

**UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM
EDUCAÇÃO**

Linha de Pesquisa:
MATEMÁTICA, CULTURA E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Viviane Rocha Costa Cardim

**SABERES SOBRE A DOCÊNCIA NA FORMAÇÃO INICIAL
DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Itatiba

2008

Viviane Rocha Costa Cardim

**SABERES SOBRE A DOCÊNCIA NA FORMAÇÃO INICIAL
DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Educação, da Universidade São Francisco, para a obtenção do título de Mestre em Educação, sob orientação da Prof^a Dr^a Regina Célia Grando.

Linha de Pesquisa: Matemática, cultura e práticas pedagógicas.

Itatiba

2008

371.395.514
C258s

Cardim, Viviane Rocha Costa.
Saberes sobre a docência na formação inicial de
professores de matemática / Viviane Rocha Costa
Cardim. -- Itatiba, 2008.
185 p.

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação
Stricto Sensu em Educação da Universidade São Francisco.
Orientação: Regina Célia Grando.

1. Ensino de geometria. 2. Formação de
professores - Inicial. 3. Saberes docentes. 4. Tecnologia
educacional. I. Grando, Regina Célia. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada pelas bibliotecárias do Setor de
Processamento Técnico da Universidade São Francisco.

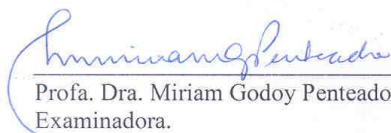
CARDIM, Viviane Rocha Costa. “ **Saberes sobre a docência na formação inicial de professores de Matemática**”. Dissertação defendida e aprovada no programa de Pós Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade São Francisco em vinte e um de fevereiro de 2008 pela Banca examinadora constituída pelos professores:



Profa. Dra. Regina Célia Grando.
Orientadora e Presidente.



Profa. Dra. Adair Mendes Nacarato.
Examinadora.



Profa. Dra. Miriam Godoy Penteado.
Examinadora.

Dedico este trabalho a todas as pessoas que sempre acreditaram em mim, muitas vezes mais do que eu mesma. Em especial a meu querido esposo Paulo, meu maior incentivador e aos meus filhos Robson e Julia, que são a razão de meu viver.

AGRADECIMENTOS

À todas as pessoas que, de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, os meus sinceros agradecimentos.

Agradeço especialmente:

À Deus, pois sem Ele nada seria possível. Agradeço a cada momento vivido dentro do programa de mestrado em educação, pela convivência e amizade construída, também pelos momentos difíceis, porém superados e que me fizeram mais forte.

Aos Professores José Aparecido Carrilho e Ester Cecília Fernandes Baptistella, pelos primeiros incentivos e pelo carinho com que leram os primeiros rascunhos do que seria o meu projeto de pesquisa.

À Professora Dr^a Regina Célia Grando, pelo carinho, paciência e atenção a cada leitura cuidadosa deste trabalho, por contribuir com o meu processo de (trans) formação pessoal e profissional.

À Professora Dr^a Miriam Penteadó e Professora Dr^a Adair Mendes Nacarato pelo carinho e atenção com que acolheram este texto e por me possibilitarem reflexões na orientação e produção deste trabalho.

A cada professor do programa, que me apontou caminhos no sentido da construção do saber, contribuindo de forma decisiva para as minhas reflexões como pesquisadora e profissional da área da Educação.

Aos alunos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade São Francisco que participaram da minha pesquisa. Em especial as protagonistas Kelly, Renata e Valéria por me possibilitarem reflexões sobre o processo de formação (também de transformação) inicial docente.

Aos participantes do grupo colaborativo de geometria (GRUCOGEO): professores escolares, licenciandos, pós-graduandos e professores formadores, pelas discussões e momentos de aprendizagem.

Aos queridos colegas e amigos Jorge, José Eduardo, Débora, Adriana, Luana, Amanda, Denise, José Antonio e Rosana por compartilharmos momentos riquíssimos de discussões em congressos, grupos de estudos e no cumprimento de créditos das disciplinas.

Aos meus pais, irmã, cunhado e sobrinha pela paciência e compreensão, diante dos momentos de ausências, quando não, apressados, porque tinha alguma atividade do mestrado.

Ao meu querido esposo, companheiro e amigo, por compreender e apoiar minhas muitas horas de trabalho fechada no quarto. Agradeço pelo apoio em momentos angustiantes, por ouvir e ler os textos que escrevia e por algumas vezes não entender nada. Agradeço pela sua paciência e respeito... Agradeço pelo seu amor...

Aos meus filhos, razão do meu viver e que me incentivam pensar e buscar um mundo melhor: Robson e Julia. Robson por compreender a minha dedicação a este trabalho e o tempo corrido

para as conversas. Julia pelas várias flores que recebi por baixo da porta, em silêncio para não atrapalhar a mamãe.

As colegas de trabalho Estefânia e Queli pelas palavras de incentivo nos momentos de desabafo, quando o cansaço batia e pelo apoio com meus arquivos e impressões.

À Universidade São Francisco pelo apoio financeiro, ao carinho da Professora Dr^a Maria Ângela Borges Salvadori, coordenadora do programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação e a Marcela Gressoni, secretária da Pós-Graduação, por me ajudar no cumprimento de prazos e trâmites burocráticos do programa.

CARDIM, Viviane Rocha Costa. **Saberes sobre a docência na formação inicial de professores de Matemática**. 2008. 185p. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação, linha de pesquisa: Matemática, Cultura e Práticas Pedagógicas. Universidade São Francisco. Itatiba-SP.

RESUMO

A presente pesquisa buscou investigar quais foram os saberes sobre a docência produzidos e mobilizados na formação inicial de professores de Matemática em diferentes espaços formativos. Consideraram-se os saberes sobre o ensino da geometria mediado pela tecnologia computacional. Objetivou-se investigar: (1) em que medida as dinâmicas adotadas nos diferentes espaços formativos propiciaram aos sujeitos a produção/mobilização de saberes sobre a docência (2) quais foram as contribuições do movimento dos licenciandos por diferentes espaços formativos na produção/mobilização de saberes sobre o ensino de geometria; (3) qual o papel do uso da tecnologia na constituição desses saberes. A pesquisa foi desenvolvida em uma abordagem qualitativa, com alunos do 4º semestre de um curso de licenciatura em Matemática, perpassando dinâmicas de espaços de formação, nas disciplinas de Tecnologia Educacional em Matemática, Estágio Supervisionado e Grupo Colaborativo de Geometria. Os dados foram produzidos a partir de: entrevistas, registros escritos, narrativas orais e escritas dos sujeitos, encontros videogravados e audiogravados, bem como diário de campo da pesquisadora. Para a análise foram consideradas as seguintes categorias: faces do processo de aprendizagem docente: “Procuro aprender como aluna [...] e procuro ter a visão de professora”, saberes mobilizados sobre a geometria e seu ensino e os reflexos da intersticialidade: “Geometria é tudo”. Estas nos orientaram a desvelar que a convivência de futuros professores com professores em exercício possibilitou um processo de autocrítica no contexto da formação inicial docente, onde a intersticialidade promovida pelas dinâmicas dos espaços formativos acompanhados promoveu a (re) significação de conceitos e práticas singulares a cada sujeito, orientando uma formação mais significativa e rompendo com conceitos e práticas arraigados no processo de escolarização. As atividades realizadas pelas alunas (protagonistas desta pesquisa) nos espaços formativos, em softwares de Geometria Dinâmica, bem como, leituras, discussões e escritas, que deram *voz* e *ouvidos* as futuras professoras, proporcionaram uma construção mais efetiva do saber matemático, orientando práticas docentes no estágio supervisionado. Esta pesquisa evidenciou a importância da relação entre professores formadores no sentido da interdisciplinaridade, buscando romper com a fragmentação do ensino de geometria, possibilitando que os futuros professores vivenciem os diversos sentidos que este campo da matemática pode assumir.

Palavras-chaves: Formação Inicial de Professores, Saberes docentes, Tecnologia Educacional, Ensino de Geometria.

CARDIM, Viviane Rocha Costa. **Knowledges about the teaching profession in the initial training of mathematics teachers**. 2008. 185p. (Master's Dissertation). Post-Graduation Stricto Sensu Program in Education, research line: Mathematic, Culture and Pedagogical Practices. São Francisco University. Itatiba-SP.

