se sente inseguro ele precisa correr atrás. Por isso acho que na formação dele o mais importante é a gente ensinar-lhe a busca constante do aprender. No mínimo é preciso que ele tenha consciência de que se quiser ser um bom profissional terá que buscar isso, terá que se esforçar para isso. E, se enquanto licenciando ele não se conscientizar disso, quando for professor não será diferente. (F2)

Esta fala reproduz uma visão superficial: será que basta ensinar nosso licenciando de que para aprender precisa ter consciência de “correr atrás” da construção do seu saber docente?

- Por isso creio que tenhamos que direcionar mais nossas aulas para a questão teórica, epistemológica do ensino de frações. Nós não estamos fazendo isso. Não podemos ser prescritivos e achar que basta exigir deles esse compromisso se nossas práticas muitas vezes não contemplam isso. (P)

O episódio abaixo se refere a uma discussão gerada no grupo das formadoras sobre a resposta dada por uma professora quando questionamos, no GRUPO, qual o resultado da expressão “tirar um terço de três quartos”. Também retrata uma situação que mostra momentos de turbulência e desestabilização que ocorreram nos encontros das formadoras. Portanto, recortes desse episódio ocorrido num encontro onde foi discutido como costumamos abordar e explorar, em nossas aulas de estágios e de práticas, as operações com frações, de modo especial a subtração de frações. Foi um encontro de conflitos e muita discussão, sendo necessário (des)construir alguns conceitos para buscar (re)construí-los novamente. Ou seja, ao buscar um entendimento para o que levou essa professora a afirmar que o resultado dessa expressão seria dois terços, percebemos que teríamos que discutir e compreender, inicialmente, alguns elementos para análise das dimensões cognitiva, epistemológica e pedagógica do conhecimento.

- Quando trabalhamos com a subtração de frações temos que trabalhar com tamanhos iguais. Ou seja, só podemos tirar do inteiro se tiver tamanhos iguais. Por isso, ‘tirar um terço de três quartos’ só será possível se conseguirmos dividir esses

pedaços de modo que possam ser substituídos por outros que tenham todos o mesmo tamanho. (F2)

- Mostre para nós como costumava explicar isso? (F1)

Quando (F2) colocou no papel como costumava representar essa situação através de desenhos, (F1) argumentou:

- Isso é muito confuso. Acho que essa idéia deve ser representada em um único inteiro. (F1)

- Preciso ter muita clareza em mostrar que ‘terços’ e quartos não representam frações homogêneas e que, por exemplo, ao expressar ‘três quartos’ a idéia não é a mesma que expressar ‘um terço do inteiro’, pois quando fala tirar um terço de três quartos, na realidade o ‘um terço’ se refere ao inteiro, ao todo e não apenas ao ‘três quartos’. (F2)

- Agora que me confundi mesmo! (F1)

- Fazer o professor aluno entender qual número divide terços e quartos ao mesmo tempo também pode ser verificado com o uso de material concreto como, por exemplo, a escadinha das frações, o material cusineire ou as pizzas de frações. Desse modo, pode se verificar que ‘nove doze avos’ corresponde a ‘três quartos’ e ‘quatro doze avos’ corresponde a ‘um terço’. E depois, a partir do uso de material concreto fica mais fácil fazer essa representação através de desenho, tomando sempre o ‘inteiro’. (P)

- É, ainda penso que a melhor forma de entender essa operação é fazer representação num único desenho. Assim: (F1)

- Eu costumo explicar todas as operações com frações dessa forma. (P)

- Eu não tinha o entendimento da subtração dessa forma. Oh Liane! Lembra que quando começaste a trabalhar com as disciplinas de Prática nós estudamos muito isso, até por que tu não tinhas segurança nisso. E tu nunca me falaste que explicas a subtração do jeito que vocês apresentaram agora. (F2)

- Olha, depois dessa, retiro o que falei no início de nossas discussões – que em frações eu me garantia - vejo que ainda não domino tudo. (F2)

O diálogo acima mostra que sempre é possível formadores de professores (re)significarem saberes sobre formação docente. E que nas discussões com

minhas colegas formadoras, ao tentar encontrar uma melhor forma de explicar como resolver a expressão ‘tirar um terço de três quartos’, percebemos, por um lado, nosso compromisso e responsabilidade de buscar constantes melhorias do nosso fazer docente. Por outro lado, a necessidade de ter a parceria de professores e futuros professores como condição essencial para melhor compreender o processo de formação e ação docente.

- Vocês viram que confusão causou tudo isso para nós? O que esperar de nossos professores? (P)

- Qual é o objetivo disso? É importante que o professor aprenda dessa forma? Será que vai ensinar dessa forma para seus alunos? (F1)

- Não sei. Mas sei que é uma forma de levá-lo(s) a entender como e por que chegar ao mmc. (F2)

- Olha, aprendi muito no encontro de hoje. Tem coisas que eu nunca tinha visto e outras que nunca havia me dado conta de que era assim. (F1)

O episódio descrito acima também contempla a importância do outro para o enriquecimento de nossas aprendizagens e que, teoria e prática se realimentam mutuamente, fazendo com que a prática não apenas seja descrita e narrada, mas compreendida e explicada. Segundo Pino (2000a), o mundo adquire significação para o indivíduo através do outro. Neste sentido:

É o momento da constituição do indivíduo quando, através desse outro, ele internaliza a significação do mundo transformado pela atividade produtiva, o que chamamos de mundo cultural. Portanto, o desenvolvimento cultural é o processo pelo qual o mundo adquire significação para o indivíduo, tornando-se um ser cultural (PINO, 2000a, p.65).

Deste modo, é importante reconhecer que o professor, nas relações e trabalhos ocorridos no GRUPO, foi visto como colaborador; como sujeito do conhecimento, como ator principal dessa trama, visto que promoveu, em nós, (re)significações sobre formação docente. Isto evidencia que, para que a aprendizagem tenha resultados positivos, no processo de formação docente, deve

estar relacionada com situações concretas do trabalho docente. Ou seja, conforme Tardif (2002):

Se assumirmos o postulado de que os professores são atores competentes, sujeitos ativos, deveremos admitir que a prática deles não é somente um espaço de aplicação de saberes provenientes da teoria, mas também um espaço de produção de saberes específicos oriundos dessa mesma prática. (p.234)

No referencial histórico-cultural, o desenvolvimento das capacidades humanas se constitui, inicialmente, como uma atividade de colaboração com os outros. Do mesmo modo, segundo Góes, (apud Silva, 2004, p.44), “o conhecer requer ser concebido como processo que se realiza na relação entre o Sujeito Cognoscente, Sujeito Mediador e Objeto de Conhecimento”. Nesta perspectiva, ao interagir com professores no GRUPO, procurei focalizar pistas, indícios para compreender por que professores de Matemática evitaram a ajuda de outros nesse processo de formação profissional colaborativo.

O diálogo a seguir apresenta alguns fatores, apontados por nós, ao buscar uma explicação sobre o que teria levado essas professoras a manifestarem certa resistência em planejar novas ações metodológicas relacionadas ao ensino de álgebra para serem desenvolvidas com alunos de 7ª série.

- No encontro de hoje, vamos fazer uma análise dos trabalhos desenvolvidos nos e pelos subgrupos da 7ª série. Lembrem que no subgrupo da 7ª série, não foi proposta nenhuma atividade para ser desenvolvida paralelamente, em sala de aula. Percebi que as professoras sentiam-se seguras sobre quais conteúdos deveriam ensinar e a forma como deveriam ensinar esses conteúdos 7ª série. Tinham, também, certeza que dominavam muito bem esses conteúdos e que se sentiam realizadas com suas práticas pedagógicas, não havendo necessidade de melhorias, de mudanças. Como podemos olhar para isso? (P)

- E por incrível que pareça, do subgrupo da 7ª série participou um número maior de professoras. Eu me lembro que, as reflexões e discussões em torno da álgebra foram muito boas, inclusive sugeri elaborarmos uma metodologia explorando o ensino de álgebra geometricamente e levamos isso para uma escola para ver como será a aprendizagem de alunos ao trabalhar nessa perspectiva.

Porém, isso não aconteceu. Cada uma explicou como costumava introduzir esse conteúdo e acharam que não havia necessidade de fazer diferente, pois da forma como faziam estava bom. (F2)

- Fico preocupada com isso e acho que muitos dos nossos alunos hoje, terão a mesma reação quando estiverem nas escolas amanhã. Certamente se perguntarão: Por que inovar? Se experimentar e não der certo? Será que faz alguma diferença para o aluno? (P)

- Me lembro quando elas apresentaram ao Grupo como introduzem álgebra, elas usaram exemplos muito pobres. Afirmaram que costumavam usar a expressão xis-burger para caracterizar a letra x, bem como características como idade, cor de olhos, de cabelo etc. (F1)

- Mas não é assim que muitos livros introduzem álgebra? (P)

- Sim, esse exemplo serve apenas para introduzir álgebra. Para calcular o valor numérico de uma expressão algébrica já não serve mais, pois não se pode substituir uma característica por um número. (F2)

- Sugerí então que, se elas não quisessem desenvolver essa proposta em suas turmas, poderíamos apresentá-la no GRUPO ou, então, desenvolvê-la na escola de aplicação da universidade. Não teve jeito, chegaram até a afirmar que sabem trabalhar dessa forma. Aí eu desisti. (F2)

Esse episódio mostra que, segundo Guérios (2005, p.145):

Enquanto alguns professores são persistentes e se arriscam, várias vezes se necessário, em novas aventuras com seus alunos, outros são resistentes à mudança de rotina de sala de aula. Há os que sequer se permitem tentar isso e há os que até tentam, mas a experiência, na tentativa, não se constitui em experiência autêntica.