ABSTRACT

The objective of this research was to investigate what were the knowledges about the teaching profession that were produced and mobilized in the initial training of Mathematics teachers in different formative spaces. We considered the knowledges about the teaching of geometry mediated by computational technology. It was objectified to investigate: (1) in what measure the dynamics adopted in the different formative spaces propitiated to the subjects the production/mobilization of knowledges about the teaching profession; (2) what were the contributions of the movement of the graduated students in different formative spaces in the production/mobilization of knowledges about the teaching of geometry; (3) what was the role of the use of technology in the constitution of these to knowledges. The research was developed in a qualitative approach, with students of the 4th semester of a graduation course in Mathematics, perpassing the dynamics of formation spaces in the disciplines of Educational Technology in Mathematics, Supervised Training and Collaborative Group of Geometry. The data was produced from: interviews, written registers, oral and written narratives of the subjects, video and audio recorded meetings, as well as the daily field diary of the researcher. For the analysis the following categories were considered: the many sides of the teaching learning process: "I look to learn as student [...] and I look to have the vision of a teacher", mobilized knowledge about geometry and its teaching and the consequences of the interstitiality: "Geometry is everything". These guided us to reveal that the interaction of future teachers with in service teachers allowed a process of self-criticism in the context of initial teaching training, where the interstitiality promoted by the dynamics of the formative spaces promoted the (re) signification of concepts and singular practices to each subject, guiding a more significant formation and breaching with practices and concepts crystallized in the scholarization process. The activities carried through by the students (protagonists of this research) in the formative spaces, in softwares of Dynamic Geometry, as well as, readings, discussions and writings, that gave voice and ears to the future teachers, provided a more effective construction of mathematical knowledge, guiding teaching practices in the supervised period of training. This research evidenced the importance of the relation between teacher educators in the direction of interdisciplinarity, searching to breach with the fragmentation of geometry teaching, allowing the future teachers to live the diverse meanings that this field of mathematics can assume.

Key-words: Initial training of teachers, Teaching knowledges, Educational Technology, Teaching of Geometry.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	6
1. FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: ASPECTOS RELEVANTES	13
1.1 Pesquisas sobre a formação de professores que ensinam matemática e uma visão sincrônica na constituição de um conhecimento teórico acerca da formação inicial	14
1.2 Formação inicial para o século XXI: outros caminhos... outros olhares.....	21
1.3 Desafios para o processo de formação inicial de professores de matemática: um olhar desejável dos programas de formação.....	30
1.4 Espaços de formação: uma aproximação da intersticialidade de Larrosa (....).....	39
2. SABERES DOCENTES: UMA ABORDAGEM GERAL DESTE CONSTRUCTO ..	54
3. CONTEXTUALIZANDO OS ESPAÇOS DE PRODUÇÃO/MOBILIZAÇÃO DE SABERES.....	63
3.1 O GRUCOGEO: Grupo colaborativo de geometria.....	63
3.2 O Curso de Licenciatura da Universidade São Francisco: o contexto das disciplinas de Estágio Supervisionado I e Tecnologia Educacional em matemática.....	66
3.2.1 Tecnologia Educacional em Matemática (Prática Pedagógica IV)	69
3.2.2 Estágio Supervisionado I.....	70
4. AS PROTAGONISTAS: EXPERIÊNCIAS QUE EXIBEM VALORES.	73
5. CAMINHANDO PELO CONTEXTO DA PESQUISA: OPÇÃO METODOLÓGICA, SUJEITOS E DINÂMICAS DOS ESPAÇOS FORMATIVOS.....	84
5.1 Registrando o movimento dos sujeitos pelos espaços formativos	88
5.2 Possibilidades e dificuldades no processo de produção dos dados.....	94
5.3 Descrição do Processo de análise dos dados	96
6. CONTRIBUIÇÕES PARA UMA PRÁTICA DE FORMAÇÃO DOCENTE	101
6.1 Faces do processo de aprendizagem inicial docente: “Procuro aprender [...] como aluna e procuro ter a visão de professora”	101

6.2 Saberes mobilizados sobre a Geometria e seu ensino.....	127
6.3 Os reflexos da intersticialidade: “A Geometria é tudo...”	152
7. FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE: OUTROS CAMINHOS ... NOVOS OLHARES... OUTRA FORMAÇÃO.....	157
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	168
ANEXOS	174
ROTEIRO DA PRIMEIRA ENTREVISTA (COLETIVA)	175
ROTEIRO DA SEGUNDA ENTREVISTA	177
RELATÓRIO DE REGÊNCIA	179
PLANO DE AULA	183

APRESENTAÇÃO

Depois de alguns anos de atividade na instrutoria em disciplinas dos cursos em nível de graduação¹ na Universidade São Francisco, no Campus de Itatiba, interior do estado de São Paulo, senti certa inquietação quanto a minha formação profissional. Tendo concluído em 1993 o magistério, em uma escola pública no município de Franco da Rocha, grande São Paulo, e em 1998 o bacharelado em Ciência da Computação no Centro Universitário UniAnhietá, em Jundiaí, no interior do mesmo estado, pretendia continuar a investir na minha formação; então procurei pelo mestrado em educação, onde fui aceita como aluna especial em 2005 e regular em 2006.

O percurso no programa evidenciou que a caracterização da área de Educação Matemática enquanto pesquisa, apresenta-se relevante tanto para o campo científico quanto para o campo profissional e pedagógico, de modo a analisar as complexas problemáticas educacionais, deixando clara a responsabilidade dos professores/pesquisadores em buscar refletir as tendências, conceitos e constructos que permeiam o ensino e a formação docente, levando-nos a compreender como vem se constituindo a docência, bem como quais são os reflexos destas vertentes no processo educativo.

As produções de “registros reflexivos”, bem como as discussões realizadas nas disciplinas do programa, proporcionaram uma retrospectiva do meu próprio processo de formação, onde retomei mudanças que ocorreram na minha vida, percebendo-as tecendo quem sou diante da minha história de vida. Este movimento me orientou na busca por compreender como vem se dando o processo de inter-relação entre tecnologia e educação e como esta inter-relação daria ensejo a novos saberes no contexto da formação docente.

Refletir a questão da produção e mobilização de saberes docentes, dispondo de recursos computacionais, foi uma tarefa que teve início no 2º semestre de 2005 quando, considerando a minha experiência com a informática e sendo o seu uso na educação uma tendência, recebi um convite para participar de um projeto financiado pelo CNPq, pesquisa intitulada como “Professores e licenciandos produzindo saberes em Geometria: trabalho colaborativo na universidade”, que se concentra em dois eixos que vem ocupando recentes discussões em

¹ Cursos de Ciências da Computação, Análise de Sistemas, Sistemas de Informação e Engenharias Elétrica e Mecatrônica, nas disciplinas que abordavam o uso de técnicas e recursos na programação de computadores e representação computacional da informação.

pesquisas sobre formação de professores: trabalho colaborativo e produção de saberes em geometria mediada por ambientes computacionais. Este projeto consistia em um espaço de formação, ocorrido no interior da Universidade São Francisco, na cidade de Itatiba/SP, que recebeu a denominação de GRUCOGEO² (Grupo Colaborativo de Geometria).

O meu ingresso na equipe do GRUCOGEO, teve como objetivo, promover uma parceria no sentido de articular as contribuições deste projeto com outros espaços formativos³, o que constitui a gênese no desenvolvimento desta pesquisa: identificar a produção de saberes sobre a docência no ensino de geometria por licenciandos em matemática, em alguns espaços do processo de formação inicial docente, mediados por um ambiente computacional, fazendo uso de Software de Geometria Dinâmica.

Foi no contexto do GRUCOGEO que se deu o encaminhamento desta pesquisa, nele definimos⁴ o nosso objeto de estudo, os sujeitos e os espaços formativos para a coleta de dados, o que ocorreu concomitantemente com a busca de uma literatura pertinente para a revisão bibliográfica referentes à temática e ao cumprimento dos créditos referente ao programa da pós-graduação. Esta foi a dinâmica possível, devido ao fato de que todos os ambientes formativos de coleta, considerando os sujeitos que por eles se movimentavam e que foram escolhidos para a pesquisa, aconteciam ao mesmo tempo, naquele semestre, em que a espera comprometeria o tempo de realização deste trabalho.

Participando dos encontros do GRUCOGEO, pude perceber que o processo de ensino e aprendizagem da Geometria estava imerso em uma série de fatores que apontavam para (e ainda proporcionam) a problemática do seu abandono, e que pensar a perspectiva da introdução da informática no seu processo de ensino nos remete a pensar, em primeiro lugar, a problemática que a envolve, de modo a considerar suas influências sobre novas ferramentas

² GRUCOGEO trata-se de um grupo formado por pesquisadores, professores e futuros professores de matemática, coordenados pelas professoras e pesquisadoras Adair Mendes Nacarato e Regina Célia Grando. Este espaço foi denominado pelos alunos de “oficina de geometria”, recebendo essa terminologia no início de sua constituição, neste espaço de formação seus integrantes interagem para discutir o ensino de geometria e as possibilidades pedagógicas para o seu ensino, desenvolvendo e aplicando atividades que exploram o uso de diferentes mídias, dentre elas os softwares de Geometria Dinâmica. Este espaço será mais bem delineado no capítulo 3, pois se caracteriza como um dos espaços de coletas de dados para esta pesquisa.

³ Estes espaços correspondem às disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade São Francisco: Tecnologia em Educação Matemática e Estágio Supervisionado I, que serão mais bem caracterizados no capítulo 3, pois esta pesquisa se inseriu nestes espaços de formação inicial docente para a coleta de dados.

⁴ Gostaria de trazer a presença da minha orientadora na produção desta pesquisa, como figura fundamental, desde o delineamento da problemática, até o momento da análise dos dados, por esse motivo a referência a primeira pessoa do plural a todos os movimentos que reportam o processo de desenvolvimento deste trabalho.

na produção de saberes. Assim, constatamos que pesquisas recentes (Marquesin (2007), Nacarato (2000), Passos (2000)) evidenciam que a problemática do abandono do ensino da geometria decorre de diversos fatores, dentre eles a formação inicial de professores. Essas pesquisas apontam para um ensino consolidado de forma reducionista, que desconsidera a relevância da complexidade do pensamento geométrico para a compreensão de representações abstratas.