As manifestações seguintes mostram que o fato de o professor discutir e trocar informações não necessariamente leva-o a (re)significar concepções e melhorar sua prática docente.

- Será que elas realmente ensinam álgebra associando-a a geometria, usando para isso materiais concretos, como por exemplo, figuras planas? (P)

- Não. Descobri isso mais tarde, quando uma estagiária nossa fez estágio com uma turma de 7^a série, que tinha como professora titular uma dessas professoras. A estagiária trabalhou álgebra associada à geometria, usou as figuras planas para trabalhar de forma concreta com os alunos, mas mesmo assim ela disse que os alunos estavam com muitas dificuldades para entender o conteúdo. Aí, um dia ela falou com a professora titular e ela então lhe sugeriu: 'Larga disso, é bobagem usar essas metodologias. É muita viagem. Só vai confundir o aluno'. (F2)

- Analisando o depoimento acima poder-se-ia questionar: o que pensar disso tudo? Por que essa resistência? Sabemos que transcender a própria prática é um exercício que exige, antes de tudo, um olhar para essa prática e para os resultados que a mesma possa trazer em relação à aprendizagem de nossos alunos. (P)

- Esta é uma situação muito comum. Com certeza, esta professora se acomodou. Talvez tenha consciência de que para aprender uma nova metodologia para trabalhar álgebra, teria que buscar (des)construir muita coisa que já havia construído. E isso não seria tão simples. Talvez fosse mais cômodo continuar ensinando o que sabia e como sabia. (F1)

- Pelo que essa mesma estagiária comentou, os alunos dessa professora apresentaram muitas dificuldades de aprendizagem em matemática. E, embora esta professora tivesse participado de um grupo de estudos, não houve melhorias em sua prática docente. (F2)

Este diálogo levanta uma problemática muito comum no meio educacional: quais são e como podemos lidar com as situações que levam professores a certo enfrentamento da racionalidade técnica? Como nós formadores de professores lidamos com essas situações? É certo que, por um lado, não podemos ignorar isso, como também não podemos continuar formando professores ignorando essas dificuldades e limitações. Por outro, para formadores de professores, a formação docente torna-se um desafio cada vez maior, tanto na construção de nossa identidade como profissional docente, quanto na revisão de ações que permeiam a formação de professores de matemática e o processo ensino-aprendizagem de matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

[...] até aqui nos conduziu o propósito de entendermos as responsabilidades que assumimos os educadores para podermos, refletindo sobre elas, melhor lhes darmos a resposta de nosso entusiasmo pela educação e de nosso empenho solidário na atuação esclarecida e conseqüente. (MARQUES, 1995, p. 123)

A presente investigação, permeada pelo referencial teórico histórico-cultural, teve como principal propósito mobilizar em mim, e em outras duas formadoras de professores de matemática, (re)significações sobre formação docente em matemática, por termos interagido com professores e licenciandos, em um grupo de estudos e discussões sobre o fazer docente em matemática. Neste sentido, as considerações finais deste trabalho expressam minhas reflexões sobre o processo vivenciado em termos de o que eu, formadora de professores de matemática, aprendi com a realização da pesquisa, e suas contribuições para a formação docente em matemática.

Na perspectiva de olhar, de avaliar e de (re)ver minha/nossa formação e fazer docente, foi formado um grupo de estudos que passou a ser os bastidores da investigação de formadoras de professores de matemática. Este grupo, denominado de Grupo de Estudos e Reflexões em Educação Matemática (GRUPO), configurou-se como instância de trabalho de professores, licenciandos e formadores de professores de matemática. As interações ali ocorridas me ensinaram que ser formador de professores não é apenas ensinar conceitos, conteúdos e metodologias de ensino, acreditando que, aqueles que são formados por nós necessitam apenas se apropriar daquilo que nós defendemos e ensinamos. É um processo muito mais complexo.

Atuando como professora de educação básica, ao longo de 19 anos, sempre senti uma grande inquietude, tanto em relação a minha formação docente, quanto a minha prática docente. Apesar de ter me formado em um curso de licenciatura, percebia o quanto minha formação docente tinha sido deficiente, pois não tinha tido uma formação que contemplasse um bom conhecimento dos saberes da docência. Também percebia que, como professora de matemática, poderia ter melhores condições de melhorar o processo ensino-aprendizagem de matemática. Esta

inquietação e o desejo de melhorar minha prática docente me levaram a freqüentar cursos de pós-graduação lato sensu e stricto sensu na área educacional.

Porém, ao refletir sobre minha prática docente, hoje percebo que a formação que busquei nesses cursos, por si só, não garantiu satisfação plena. Percebo, também, que não é o bastante ter títulos ou participar de cursos de formação continuada, nem dominar técnicas e metodologias. É necessário ter desejo de refletir sobre nossa docência, problematizando-a e buscando meios de compreendê-la e melhorá-la constantemente. Embora nem sempre seja fácil ter coragem e humildade para rever e querer (re)significar concepções sobre formação e prática docente, posso afirmar que o desenvolvimento desta pesquisa trouxe contribuições significativas nesse sentido, não apenas para mim, mas também para os demais participantes da mesma.

Com certeza, as reflexões com minhas colegas formadoras, a partir de interações com aqueles que são os verdadeiros protagonistas do processo ensino e aprendizagem, mobilizaram em mim um novo olhar sobre meu papel na formação docente em matemática. Também me mostraram que não basta promover espaços de interação apenas para levantar e discutir questões atitudinais ou procedimentais. É fundamental que façamos reflexões profundas sobre questões epistemológicas, cognitivas e pedagógicas que permeiam a área do conhecimento matemático. Diante disto e, sabendo que tirar de uma experiência uma aprendizagem significativa é uma arte ou uma ciência, para exprimir meus sentimentos em relação à (trans)formação que a experiência deste trabalho me proporcionou, faço minhas as palavras de Larrosa (1996, p.150), “só é experiência aquilo que (nos) passa e o que (nos) forma ou (nos) transforma...”.

Para Vaillant (1998), a competência dos formadores é fundamental para pô-la em prática nos programas de formação de professores, mas, ao mesmo tempo, ela depende da formação adequada dos formadores. Por isto, para Peretti, 1979 (apud VAILANT, 1998), a formação de formadores que não possuem os saberes da experiência não é tão simples, ou seja, a formação pedagógica destes formadores exige uma formação especial, em razão de que estes formarão adultos que, por sua vez, formarão jovens e adultos.

Reflexões e discussões que ocorreram no grupo das formadoras mostraram que, de certa forma, ainda temos muito presente uma visão simplista de formação de professores e do processo ensino-aprendizagem de matemática. Do mesmo

modo, o convívio com professores e futuros professores de matemática, em um grupo de estudos, foi fundamental para perceber que ainda temos raízes positivistas; visões e raízes que, algumas vezes, nos impedem de visualizar questões de fundo epistemológico, questões necessárias para uma melhor compreensão de conceitos matemáticos, tanto para nós formadores quanto para professores e futuros professores de matemática.

De certo modo, estes resultados evidenciam nossas limitações no que se refere à formação de professores e futuros professores de matemática. Por isto, a interação com minhas colegas e minha participação no GRUPO foram fundamentais para mobilizar, principalmente em mim, a consciência de que minha prática docente tem limitações, falhas e incertezas. Com isto, aprendi que o convívio com o outro, a presença do outro nos constitui constantemente e nos desafia a problematizar e a (re)significar concepções.

Para melhor compreender a multiplicidade de dimensões envolvidas nos processos de interações de sujeitos pertencentes a diferentes contextos, busquei apoio na teoria histórico-cultural. Tal teoria me fez perceber que o sujeito se constitui na medida em que interage com o outro – sujeito cultural – numa relação de troca. Portanto, as discussões e reflexões que ocorreram no grupo das formadoras mobilizou, principalmente em mim, (re)significações sobre formação docente em matemática.

Deste modo, ao término desta investigação, não pretendo apresentar conclusões, mas sim, a partir deste trabalho, pretendo iniciar uma nova caminhada, levando na bagagem a responsabilidade e o compromisso de uma constante melhoria do meu ser e fazer docente e, principalmente, do meu papel na formação de professores e futuros professores de matemática.

Avaliar e problematizar a própria docência é sempre muito desafiador. Como também é desafiador (re)significar concepções e ações sobre formação docente, principalmente quando formadores de professores ainda têm muito presente em suas práticas o modelo de formação docente que tiveram; uma formação calcada na concepção da racionalidade técnica. De certa forma, isto dificulta olhar para nós mesmos, para nossa prática, para o papel que temos na formação de professores e futuros professores de matemática. Pode-se afirmar que este não é um problema apenas de cursos que formam professores, mas do ensino superior como um todo.

Olhar para nossa prática e problematizá-la torna-se ainda mais desafiador quando interagimos com o outro, com nossos pares; o que de certa forma, nos causa uma sensação de insegurança e impotência. Analisando resultados desta pesquisa, ficou muito visível que na minha interação com colegas, o medo e o receio de expor, de problematizar e de contestar concepções e ações inerentes à prática docente de colegas é, de certo modo, difícil e desafiador, pois exige do pesquisador um certo afastamento do 'outro' – neste caso, de minhas colegas. Com certeza, isto dificultou, por um lado, que eu tivesse um olhar mais crítico no papel de pesquisadora, impedindo, assim, que fossem problematizadas e discutidas, mais a fundo e com mais rigor e cientificidade, algumas situações que emergiram nos trabalhos do GRUPO, mas que passaram despercebidas nas reflexões com minhas colegas formadoras.