Como exemplo, temos o estudo de Nacarato e Passos (2003), que em suas pesquisas sobre a formação de professores concluem que “o problema maior do abandono do ensino de geometria reside na formação de professores” (p.135), sendo necessário um olhar mais crítico e amplo para a sua formação inicial.

Tais constatações, a nosso ver, apontam para a necessidade de discorrer sobre espaços de produção e mobilização de saberes sobre a docência em geometria, no contexto da formação inicial docente do professor de matemática, bem como pela sua dinâmica para condução deste processo. Para tanto, entendemos ser necessário uma incursão pela literatura, buscando pela compreensão dos saberes no contexto desta formação e na própria situação da prática educativa.

Acreditamos não ser possível falar em saberes docentes, sem esperar que estes de algum modo estejam atrelados a relação entre conhecimento⁵ e prática. A definição conceitual trazida por Fiorentini, Nacarato e Pinto (1999) é um exemplo de como esta relação está presente neste constructo. Para esses autores o saber docente é um “saber reflexivo, plural e complexo porque histórico, provisório, contextual, afetivo, cultural, formando uma teia, mais ou menos, coerente e imbricada de saberes científicos [...] e dos saberes da experiência e da tradição pedagógica” (p. 25). Assim, conhecimento e prática tecem os saberes docentes singulares a cada sujeito, no seu tempo e espaço, fazendo parte do processo de aprendizagem profissional. Tal movimento nos dá a idéia de quão complexa é a formação, seja ela inicial ou continuada, perpassada por várias vertentes e tecendo as relações do sujeito com o mundo.

Considerando essas perspectivas torna-se relevante proporcionar experiências durante a formação inicial do professor, que dêem condições para a (re) significação e (re) composição de bases pedagógicas, contribuindo para a constituição profissional do educador, sem desconsiderar a importância da prática na mobilização/produção do saber docente.

⁵ Não me preocuparei em distinguir saber e conhecimento.

Outra questão que perpassa a formação inicial é o uso da tecnologia que pressupõe mudanças na prática docente, por onde permeiam a incerteza e imprevisibilidade, que configuram o que Borba e Penteado (2003, p.55) caracterizam como “zona de risco”, com o potencial de “promover mudanças e impulsionar desenvolvimento”.⁶

Segundo Miskulin et al. (2005), as mudanças sociais, políticas, culturais e tecnológicas, têm levado a se questionar as formas tradicionais de educação de professores e de produção de conhecimentos. Como consequência “várias concepções e modelos de colaboração e de pesquisa colaborativa têm surgido [...] no âmbito da educação matemática” (p. 197). Entretanto, pouco tem sido os estudos sobre essas experiências na tentativa de identificar elementos que tragam novos subsídios teóricos - metodológicos a essa modalidade de formação profissional e de pesquisa.

Diante de todos esses apontamentos, tomamos como horizonte a importância do ensino da geometria de forma significativa, considerando questões quanto à formação inicial dos professores de matemática e que, subjacente a esta formação, estão os saberes desenvolvidos durante a sua história de formação em geometria, sem nos esquecer dos desafios de incorporar o uso de tecnologias que impõe mudanças no paradigma educacional tradicional.

Esta pesquisa, de abordagem qualitativa, teve seu início no primeiro semestre de 2006. Trata-se de um estudo de caso, por focalizar um grupo de alunos do 2º ano do curso de Licenciatura em Matemática, movimentando-se por espaços formativos e de reflexão distintos, porém interligados: as aulas de Tecnologia Educacional em Matemática⁷ (2º semestre de 2006) e os encontros do GRUCOGEO (1º e 2º semestres), ambos permeados pela mediação computacional, e na Disciplina de Estágio Supervisionado (2º semestre de 2006).

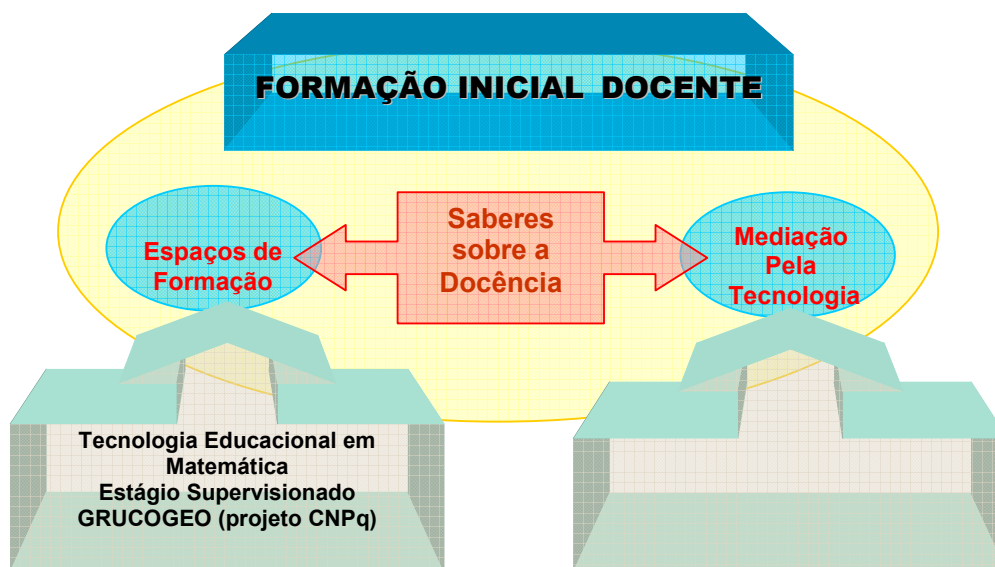
No contexto destes espaços, a princípio, centralizamos a nossa análise em dois sujeitos: as protagonistas *Renata* e *Valéria*, alunas do curso de Licenciatura em Matemática, que perpassaram todos os espaços formativos citados anteriormente, inclusive adotaram uma abordagem tecnológica nas atividades de estágio supervisionado. No entanto, optamos por inserir a aluna *Kelly*, diante das importantes contribuições que foram trazidas por essa aluna nas entrevistas e nas dinâmicas dos espaços de formação acompanhados pela pesquisa, mesmo não tendo a tecnologia como tema de seu projeto de intervenção na regência do

⁶ Esta perspectiva está mais bem delineada no capítulo I.

⁷ Esta disciplina aborda questões sobre a prática, ela é denominada pelos alunos da Licenciatura em Matemática como “disciplina de prática pedagógica”.

estágio. Iremos, também, em nossa análise, considerar a dinâmica de todos os alunos que estavam imersos no contexto coletivo dos espaços formativos no momento da coleta e que, em alguma medida, influenciavam nas atividades dos sujeitos definidos pela pesquisa, pois como afirma Gauthier (2006, p.339), “o saber é fruto da interação entre sujeitos, o fruto de uma interação linguística inserida num contexto”.

O Esquema a seguir é uma representação das abordagens desta pesquisa, tendo como eixo principal a formação inicial docente, com os seus espaços formativos transpassado pela mediação tecnológica na construção de saberes sobre a docência em geometria.



Esquema 1: representação das abordagens desta pesquisa

Discorrendo por esses cenários de produção de saberes, valores e concepções sobre a geometria e seu ensino, procuramos, através dos dados coletados, compreender as problemáticas que os envolvem enquanto espaços de formação inicial e como os atores se movimentaram por eles. Caminhamos perpassados pela questão que vem conduzindo o nosso trabalho: quais são os saberes sobre a docência produzidos e mobilizados na formação inicial de professores de Matemática, em diferentes espaços formativos? Consideram-se os saberes sobre o ensino da geometria, mediados pela tecnologia computacional.

Pensando nos aspectos que possam vir a colaborar com o processo de formação inicial dos professores de matemática por meio do pensar e do agir coletivo e do emprego de novas

tecnologias nesse processo, a apresentação da pesquisa perpassa por alguns conceitos que julgamos relevante para orientar o modo como a questão do saber e da formação inicial docente, podem ser incorporados ao contexto do presente trabalho.

Neste sentido e diante de um contexto desafiador de um olhar crítico para a formação inicial de professores de matemática e pela incorporação do uso da tecnologia na prática docente, é que propomos identificar e analisar: (1) em que medida as dinâmicas adotadas nos diferentes espaços formativos propiciaram aos sujeitos a produção/mobilização de saberes sobre a docência; (2) quais são as contribuições do movimento dos licenciandos por diferentes espaços formativos na produção/mobilização de saberes sobre o ensino de geometria; (3) qual o papel do uso da tecnologia na constituição desses saberes.

O presente trabalho está organizado nos seguintes capítulos:

O capítulo 1 discorre sobre algumas vertentes no âmbito do processo da formação inicial docente, buscando no estado da arte da pesquisa sobre este tema um fulcro para podermos tecer reflexões atuais acerca do movimento da pesquisa e seus reflexos no processo de formação inicial docente hoje, colocando em debate possibilidades de se (re) pensar os programas bem como os espaços de formação.