Porém, a interação com professores e futuros professores de matemática mobilizou, principalmente em nós, a certeza de que necessitamos do outro para (re)ver e melhorar nossa formação e prática docente em matemática. Ou seja, a participação de sujeitos pertencentes a diferentes lugares, com diferentes visões de formação, de ensino e de aprendizagem matemática serviu para mostrar que a reflexão e o trabalho coletivo pode ser uma estratégia poderosa de formação para todos, e, principalmente, para formadores de professores.

Por um lado, esta estratégia contribuiu para que professores de escolas pudessem conhecer um pouco mais sobre teorias de ensino e aprendizagem de matemática no contexto atual e, em contrapartida, possibilitou a estes professores trazerem para o GRUPO os saberes da experiência, saberes construídos na complexidade da prática docente. Deste modo, a participação de professores neste trabalho permitiu outros novos modos de olhar, de pensar e melhorar, também, nosso fazer formativo. Por outro, também foi um aprendizado para futuros professores de matemática em termos de uma maior mobilização em relação à atividade profissional docente. A possibilidade de uma maior aproximação de licenciandos com professores que atuam na docência, permitiu que os mesmos se apropriassem melhor de saberes organizados e sistematizados sob a ótica escolar.

A contribuição deste trabalho também pode ser vista como um desafio para (re)avaliar e reformular cursos de formação de professores de matemática com o propósito de (re)significar ações e concepções de formação docente naquele campo. Porém, para isto é fundamental que sejam constituídos espaços de estudos

e trabalhos coletivos que tenham como parceria sujeitos pertencentes aos contextos da escola e da universidade. Neste sentido, nas interações com minhas colegas no grupo das formadoras, não apenas visualizamos novas perspectivas para o currículo de nosso curso de licenciatura em matemática, mas já estamos mobilizando uma (re)avaliação e (re)estruturação curricular do mesmo. Para isto, apresentamos no início do ano letivo de 2007, aos colegas de departamento uma proposta de constituição de um espaço coletivo de formação. Esta proposta foi aceita por vários colegas e, mensalmente, estamos nos reunindo com o propósito de (re)avaliar não apenas programas, currículos e metodologias de ensino de matemática mas, principalmente concepções sobre o fazer docente em matemática e conquistar novas ações em busca da melhoria de nossa formação e da formação de professores e futuros professores de matemática. Nosso objetivo é mobilizar um número cada vez maior de colegas para participar desse importante espaço de formação de formadores de professores de matemática.

Finalmente, posso afirmar que este trabalho contribuiu para mostrar que a participação de formadores de professores de matemática em espaços coletivos de formação docente não apenas pode mobilizar mas, também, promover (re)significações em suas práticas, catalisando novas possibilidades e melhorias no processo de ensino-aprendizagem em matemática. Particularmente, devo admitir que tal investigação contribuiu, de modo especial, para promover em mim, (re)significações sobre formação docente, ampliando-me a perspectiva de melhorar constantemente minha prática formativa.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Maria A. *Idéia relacionadora “CTS”: uma aposta no enfraquecimento das relações de poder na educação matemática*. 1994. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis.
- BACHELARD, Gaston. *A formação do espírito científico*. São Paulo: Contra-ponto, 1996.
- BASSO, I. S. *Significado e sentido do trabalho docente*. Cadernos CEDES, Campinas, nº 44, pp. 19-31, 1998.
- BECKER, Fernando. *A epistemologia do professor: o cotidiano da escola*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1993.
- BENEDITO, V.; FERRER, V., *La formación universitaria a debate*. Barcelona: Universitat de Barcelona, 1995.
- BERNSTEIN, B. *Clases, códigos y control: hacia una teoría de las transmisiones educativas*. Madrid: Akal, 1988.
- BICUDO, Maria A. V. (org.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora Unesp, 1999.
- BOGDAN, R./ BIKLEN, R. K. *Qualitative Research for Education*. Boston, Allyn an Bacon, Inc., 1982.
- BOURDIEU, Pierre. O campo científico. In: ORTIZ, Renato. *Pierre Bordieu*. São Paulo: Ática, 1983.
- BRASIL. Lei nº 9394. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasília: Imprensa Oficial da República Federativa do Brasil, 1996.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Propostas de diretrizes para a formação inicial de professores da educação básica, em cursos de nível superior*. Brasília, abril de 2001.
- CARR, W.; KEMMIS, S. *Teoría Crítica de la enseñanza. La investigación acción en la formación del profesorado*. Barcelona: Martinez Roca, 1988.
- CRUZ, Maria N. *Desenvolvimento cognitivo em Vygotsky: “entre os ideais da Matemática e a harmonia da imaginação”*. ANPED, 2005, GT 20: Psicologia da Educação.
- CUNHA, Maria I. *O Professor Universitário na transição de paradigmas*. 2. ed. Araraquara: Junqueira & Marin editores, 2005.