O capítulo 2 traz reflexões teóricas sobre os saberes que fundamentam os modos de agir dos docentes, buscando compreender como estes saberes são tecidos no processo de formação inicial docente, privilegiando neste contexto os saberes sobre a docência e os saberes sobre o ensino da geometria, tendo como recurso didático a tecnologia computacional.

No Capítulo 3 buscamos contextualizar os espaços formativos em que esta pesquisa se inseriu, apresentando os objetivos e dinâmicas que possibilitaram o movimento dos futuros professores, articulando conceitos e práticas propostas em cada um destes espaços.

No Capítulo 4 apresentamos as protagonistas: Kelly, Renata e Valéria; a partir dos relatos das alunas sobre a geometria e o seu ensino, para que diante das discussões levantadas nos espaços formativos se acompanhe o modo como as futuras professoras avançaram sobre questões que permearam o contexto da produção do saber.

O Capítulo 5 traz o processo metodológico, mostrando o caminho percorrido pela pesquisadora no processo de produção de dados, justificando a opção metodológica, a definição dos sujeitos e caracterizando as dinâmicas adotadas nos espaços formativos.

O Capítulo 6 tece considerações acerca de como as alunas (protagonistas) orientaram seu processo de aprendizagem perpassando dinâmicas, conceitos e práticas possibilitadas pelos espaços de formação, no sentido da produção/mobilização de saberes sobre a docência e o ensino de geometria.

No Capítulo 7 trazemos as nossas considerações finais, apresentando elementos que entendemos compor uma possível resposta para a pergunta central desta pesquisa, apontando para outros modos de se conceber o processo de formação inicial docente dos professores de Matemática, no sentido da construção de saberes em diferentes espaços formativos.

1. FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: ASPECTOS RELEVANTES

Por muitas vezes, em discussões quanto “a que passos anda a educação no nosso país” são levantadas questões quanto à hegemonia das políticas públicas, a heterogeneidade do público escolar e muitas outras problemáticas que permeiam o contexto educacional. Isso nos dá a idéia da amplitude da atividade educativa, perpassada por movimentos culturais, sociais e políticos, em que os discursos das políticas públicas e da academia, mostram a distância entre as várias vertentes responsáveis pelo movimento da educação caminhando de forma descompassada e, dentre elas, está a formação docente.

O contexto de produção deste trabalho, bem como as questões que por ele poderão ser levantadas, explicita a necessidade de uma incursão sobre algumas vertentes no âmbito da formação inicial de professores de matemática, de modo a nos possibilitar compreender indagações que imbricam na tomada de consciência quanto à constituição da *incompletude* docente, pois como escreve Paulo Freire: “a prática educativa se funda não apenas na *inconclusão* ontológica do ser humano, mas na consciência da *inconclusão*.”⁸. Isso nos remete, dentre outras coisas, a entender o espaço da formação inicial nessa tomada de consciência e até que ponto ela pode vir a contribuir para a prática docente.

Essa tomada de consciência se faz necessária como tentativa de engendrar na tecedura de concepções, valores e práticas que permeiam o contexto de formação inicial de professores de matemática, percebendo nesse processo, a gênese de questões de fundo teórico, epistemológico, filosófico, social e político que em alguma medida nos permita compreender o que se negligencia e o porquê, nesta vertente da atividade educativa. Destacamos desse amplo espectro de formação inicial do professor de matemática, as discussões acerca da docência sobre geometria mediada por recursos tecnológicos.

⁸ PAULO FREIRE em entrevista com Maria do Carmo Mendonça e Ubiratan D’Ambrósio. Também encontramos em Freire (apud QUICENO, 2003) quando pronuncia “A consciência [que o sujeito tem] do inacabado o insere num permanente movimento de busca a que se junta, necessariamente, a capacidade de intervenção do mundo[...]. Só o ser inacabado, mas que chega a saber-se inacabado, faz a história em que socialmente se faz e se refaz” (p.117).

1.1 Pesquisas sobre a formação de professores que ensinam matemática e uma visão sincrônica⁹ na constituição de um conhecimento teórico acerca da formação inicial

Nossa busca se inicia transpassando o panorama histórico traçado por Ferreira (2003) quanto à formação de professores de matemática e também pelas contribuições trazidas por Fiorentini et al. (2002) quanto aos estudos brasileiros produzidos no período de 1978 a 2002, sobre esta mesma temática. Esses estudos abordam a formação inicial em termos da história da pesquisa em formação docente, buscando perceber as mudanças nas orientações teóricas e seus reflexos sobre a pesquisa brasileira.

As diferentes metodologias e abordagens teóricas utilizadas pelas pesquisas analisadas em Fiorentini et al. (2002) possibilitam uma compreensão quanto ao desenvolvimento das pesquisas em formação inicial de professores de matemática, ao mesmo tempo em que nos auxiliam a tecer sincronicamente o nosso olhar sobre alguns resultados de pesquisas, de modo a perceber o movimento construído historicamente na constituição do que é a formação inicial hoje e das questões pertinentes as mesmas neste contexto de produção.

O movimento acerca da produção acadêmica brasileira apresentada por esses autores, mostra a mudança do processo de formação de professores, destacando nas pesquisas os focos, tendências, resultados e reflexos sobre a vertente formativa dentro do contexto da educação brasileira, sendo a formação inicial apresentada como um sub-foco neste contexto histórico da pesquisa quanto à formação docente.

Acreditamos ser relevante adentrar sobre alguns aspectos trazidos por Fiorentini et al. (2002) e Ferreira (2003) de modo a fundamentar teoricamente nossas idéias e conceitos, nos orientando quanto ao desenvolvimento do eixo principal desta pesquisa: a formação inicial de professores de matemática.

Ferreira (2003), em sua investigação, aponta que a formação inicial esteve por algumas décadas pautadas no paradigma *processo - produto*, prevalecendo a busca pela compreensão de quais elementos do processo influenciava o ensino-aprendizagem, de maneira que um

⁹ No sentido de contemporaneidade, (BUENO et al., 1992, Dicionário Escolar da língua portuguesa, p.1056), numa visão que nos remete a perceber os reflexos no nosso tempo.

produto mais eficiente fosse alcançado. Buscava-se modelar o comportamento do professor por meio de treinamentos e examinar seus efeitos na busca por um ensino eficiente. Este paradigma orientou alguns estudos quanto à formação inicial de professores na década de 1970, em que “a preocupação estava voltada para o desenvolvimento de estratégias eficientes de treinamento e pesquisas que realizavam diagnósticos e comparavam a influência de características do professor sobre o desempenho do aluno”, predominando uma visão do professor como “executor de propostas produzidas por estudiosos” (p.28), configurando um modelo de formação pautado no paradigma da racionalidade técnica¹⁰.

A partir da década de 1980, a autora traz indícios do início de uma mudança de paradigma no sentido de subjugar a visão de formação inicial que até então prevalecia. Tal mudança foi percebida com o surgimento de novos cursos de pós-graduação no país, de onde precederam produções¹¹ que embora ainda estivessem pautadas no treinamento/formação de professores de matemática, passaram a considerar outras temáticas que permeavam esse foco, como o contexto no qual se dava o ensino, habilidades/competência do professor, suas experiências com o ensino de matemática etc.

De acordo com o panorama histórico apresentado, algumas pesquisas, realizadas a partir dos últimos anos da década de 1980, “começam a perceber o professor (ou o futuro professor) de matemática como alguém que pensa, reflete sobre a sua prática, alguém cujas concepções e percepções precisam ser conhecidas [...], ele começa a ser visto como um elemento importante no processo de ensino-aprendizagem” (FERREIRA, 2003, p.29), evoluindo uma transformação para o que se denominou *paradigma do pensamento* do professor. Este paradigma representa uma evolução no sentido de levantar questões sobre os processos pelas quais os professores geram conhecimento, quais são suas concepções e valores, além de quais os conhecimentos eles adquirem ou deveriam adquirir em sua formação inicial, percebendo-os como *agentes cognoscentes*.

Assim, ao perceber o professor como um agente cognoscente busca-se

¹⁰ No contexto da formação inicial docente, percebemos a racionalidade técnica como um dos modelos que orientam a preparação pedagógica geral e específica do futuro professor. Segundo Jaramillo Quiceno (2003), fundamentada em Schön, este paradigma “ênfatisa conhecimentos pedagógicos gerais, geralmente produzidos de forma idealizada ou fragmentada, sem levar em conta o pensamento, os conhecimentos e as experiências dos licenciandos.” (p.44)

¹¹ Todos os trabalhos encontrados desta época correspondem a dissertações de mestrado. (FERREIRA, 2003, p.28)

compreender “porque os professores se comportam como eles o fazem (em lugar de o que eles fazem), como eles dão sentido ao mundo e que significados eles atribuem às suas experiências em programas de formação de professores” (Cooney 1994, p.612) como elementos importantes na elaboração de programas de formação e desenvolvimento profissional. (FERREIRA, 2003, p.23)

Este movimento vai além do “saber como fazer”, considerando a dimensão “do onde”, “para quem”, “em que circunstância” e principalmente “para que”, focando não apenas o resultado que advém deste movimento, o seu produto, mas de como o processo educativo tem potencialidade para estruturar idéias e conceitos, levando a se pensar tanto nos objetos de ensino, quanto em sua utilidade na vida cotidiana e intelectual dos alunos, ajudando-os a compreender, explicar e organizar a sua realidade.

Essa dinâmica depende, dentre outras coisas, de desenvolver afetividade pelo trabalho docente e conseqüentemente pelo aluno, sendo a proximidade uma atitude indispensável para poder compreender bem os modos de pensar e as dificuldades próprias deste aluno (PONTE, 2002, p. 6). Para isso é preciso prestar atenção no aluno, dar *voz* a esse aluno, sendo esta uma atividade para qual o professor executor de modelos tutelados não está preparado, pois em sua formação ele mesmo não teve e não tem *voz*.

A partir das análises produzidas pelos autores, infere-se que nas pesquisas realizadas nas últimas décadas, quanto à concepção do que vem a ser “*ser professor*”, a atenção de muitos pesquisadores se volta para os aspectos cognitivos dos professores no que diz respeito à sua própria formação, configurando uma tendência que foi ganhando força no início da década de 1990 e que aponta para uma mudança de perspectiva quanto ao papel do docente no contexto de ensino.

Percebe-se em Fiorentini (et al., 2002) e em Ferreira (2003) que esta tendência foi ganhando espaço com o predomínio da abordagem qualitativa de pesquisa, diversificando-se as metodologias e, conseqüentemente, os instrumentos para a obtenção de informações, pois até então predominava a utilização de instrumentos que permitiam uma leitura dos dados com resultados genéricos medidos estatisticamente, que entendemos não dar conta de perceber o movimento dentro dos contextos de pesquisa, pois muito se perdia no delineamento estatístico atribuído a alguns fenômenos educativos.

Por esse movimento podemos perceber a variação nas metodologias e abordagens teóricas, sendo que até o final dos anos 1980, essas pesquisas em sua maioria se valiam de

questionários para a coleta de dados e de análise descritivas/ exploratórias na sua interpretação.

Foi a partir da década de 1990, que pôde se observar o predomínio da abordagem qualitativa e a inclusão de outros recursos para a obtenção de informações, em que além de questionários, verifica-se o uso de entrevistas (individuais e coletivas), análise de documentos, observação participante, memórias reflexivas, histórias de vida, entre outros instrumentos. O que acreditamos ter contribuído para se pesquisar aspectos da formação inicial em suas dimensões do que vem a “*ser professor*” não de como “*estar professor*”.

O quadro de variações de instrumentos metodológicos diante de uma abordagem de pesquisa qualitativa possibilitou explorar com múltiplos olhares para outras questões na dimensão da formação inicial de professores. Possibilitando-nos, ainda, observar no movimento da pesquisa, desde a década de 1970, evidências quanto à necessidade de um olhar mais crítico para a questão da formação inicial do professor que irá ensinar matemática, ao mesmo tempo em que aponta para possibilidades no modo de gestão dos cursos, pois ao nos chamar a atenção para algumas questões da formação e sendo estas explicitadas e aceitas pela academia, essas pesquisas se constituem referências a serem usadas para se (re) pensar o processo de formação docente e de currículo nos cursos de formação inicial.

A esse respeito, podemos pensar as pesquisas levantadas por Fiorentini et al. (2002), em seu estado da arte, em que em sua maioria, a atenção voltava-se para o estudo de programas e cursos, em grande parte, relativas ao antigo curso do magistério 2º grau. Essas pesquisas constataram que egressos destes cursos apresentavam

falta de competência do domínio dos conceitos matemáticos necessários à prática profissional (Souza,1984) e uma concepção/abordagem utilitarista, mecanicista e mnemônica de ensino de matemática (Gonçalves, 1991). Os estudos de Passos (1995) e Bezerra (2000), entretanto, destacaram aspectos relevantes e contributivos da experiência Paulista com os CEFAMs¹² para a formação do professor das séries iniciais do Ensino Fundamental.”¹³ (FIONENTINI, et al., 2002, p.143)

Portanto, entendemos a responsabilidade que o movimento da pesquisa em Educação Matemática tem com a atividade educativa, fornecendo “bases teóricas e meios conceituais

¹² CEFAM: Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério

¹³ Para mais detalhes, ver autores em Fiorentini (et al., 2002): Tabela de distribuição dos 112 estudos divididos em focos temáticos (p. 142) que constitui o escopo da pesquisa dos autores.

que permitam configurar um programa de formação inicial de professores de matemática” (BLANCO, 2003, p.53), por meio das suas dimensões de análise de fenômenos no seu tempo e espaço. Nesta dinâmica, podemos nos lançar na busca por compreensão do processo formativo, de modo a encontrar muitas possíveis respostas para as complexas problemáticas que permeiam este contexto e (re) pensando-as, na esperança da *transformação social* anunciada em cada pesquisa, tornando relevante uma área de conhecimento e seu campo acadêmico.

Entretanto, falta empenho quanto a um processo de produção de forma coletiva entre vertentes envolvidas com o processo de formação, tornando-se necessário construir uma nova perspectiva em relação à formação e ao desenvolvimento da docência “na qual professores e pesquisadores passem a se ver reunidos como colegas – cada qual com seus saberes e experiências - unidos no objetivo comum de proporcionar experiências matemáticas de qualidade para seus alunos” (FERREIRA, 2003, p.37), percebendo no trabalho colaborativo uma potencialidade para a constituição de saberes no que concerne a prática educativa, de modo que a apropriação de um quadro de produções coletivas possa fazer com que algumas problemáticas apontadas há décadas, pelas pesquisas, não continuem perdurando.

Outro foco de grande expressividade nas pesquisas, nas décadas de 1970 e 1980, é o estudo no contexto da “Prática de Ensino e Estágio Supervisionado”, abordando questões quanto a técnicas e habilidades de ensino, emprego de métodos, aulas de reforço entre outros (FIORENTINI et al., 2002). Essas pesquisas denotam uma preocupação dos pesquisadores em avaliar por meio de medições estatísticas a dimensão de sua competência (FERREIRA, 2003), de modo a verificar o desempenho dos sujeitos através de instrumentos como testes (pré e pós-testes) ou com questionários e fichas. Esse processo evidencia o paradigma *processo-produto* que perpassou muito dos estudos deste período, prevalecendo o uso de métodos quantitativos.

Segundo Fiorentini et al. (2002) alguns temas perduraram durante os 25 anos analisados na pesquisa (1978 - 2002), com o intuito de diagnosticar a “Prática de Ensino e Estágio Supervisionado”, sobretudo o papel que esta desempenha junto às licenciaturas¹⁴.

A presente pesquisa traz consideração quanto a esta questão, no contexto de uma formação profissional de modo a pensar as necessidades de aprendizado em nosso atual

¹⁴ O autor se ateuve, neste trabalho, em citar quatro pesquisas no período de 1979 a 1999, no entanto não entrou em detalhes quanto a esses estudos.

contexto e realidade escolar, dentro da dimensão da produção de saberes (re) significados sobre a docência no ensino da geometria, mediada pela tecnologia.

É possível perceber neste panorama histórico (FERREIRA, 2003; FIORENTINI et al., 2002), diante da variedade de estudos em nível de licenciatura a partir da década de 1990, que as inquietações quanto à questão da formação inicial continuaram, com as pesquisas abordando temas que relacionavam teoria / prática, percepções quanto à própria formação profissional e reformas curriculares. Essas pesquisas constataram que poucas foram as mudanças no sentido de resolver os problemas da Licenciatura, apontando para a existência

de dicotomias entre teoria e prática e entre disciplinas específicas e pedagógicas; de distanciamento entre o que os futuros professores aprendem na licenciatura e o que realmente necessitam na prática escolar; de pouca articulação entre as disciplinas e entre docentes do curso; de predominância de práticas de ensino e avaliações tradicionais, sobretudo dos professores da área específica; de ausência de uma formação histórica, filosófica e epistemológica do saber matemático; de menor prestígio da licenciatura em relação ao bacharelado... (FIORENTINI et al., 2002, p.144)

Mesmo diante desta quantidade de pesquisas analisadas por Fiorentini et al. (2002), podemos perceber que não se faz uso adequado deste campo teórico quando se produz políticas públicas. Em nossa prática pedagógica isso fica evidente mediante a qualidade dos serviços públicos educacionais prestados à comunidade, que na sua maioria, deixa grandes lacunas visíveis na aprendizagem do aluno e na sua vida social, bem como na falta de iniciativa, apatia e desinteresse na maioria das crianças e jovens, principalmente nas camadas sociais mais baixas. O que preocupa é que este quadro tende a piorar, pois se ouve falar em iniciativas do governo como a distribuição em massa de computadores portáteis para alunos da escola pública, sem se preocupar com a formação do docente responsável por mediar a aprendizagem significativa¹⁵ dos alunos dispondo desse recurso tecnológico.