_____. Ensino como mediação da formação do professor universitário. In: MOROSINI, M. (org.). *Professor do ensino superior: identidade, docência e formação*. Brasília: MEC, 2000.

_____. *O professor universitário na transição de paradigmas*. Araraquara: Junqueira & Marin Editores 1998.

CURY, Helena N. A formação dos formadores de professores de Matemática: quem somos, o que fazemos, o que poderemos fazer? In: Cury, H.N. (org.). *Formação de professores de matemática: uma visão multifacetada*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: Uma visão do estado da arte*. Pró-Posições. N. 1. V. 4. Mar. 1993.

_____. *Educação Matemática: Da teoria à prática*. 4. ed. Campinas: Papirus, 1996.

DAMM, Regina F. Registros de representação. In: MACHADO, Sílvia D. A. (org.). *Educação Matemática: Uma introdução*. São Paulo: EDUC, 1999.

DANYLUK, Ocsana S. A matemática e o trabalho pedagógico. In: RAYS, Oswaldo A. (org.). *Trabalho Pedagógico: realidades e perspectivas*. Porto Alegre: Sulina, 1999.

_____. *A Matemática, o professor de Matemática e seu ensino*. Porto Alegre: Educação para Crescer, 1992.

DAYRELL, Juarez (org.). *Múltiplos olhares sobre educação e Cultura*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999.

DEMO, Pedro. Formação permanente de professores – Educar pela pesquisa. In: MENEZES. L. (org.). *Professores: formação e profissão*. Campinas: Autores Associados, 1996.

FACCI, M. G. D. *Valorização ou esvaziamento do trabalho do professor? Um estudo crítico-comparativo da teoria do professor reflexivo, do construtivismo e da psicologia vigotskiana*. 2003. Tese de doutorado. Faculdade de Ciências e Letras, UNESP, Araraquara.

FERREIRA, Ana C. Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de matemática. In: Fiorentini, Dario (org.) *Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares*. Campinas: Mercado de Letras, 2003.

FIORENTINI, Dario e NACARATO, Adair M. (orgs.). *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e torizando a partir da prática*. São Paulo: Musa Editora: GEPFPM-PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005.

FIORENTINI, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (org.). *Pesquisa qualitativa em educação matemática*. Belo Horizonte: Autentica, 2004, p. 47-76.

FIORENTINI, Dario (org.). *Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares*. Campinas: Mercado de Letras, 2003.

FIORENTINI, Dario. Enfoques da formação docente e imagens associadas de professor de Matemática. In: *Contrapontos. Universidade do Vale do Itajaí*. Ano 2, n. 6. Itajaí: Univale, set./dez. 2002.

FIORENTINI, Dario e MIORIM, Ângela M. (orgs.). *Por trás da porta, que matemática acontece?* Campinas: Editora Graf. FE/Unicamp - Cempem, 2001.

FIORENTINI, Dario; SOUZA, JR. A. J. e MELO, Guiomar. F. A. Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos. In: GERALDI, Corinta. M. G.; FIORENTINI, Dario e PEREIRA, E. M. A. (orgs.). *Cartografias do trabalho docente: professor (a) pesquisador (a)*. Campinas: Mercado de Letras, 1998.

FIORENTINI, Dario. *Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil*. In: Zetetiké. Ano 3, n.4, Campinas: UNICAMP, 1998.

_____. *A educação matemática enquanto campo profissional de produção de saber: a trajetória brasileira*. Dynamis, Blumenau, 1 (7): p. 7 – 17, 1994.

_____. *A questão dos conteúdos e métodos no ensino de matemática*. II Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Porto Alegre: PUC-RS, 1993. Anais... PUC-RS, p. 38-46.

FLORIANI, José V. *Professor e Pesquisador (Exemplificação apoiada na matemática)*. Blumenau: Furb, 2000.

FOERSTE, Erineu. *Parceria na Formação de Professores*. São Paulo: Cortez, 2005.

FONTANA, Roseli A. C. *Como nos tornamos professoras?* 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

_____. *Mediação Pedagógica na sala de aula*. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2000.

FONTANA, Roseli A. C. e CRUZ, Maria N. da. *Pedagogia e trabalho pedagógico*. São Paulo: Atual, 1997.

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

GÓES, Maria C. R. *A formação do indivíduo nas relações sociais: contribuições teóricas de Lev Vigotski e Pierre Janet*. In: Educação & Sociedade. Campinas: CEDES, n. 71, pp. 116-131, 2000a.