É possível perceber “nas propostas do governo brasileiro para a formação de professores, [...] a incorporação dos discursos e a apropriação de certos conceitos, que na maioria das vezes permanecem como retórica” (PIMENTA, 2002, p.41). Entendemos esse contexto como um movimento preocupado em justificar reformas educativas e seus

¹⁵ Assim como Bolzan (2002), “acreditamos que a aprendizagem significativa (MOLL, 1996, COLL et al., 1998) é a que contribui, para que o indivíduo se aproprie dos conhecimentos necessários para o seu desenvolvimento pessoal, ao mesmo tempo que possibilita sua atuação dentro do espaço social, no qual está inserido.” (p.62)

instrumentos de controle, segundo as intenções que lhe são subjacentes, e do mesmo modo o fazem as instituições no cumprimento do que é determinado pelas políticas públicas.

No contexto dessas políticas importa menos a democratização e o acesso ao conhecimento [...] e mais efetivar a expansão quantitativa da escolaridade, mesmo que seus resultados sejam de uma qualidade empobrecida. E, quando esses resultados são questionados pela sociedade, responsabilizam-se os professores, esquecendo-se que eles são também produto de uma formação desqualificada historicamente, via de regra, através de um ensino superior, quantitativamente ampliado nos anos 1970, em universidades – empresas. (PIMENTA, 2002, p.41)

Assim, a hegemonia das políticas públicas para a escola e da escola para a sala de aula, não dá condições ao professor de abarcar os discursos dos documentos oficiais. Diante disso, na prática, desconsidera o papel do professor como mediador entre o conhecimento e o aluno, prevalecendo o movimento de transmissão de conhecimento escolar, não se dando atenção ao conhecimento que os alunos trazem do seu contexto fora dos muros da instituição escolar. Encontramos, em sua maioria, escolas que não correspondem às necessidades de uma sociedade do século XXI, com todo o seu contexto complexo de desenvolvimento, também perpassada pelas políticas públicas de formação inicial e continuada.

Vemos em Ferreira (2003) e em Fiorentini et al. (2002), que pesquisas apontam para a deficiência no processo de formação inicial apresentando perspectivas de melhoria, mesmo que de forma tímida no final dos anos 1990, abordando questões como a reflexão na/ e sobre a prática, o trabalho colaborativo e uma maior harmonia entre a teoria e a prática.

Esses autores apontam para a necessidade de mais empenho dos professores na participação/mobilização quanto à elaboração e desenvolvimento de projetos e em trabalhos com grupos colaborativos na formação inicial e continuada.

Portanto, diante dos apontamentos quanto à produção acadêmica das últimas décadas, podemos verificar a existência de um consenso no que diz respeito à problemática da formação dos professores, seja ela inicial ou continuada. Seja qual for a concepção, projeto e proposta, observa-se um movimento preocupado com os reflexos desta formação no contexto da educação, de modo a reconhecer o docente como elemento fundamental nos processos de mudança educacional e curricular. Assim, a formação do professor compõe, dentre outras, uma das vertentes responsáveis pela tão buscada, sonhada e difícil “qualidade de ensino”.

Entretanto, Mizukami et al. (2003) apontam que as políticas públicas não compartilham deste movimento da pesquisa, pois, segundo a autora, “analistas têm mostrado que a formação inicial vem sendo cada vez mais desqualificada e substituída pela formação continuada” (p.23), concluindo que “desvalorizar a formação inicial dos professores- e conseqüentemente sua profissão – e incentivar a formação continuada – esse parece ser o objetivo de nossas políticas educacionais atuais.” (p.26)

Tal desabafo nos remete a acreditar que o movimento em prol de uma formação inicial de qualidade deva partir da atuação no interior dos próprios programas de formação, de dentro para fora. Assim como no próprio movimento na esfera da atividade educativa no contexto da escola. Não desconsiderando o processo de desenvolvimento ao longo da carreira docente, é a formação inicial que fornece “as bases para construir um conhecimento pedagógico especializado, pois constitui-se [...] no começo da socialização profissional e da assunção de princípios e regras práticas”. (IMBERNÓN apud MIZUKAMI et al., 2003, p.22)

1.2 Formação inicial para o século XXI: outros caminhos... outros olhares...

Segundo Fiorentini (2003), o discurso da academia (diríamos que também o da maioria dos responsáveis pela formação de professores) quanto a questões que concernem à formação docente, possuem pouca sustentação investigativa e consistência teórica, onde a principal mudança acontece no âmbito do discurso, sem demonstração de clareza e concordância quanto aos constructos que permeiam tanto o processo de formação, quanto o desenvolvimento e a constituição de saberes relacionados à prática educativa no âmbito da educação matemática, denunciando que é predominante processos de formação pautados num modelo de racionalidade técnica.

A verdade é que ainda sabemos muito pouco sobre o transformar o discurso em práticas efetivas, ou melhor, como produzir discursos autênticos, e sem ambigüidade semântica, a partir de investigações concretas que contemplem as novas concepções do professor como profissional autônomo e investigador de sua própria prática. (ibidem, p.9)

Entendemos que este contexto distorcido de apropriação discursiva, de algum modo camufla a prática retrógrada no interior do modelo da racionalidade técnica, não dando conta de levantar questões quanto às problemáticas que advém da prática profissional do dia-a-dia

na sala de aula, ocultando a atividade docente como mera reprodução de conhecimentos acadêmicos, que serão transpostos para a sala de aula, às vezes via receitas didáticas.

Essa dinâmica forma um docente distante da realidade social, cultural e política do aluno, onde aparecem situações problemáticas que desestabilizam o conhecimento profissional, fruto de uma cultura de formação tradicional, e que só terão chances de serem resolvidas diante de uma cultura reflexiva, em que o conhecimento tácito e intuitivo permeado por crenças, valores e ideologias, deverá transgredir a uma dimensão onde a autonomia sobre a própria experiência permita uma reflexão crítica, que é capaz de desenvolver novas formas de compreensão entre valores educativos e a prática, aproximando aluno, professor, conceitos e realidade.

Pesquisas evidenciam (Ferreira, 2003; D' Ambrosio B.,1993) que professores, formados no paradigma tradicional, quando no exercício da ação docente, transportam para a sala de aula as suas experiências do processo formativo, isto é, ensinam da maneira que lhes foi ensinado, pois “seus constructos mentais interferem diretamente nas suas proposições pedagógicas, apontando conseqüências significativas nas formas de intervenção” (BOLZAN, 2002, p.20), em que prevalece um modelo engessado de transmissão de conhecimento, considerando o aluno um sujeito inerte a idéias e fatos “acabados”.

Tal modo de conceber o processo de ensino é resultado da indisposição do professor para ouvir a voz do aluno e examinar suas construções matemáticas. Nesta dinâmica, a Matemática é tida como uma disciplina “mumificada” e sem espaço para a criatividade, sendo que a proposição pedagógica predominante consiste em “um ensino em que o professor expõe o conteúdo, mostra como resolver alguns exemplos e pede que os alunos resolvam inúmeros problemas semelhantes” (D' AMBROSIO, B., 1993, p.38), prevalecendo uma dinâmica de quantidade em detrimento da qualidade, tendo a reprodução e repetição como didática, resistindo a inovações e a interdisciplinaridade.

D' Ambrosio, B. (2005), assinala que para poder compreender as construções matemáticas do aluno, o professor precisa construir um modelo dessa matemática, o que exige do professor um conhecimento profundo dos conceitos trabalhados, tendo que encarar a tensão de negociar esta construção emergente, com uma construção mais formal. Neste sentido, a autora traz para discussão uma metáfora que descreve a ação do professor de “desempacotar” seu próprio conhecimento formal da matemática para entender as construções

dos alunos e, ao mesmo tempo, “desempacotar” o conhecimento destes para analisá-los a fundo.” (p.21)

A autora coloca que esta metáfora é útil porque permite transcender a matemática que se aprende num curso tradicional de conteúdo, pois possibilita a descrição de múltiplas camadas de construção necessárias ao professor na construção do modelo do aluno, ao mesmo tempo, em que torna necessário pensar aspectos, além do conteúdo formal da matemática, que em alguma medida influenciou a solução em análise (D’ AMBROSIO, B.,2005, p.22). Pensar esta dinâmica no processo de formação docente é possibilitar ao futuro professor um modo de analisar e compreender o trabalho de seus alunos e, diante desta compreensão, estimulá-los a desenvolver seu conhecimento matemático de maneira mais completa e complexa. (ibidem, p.23)

Entendemos que um sistema de educação pautado no paradigma tradicional dá ao mundo um caráter ilegível, por já estar configurado de uma maneira, por já estar interpretado e lido, num contexto em que o professor só tem a oferecer exigências.

O professor não oferece uma verdade da qual bastaria apropriar-se, mas oferece uma tensão, uma vontade, um desejo. Por isso, ao professor não convém a generosidade engenhosa e interessada daqueles que dão algo (uma fé, uma verdade, um saber) para oprimir com aquilo que dão, para com isso, criar discípulos ou crentes.[...] O professor domina a arte que não dá nada. (LARROSA, 2006, p.11)

Essa é uma proposta de visão absolutista que, segundo D’ Ambrosio B. (1993), não corresponde a modernas correntes filosóficas no qual ressaltam a “importância da interação social na gênese do conhecimento matemático” (ERNEST apud D’AMBROSIO, B, p.35) de modo a desafiar a visão de ensino desta disciplina, enfatizando a sua evolução “através de um processo humano e criativo de geração de idéias e subsequente processo social de negociação de significados, simbolização, refutação e formalização” (ibidem). Portanto, nesta visão, o conhecimento matemático avança mediante a um processo de investigação e resolução de problemas provenientes da realidade ou da própria construção matemática.

Esta nova visão da Matemática desafia um olhar mais crítico quanto à formação docente, estabelecendo mudanças nas características profissionais de atuação para um contexto do século XXI, que não são encontradas nos programas de formação tradicional.

Tornando-se necessário (re) significá-las (re) pensando a matemática enquanto campo do saber, da ação e de processos de aprendizagem.

Tal contexto constitui um desafio para a Educação Matemática, para as políticas de formação inicial e para os programas de formação, pois só atingindo essas dimensões é que será possível atingir mudanças na prática educacional de modo mais arraigado, do contrário continuaremos com práticas isoladas e que se diligenciam para sustentar-se.

Entendemos que, para pensar uma formação inicial de professores que respondam as demandas de atuação para o século XXI, precisamos antes entender o que impulsiona as iniciativas dentro do contexto desta formação, pois a dimensão polissêmica atribuída a vários constructos presentes no processo de formação, determina diferentes concepções acerca da constituição de programas de formação inicial.

Cochran Smith e Lytle (1999, p.249), considerando a polissemia determinante para as finalidades tácitas dos programas de formação, apontam que são várias as concepções sobre a aprendizagem profissional de professores, incluindo questões que a perpassam como o conhecimento, prática, contexto de aprendizado etc, condensando-se em visões diferentes do que significa “*saber mais*” e “*ensinar melhor*” (visto que, presume-se que quem sabe mais ensina melhor) e que por esse motivo, várias também são as idéias de como melhorar a formação de professores e o desenvolvimento profissional.

Assim, as autoras apresentam três concepções importantes quanto ao aprendizado de professores que coexistem, entre as políticas educacionais, pesquisas e práticas, caracterizando-as como: “conhecimento *para* a prática” (foco no conhecimento formal), “conhecimento *em* prática” (foco no conhecimento em ação) e “conhecimento *da* prática” (foco na investigação sobre o próprio conhecimento bem como sobre o conhecimento e prática de outros).

A relação de conhecimento *para* a prática, parte do “pressuposto de que o conhecimento que os professores devem ter para ensinar é produzido primeiramente por pesquisadores nas universidades, e por estudiosos nas várias disciplinas”¹⁶; essa produção dá origem a uma ‘base de conhecimento distinta’ e que ‘dominada, fornecerá aos professores um banco único de conhecimento’, com o objetivo de “codificar e disseminar o *corpus* de conhecimento que

¹⁶ “[...]assumption that the knowledge teachers need to teach well is produced primarily by university based researchers and scholars various disciplines.”

fundamentam uma profissão”¹⁷, de modo que essa base de conhecimento formal, “objetiva estabelecer a verdade das práticas educacionais tais como podem ser derivadas das teorias”. (COCHRAN-SMITH e LYTLE, 1999, p.255)

Segundo as autoras, “quando programas e projetos de formação de professores são estimulados pelo conceito de conhecimento *para* a prática [...], o ensino tende a ser uma transmissão e o aprendizado uma aquisição de conhecimento”¹⁸, sendo este conhecimento formal privilegiado em relação ao conhecimento da pedagogia e da prática. (COCHRAN-SMITH e LYTLE, 1999, p.259)

Percebemos na concepção de conhecimento *para* prática uma ênfase no saber quantitativo formal, em que este define uma prática mais efetiva do professor. Assim, seu aprendizado está centrado na melhoria do conhecimento, em aprender mais conteúdos, estratégias e habilidades, tornando-se um ótimo usuário de teorias formais de especialistas e pesquisadores, acreditando que a aplicação destes conhecimentos dará conta de resolver problemas do seu dia a dia ajudando na tomada de decisão. Esta relação dá ao professor (ou futuro professor), uma ilusão de controle que não é capaz de mapear o contexto plural e heterogêneo da sala de aula, sem falar das questões que brotam do movimento do ensino e aprendizagem.

A concepção de conhecimento *em* prática, parte do “pressuposto de que o conhecimento que os professores precisam ter para ensinar bem está enraizado na prática exemplar dos professores mais experientes” (ibidem, p.263), que arraigado numa imagem construtivista do conhecimento, conduz segundo as autoras, fundamentadas em Schön, a uma *artesanía* como espécie de saber, rompendo com a “racionalidade técnica” por meio da incerteza e complexidade das situações práticas, que as técnicas e teorias acabadas não dariam conta de atender, configurando um momento em que a ação e pensamento se encontram, rompendo com o paradigma positivista na direção de uma “nova epistemologia da prática”¹⁹.

¹⁷ “[...] that are intended to codify and disseminate the bodies of knowledge that inform the profession. ”

¹⁸ “ When teacher education programs or projects are animated by knowledge-for-practice[...], there is an inevitable pull toward teaching as transmission and learning as accruing knowledge.”

¹⁹A visão do conhecimento em prática é a base da afirmação de que para entender e melhorar a prática profissional, é necessária outra epistemologia, para além do paradigma positivista, o que Schon (1983) chamou de “uma nova epistemologia da prática”.

Nesta concepção de conhecimento, percebe-se a ênfase no conhecimento na ação, nas reflexões, investigações e narrativas, valorizando o conhecimento prático do professor que advém de sua experiência e de boas práticas, este conhecimento possibilita a mediação de idéias, por meio do qual o professor irá lhe atribuir significados que definem o seu modo de agir, produzindo conhecimento diante da prática e assim criando oportunidades de aprendizado.

Esta perspectiva reconhece o professor como um “conhecedor válido do conhecimento prático” (COCHRAN-SMITH e LYTLE, 1999, p.269), possibilitando que futuros professores (ou os menos experientes) vejam no professor mais experiente, não apenas a sua prática do dia a dia, mas as possibilidades de aprender o movimento da teoria e da prática perpassada pela reflexão e pelo aprendizado com as situações de ensino, enfim, a aprender com a sua própria prática.

Para tanto, esta perspectiva de desenvolvimento profissional, conta com estratégias formativas como: o trabalho colaborativo entre os menos experientes e os mais experientes (duplas ou grupos) conduzindo uma investigação pedagógica sobre a prática docente ou tendo um professor atuando como facilitador (normalmente um professor da universidade ou supervisor de estágio), fazendo uso de casos de ensino no processo de aprender a refletir e/ou conduzir uma investigação sobre a prática. Esses grupos agem como uma “equipe externa de apoio, levando os outros a questionar suas suposições e reconsiderar as bases de suas ações e crenças”²⁰, possibilitando que professores e futuros professores aprendem uns com os outros. (COCHRAN-SMITH e LYTLE , 1999, p.271)

As autoras enfatizam que estratégias como *reflexão, métodos de caso* ou *investigação*, não são constructos específicos desta concepção de aprendizado de professores, destacando a polissemia encontrada na literatura e o que realmente faz a diferença é o objetivo mais amplo de seu uso no contexto do desenvolvimento profissional da docência.

Em, programas de formação derivados do conhecimento em prática, o objetivo de usar casos, reflexão e investigação é oferecer o contexto social e intelectual no qual professores em formação, junto com os experientes,

No original: “is the basis of the claim that in order to understand and improve practice in the professions, it will take new epistemologies that are outside of the positivist paradigm, particularly what Schon (1983) has referred to as a “new epistemology of practice” .” (COCHRAN-SMITH e LYTLE ,1999, p.263)

²⁰ “[...] functioning as supportive outsiders who push others to question their own assumptions and reconsider the bases of actions or beliefs.”

aprofundem-se no conhecimento que baseia as suas ações, assim aprofundando-se em seu próprio conhecimento e em sua capacidade de tomar decisões sábias na sala de aula. ²¹ (COCHRAN-SMITH e LYTLE ,1999, p. 272)

Entendemos que esta concepção rompe com questões importantes apresentadas na anterior. Nesta perspectiva o professor produz conhecimento e trabalha em grupos colaborativos apoiando reflexões sobre a prática, rompendo com a racionalidade técnica, trazendo uma possibilidade de se pensar em uma teoria advinda da prática.

Entretanto, este conhecimento *em* prática, responde a situações práticas únicas desconsiderando o contexto a qual esta prática está imersa, em que é necessário ao professor (re) pensar e analisar suas experiências devido à pluralidade do contexto de uma sala de aula e da sociedade a qual ela esta inserida, evidenciando que só a prática não é o suficiente. Ao mesmo tempo, cria relações dicotômicas entre teoria e prática, mantendo uma linguagem coerente de distinção entre conhecimento formal e prático, sustentando também, uma distinção entre professores especialistas e professores novatos e conseqüentemente a hegemonia do saber do “*mais experiente*” em detrimento ao saber do outro “*menos experiente*”.

No conhecimento *da* prática, as autoras Cochran Smith e Lytle (1999) argumentam que o conhecimento vai além do constructo da sala de aula, considerando o contexto social, cultural e intelectual de ensino. Nesta perspectiva o conhecimento está além da prática e/ou formalidade, pois através da investigação os professores problematizam o seu próprio conhecimento bem como o conhecimento e a prática de outros. Assim, o professor é visto como co-construtor de conhecimento, sendo este, então, inseparável do sujeito que o conhece e o (re) significa, num processo de teorização.