_____. As relações intersubjetivas na construção de conhecimento. In: GÓES, Maria. C. R.; SMOLKA, A. L. B. (org). *A significação nos espaços educacionais: interação social e subjetivação*. Campinas: Papyrus, 1997.

GOMES, Maristela G. Obstáculos epistemológicos, obstáculos didáticos e o conhecimento matemático nos cursos de formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental. In: *Contrapontos. Universidade do Vale do Itajaí*. Ano 2, n. 6. Itajaí: Univale, set./dez. 2002.

GONÇALVES, Tadeu O. *Formação e desenvolvimento profissional de formadores de professores: o caso dos formadores de professores de Matemática da UFPa*. 2000. Tese de doutorado. Faculdade de Educação, Unicamp.

GONÇALVES, Tadeu O. & GONÇALVES, Terezinha V. O. Reflexões sobre uma prática docente situada: buscando novas perspectivas para a formação de professores. In: GERALDI, Corinta. M. G.; FIORENTINI, Dario. e PEREIRA, E. M. A. (orgs). *Cartografias do trabalho docente: professor (a) pesquisador (a)*. Campinas: Mercado de Letras, 1998.

GUÉRIOS, Ettiène. Espaços intersticiais na formação docente: indicativos para a formação continuada de professores que ensinam matemática. In: FIORENTINI, Dario e NACARATO, Ângela. M. (orgs.). *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática*. São Paulo: Musa Editora, 2005.

HARGREAVES, Andy. *Os professores em tempo de mudança: o trabalho e a cultura dos professores na idade pós-moderna*. Portugal: MacGraw-Hill, 1998.

HILLEBRAND, Vicente. *Grupos de estudo: uma estratégia de educação continuada de professores*. In: *Ciências e letras*. Porto Alegre:n. 29, jan./jun, 2001.

IMBERNÓN, F. *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. São Paulo: Cortez, 2001.

JANVIER, Claude. "Contextualisation et représentation dans l'utilisation des mathématiques". In: GARNIER, Catherie. *Après Vygotski et Piaget. Perspectives sociale et constructiviste. Écoles russe et occidentale*. Bruxelas: De Boek Université, 1991.

JIMÉNEZ ESPINOSA, Afonso. *Quando professores de Matemática da escola e da universidade se encontram: re-significação e reciprocidade de saberes*. 2002. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas.

LARROSA, Jorge. Leitura, experiência e formação. In: COSTA, M. V. (org). *Caminhos investigativos: novos olhares na pesquisa em educação*. Porto Alegre: Mediação, 1996, p. 134-161.

LEONTIEV, Alexis. *O desenvolvimento do psiquismo*. Lisboa: Horizonte, 1978.

LIBÂNEO, José C. Reflexividade e formação de professores: uma oscilação do pensamento pedagógico brasileiro. In: PIMENTA, Selma G. e GHEDIN, Evandro, (orgs.) 2. ed.. *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. São Paulo: 2002.

LISTON, D. P.; ZEICHNER, K. *Formación del profesorado y condiciones sociales de la escolarización*. Madrid: Morata, 1993.

LLINARES, S. *La formación de profesores de matemáticas*. Sevilha, GID, Universidade de Sevilha, 1991.

LÓPEZ, J. M. R. *Formación del Profesores y prácticas de enseñanza: Um estudio de caso*. España: Universidade de Huelva, 1995.

LÜDKE, Menga. et al. *O professor e a pesquisa*. Campinas: Papyrus, 2001.

LURIA, Alexander. R. Pós-fácio. In: Vygotsky, L. S. *Problemas de Psicologia General – Obras Escogidas – v. II*. Madri: Visor, 1993.

_____. *Pensamento e linguagem. As últimas conferências de Luria*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1987.

MALDANER, Otávio A. *A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química*. Química Nova, 22 (2). São Paulo: SBQ, 1999.

_____. *A formação inicial e continuada de professores de química*. Ijuí: INIJUÍ, 2000a.

_____. *Concepções epistemológicas no ensino de Ciências*. In: SCHNETZLER, Roseli. P. e ARAGÃO, Rosália. M. R. (orgs.). *Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000b.

MARCELO, C. G. *Formação de Professores – para uma mudança educativa*. Barcelona: Porto Editora: 1999.

MARQUES, Mario O. *A aprendizagem na mediação social do aprendido e da docência*. Ijuí: Ed. Unijuí, 1995.

_____. *A formação do profissional da educação*. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 1992.

MIGUEL, Antônio. *A constituição do paradigma do formalismo pedagógico clássico em Educação Matemática*. In: Zetetiké n.3, Campinas: UNICAMP, mar. 1995.

MOURA, Manoel O. *Espaços de aprendizagem e formação compartilhada*. In: Revista de Educação PUC-Campinas, n. 18, junho 2005.

MOYSÉS, Lucia. *Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática*. 2. ed. Campinas: Papyrus, 1997.

NACARATO, Adair M. A escola como lócus de formação e de aprendizagem: possibilidades e riscos de colaboração. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A.(orgs.). *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e torizando a partir da prática*. São Paulo: Musa Editora: GEPFPM-PRAPPEM-FE/UNICAMP, 2005.

NÓVOA, Antônio. *Vidas de Professores*. Porto, Portugal: Porto Editores, 1995.

NÓVOA, Antônio (org.). *As organizações escolares em análise*. Dom Quixote: Lisboa 1992.

OLIVEIRA, Marta K. de. *Vygotsky. Aprendizado e desenvolvimento: Um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione, 1993.

PIMENTA, Selma G.; GHEDIN, E. (orgs.). *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

PIMENTA, Selma G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, Selma G. (org.). *Saberes pedagógicos e atividade docente*. São Paulo: Cortez, 1999.

PINO, Angel. *O social e o cultural na obra de Vigotski*. In: Educação & Sociedade. Campinas: CEDES, n. 71, 2000a.

_____. *O conceito de mediação semiótica em Vygotsky e seu papel na explicação do psiquismo humano*. Cadernos CEDES, Campinas, n. 24, 2000b.

QUILES, I. *Filosofia de la educación personalista*. Buenos Aires: Depalma, 1984.

RABELO, Edmar Henrique. *Textos Matemáticos. Produção, interpretação e resolução de problemas*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

REGO, Teresa C. *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

SACRISTÁN, José G. *Tendências investigativas na formação de professores*. (Transcrição e tradução de José Libâneo). In: Anped, 19ª Reunião Anual, Caxambu - MG, 1996.

SCHNETZLER, Roseli P. Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: conquistas e perspectivas. In: Química Nova, 2002, Vol. 25, Supl.1, p.14-24

_____. O professor de ciências: problemas e tendências de sua formação. In: SCHNETZLER, Roseli. P. e ARAGÃO, Rosália. M. R. (orgs). *Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000.

_____. "Prefácio", In: GERALDI, Corinta M. G.; FIORENTINI, Dario e PEREIRA, E. M. A. (orgs.) *Carografias do trabalho docente: professor(a) pesquisador(a)*. Campinas: Mercado de Letras ALB, 1998.

SCHÖN, Donald. *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Basic Books, New York, 1983.

_____. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVA, Lenice H. de A. *Modos de mediação de um formador de área científica específica na constituição docente de futuros professores de Ciências/Biologia*. 2004. Tese de doutorado. Faculdade de Educação, UNIMEP.

SILVA, M. D. *O papel de um curso de formação na mudança do discurso e da postura do professor*. Dissertação de Mestrado. Campinas, FE/Unicamp, 1998.

TARDIF, Maurice; LESSARD, C. Tradução de João Batista Kreuch. *O trabalho docente. Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas*. Petrópolis: Vozes, 2005.

TARDIF, Maurice. Os professores enquanto sujeitos do Conhecimento. In: Tardif, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.

TARDIF, Maurice; LESSARD; LAHAYE. Os professores face ao saber. Esboço de uma problemática do saber docente. In: *Teoria e Educação*. N. 4. Porto Alegre: Panorâmica Ed, 1991.

TERRIEN, J. *A natureza reflexiva da prática docente: elementos da identidade profissional e do saber da experiência docente*. Educação em Debate. N. 33, Editora UFC, 1997.

VAILLANT, Denise e GARCÍA, Carlos M.. *Quién educará a los educadores? Teoría e Práctica de la formación de formadores*. Montevideu: Productora Editorial, 1998.

VALADARES, Juarez M. O professor diante do espelho: reflexões sobre o conceito de professor reflexivo. In: Pimenta, S. G., Ghedin, E. (orgs.). *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

VALLEJO, José M. B. *Escola aberta e formação de professores: elementos para a compreensão e a intervenção didática*. Tradução de Orlando dos Reis. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

VYGOTSKY, Liev. S. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes 2000a.

_____. *Psicologia concreta do homem*. Educação & Sociedade, Campinas: CEDES, n.71, 2000b.

_____. *Obras escogidas III*. Madrid: Centro de Publicaciones del MEC y Visor Distribuciones, 1993.

_____. *Psicologia e pedagogia. Bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento*. São Paulo: Moraes, 1991a.

_____. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

_____. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Ícone, 1987b.

WERTSCH, J. V. *Vygotsky y la formación social de la mente*. Barcelona: Paidós, 1995.

ZANON, Lenir B. *Interações de licenciandos, formadores e professores na elaboração conceitual de prática docente: Módulos Triádicos na Licenciatura de Química*. 2003. Programa de pós Graduação em Educação, UNIMEP.

ZEICHNER, Kenneth M. *A formação reflexiva de professores: idéias e práticas*. Lisboa: Educa, 1993.