Esta concepção se baseia na idéia de que

a prática é mais que prática, que a investigação é mais que a concretização do conhecimento prático do professor e que entender as necessidades de conhecimento do ato de ensinar significa transcender a idéia de que a

²¹ “In teacher learning initiatives that derive from knowledge-in-practice, the point of using cases or refs or inquiries is to provide the social and intellectual context in which prospective and experienced teachers can probe the knowledge embedded in the wise teaching decisions of others and/or can deepen their own knowledge and their own abilities to make wise decisions in the classroom”

distinção formal – prático engloba o universo dos tipos de conhecimento.²² (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999, p.274).

Portanto, percebemos nessa perspectiva os movimentos dialéticos entre teorias, práticas e vertentes presentes na realidade do contexto educacional, em que a produção de significados tanto para o “experiente” quanto para o “novato”, se aproximam mais das necessidades para manutenção dos sujeitos dentro do contexto de ensino em uma sociedade plural.

Na concepção de conhecimento *da* prática, “o conhecimento que os professores devem ter para ensinar bem emana da investigação sistemática do ensino, dos estudantes e do aprendizado, bem como da matéria, do currículo e da escola”²³ (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999, p.274), edificando o papel de um professor ciente de seu contexto dentro e fora da sala de aula, estando conhecimento e conhecedores atrelados a questões políticas e sociais mais amplas.

O aprendizado dos professores, baseados nesta visão, acontece em comunidades de investigação, pesquisa-ação ou redes de professores, com o objetivo de fornecer um contexto social e intelectual para que, professores e futuros professores, assumam uma postura crítica sobre suas concepções e proposições, bem como sobre a postura dos outros, criando condições para exploração das vertentes social, política e cultural que perpassa as questões do ensino e da aprendizagem. Neste contexto o conhecimento é construído colaborativamente.

Tendo a *investigação como postura*²⁴, essas comunidades além de basear-se em teorias, *teorizam* suas próprias práticas, tecendo a partir de sua análise, um conhecimento composto por experiências relativas a seus modelos interpretativos de relações com a prática. Portanto, entendemos que este movimento rompe com o dualismo entre conhecimento formal e conhecimento prático, pois a teoria produz prática e a prática produz teoria. Ao mesmo tempo, rompe com a distinção perito-novato, pois

ao trabalharem juntos em comunidades, tanto os professores novatos como

²² “[...]that practice is more than practical, that inquiry is more than an artful rendering of teachers practical knowledge, and that understanding the knowledge needs of teaching means transcending the idea that the formal-practical distinction captures the universe of knowledge types.”

²³ “[...] the knowledge teachers need to teach well emanates from systematic inquiries about teaching, learners and learning, subject matter and curriculum, and schools schooling.”

²⁴ Constructo apresentado por Cochran-Smith e Lytle, como análise das três concepções sobre aprendizado de professores (conhecimento para prática, conhecimento em prática e conhecimento da prática). (COCHRAN-SMITH & LYTLE, 1999, p.288)

os experientes, apresentam problemas, identificam discrepâncias entre teorias e práticas, desafiam rotinas comuns, se baseiam em conhecimento de outros para construir um enfoque gerativo, e tentam tornar visível muito do que é considerado dado no ensino-aprendizagem.²⁵ (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999, p.293)

Segundo Cochran-Smith e Lytle (1999), num contexto de investigação como postura, “nenhuma atividade de ensino e investigação pode ser resumida pela noção de que prática é prática”, como algo teórico, ao contrário, “o ensino e, portanto, o aprendizado do professor, são centrados em torno da formação e re- formação dos modelos de análise da prática” (p.37).Essa dinâmica define o ensino como práxis, envolvendo uma relação dialética entre a teoria desenvolvida a partir da criticidade e a atuação proveniente desta teorização.

Entendemos que estas concepções coexistentes e proeminentes de aprendizado de professores apontadas pelas autoras e suas dinâmicas dentro do contexto de formação docente, permitem uma reflexão sobre o que é factível no âmbito da formação inicial de professores, abrindo portas para discussões relevantes quanto ao processo educativo e o que implicitamente o fundamenta. Torna-se, assim, relevante que as políticas públicas e as instituições de ensino acompanhem este movimento de produção e discussão, co-participando desta produção de idéias e ideais, se apropriando de modo a (re) pensar o processo de formação inicial e o seu currículo, pois à medida que adentramos um novo século, novas também são as exigências e emergências da atividade educativa e, conseqüentemente, dos profissionais que atuaram neste contexto.

Diante das perspectivas até aqui discutidas, no que concerne o fulcro implícito às iniciativas dentro do contexto da formação inicial de professores, entendemos a dimensão polissêmica atribuída aos constructos que impulsionam o processo de formação e as discussões levantadas, como modos de fundamentar idéias e sustentar teorias em busca de se colocar em debate possibilidades de se (re) pensar os programas de formação inicial.

²⁵ “Working together in communities, both new and more experienced teachers pose problems, identify discrepancies between theories and practices, challenge common routines, draw on the work of others for generative frameworks, and attempt to make visible much of that which is taken for granted about teaching and learning.”

Acreditamos que este movimento pode contribuir com a articulação de idéias de modo a produzir conhecimentos coerentes com o um processo de formação inicial, em que se possa estruturar um processo que atenda as exigências sociais, políticas e culturais de inclusão da matemática como disciplina de ensino integrado aos propósitos de uma sociedade plural, que muda dinamicamente com o advento da globalização e da tecnologia, impondo mudanças no paradigma educacional e conseqüentemente na formação inicial de professores que ensinam matemáticas.

1.3 Desafios para o processo de formação inicial de professores de matemática: um olhar desejável dos programas de formação.

Além das questões implícitas na dinâmica interna que impulsiona os cursos de formação, existe uma outra dimensão que influencia o processo de formação inicial, que corresponde a concepção de Matemática predominante na sociedade, que segundo D'Ambrosio B.(1993), perpassa o currículo escolar, idealizando a visão da matemática de muitos indivíduos que a consideram

uma disciplina com resultados precisos e procedimentos infalíveis, cujo os elementos fundamentais são as operações aritméticas, procedimentos algébricos e definições de teoremas geométricos. Dessa forma o conteúdo é fixo e seu estado pronto e acabado. É uma disciplina fria, sem espaço para a criatividade. (THOMPSON apud D'AMBROSIO B., 1993, p.35)

Entendemos que o contexto social, político e cultural influenciam na configuração do ensino da matemática, gerando conseqüentemente diferentes perspectivas, responsáveis por modelar a matemática apresentada em todos os níveis de processo de escolarização correspondentes ao ensino e aprendizagem desta disciplina.

Acreditamos que subjacentes a essa noção estão as relações de poder perpassando o tempo dentro de todo o movimento histórico, dando origem a uma matemática que se sustenta com uma perspectiva de sistema organizado, sofrendo transformações adaptativas que a descaracterizam, chegando à sala de aula impregnada de crenças e valores enraizados dos professores e de todo o sistema de ensino.

Conseqüentemente, entendemos que esta dinâmica reflete no fazer pedagógico do futuro professor, visto que, em sua maioria, são eles frutos deste sistema, perpetuando a matemática como objeto de estudo que pouco tem a ver com a matemática científica, e muito menos com um objeto que agregue utilidade para o contexto social, se apresentando sob alguns olhares reservada para o entendimento de poucos, considerados dotados de maior capacidade intelectual.

Esta visão vem sendo desafiada por vários filósofos da Matemática, configurando modernas correntes filosóficas, que vêm nas aulas investigativas um ambiente desafiador e motivador, onde atores deste contexto (professores e alunos) são co-produtores de conhecimento, produzidos tanto no coletivo, quanto individualmente, proporcionando o desenvolvimento cognitivo e a criatividade, tornando o ambiente produtivo no que se refere à associação de conceituação relacionada ao ensino da matemática com questões do dia-a-dia do aluno, integrando escola e sociedade.

Segundo, D'Ambrosio B. (1993), este quadro de produção do conhecimento matemático rompe com o processo de ensino tradicional absolutista, sendo necessário que os futuros professores desta disciplina compreendam-na como uma disciplina de investigação, que deve em alguma medida ser útil aos alunos, sendo necessário (re) pensar o seu ensino, conseqüentemente o modo de ação docente.

Para conduzir o processo de formação nesse sentido, existe a necessidade de se criar “oportunidades de ensino que levarão o futuro professor a aprofundar seu conhecimento matemático e a fortalecer a base de suas construções” (D'Ambrosio B., 2005, p.31). Esse conhecimento “profundo” é caracterizado pela disposição e habilidade do professor em compreender a construção matemática do aluno, que traz na solução de suas atividades aspectos de sua experiência escolarizada e de vida com a matemática, em que se baseando numa negociação de seu próprio conhecimento matemático, o professor poderá ajudar o seu aluno a avançar por um ensino mais significativo tanto na esfera social, como científica.

Deste modo, a autora enfatiza a importância de futuros professores buscarem pela compreensão do processo de construção do conhecimento dos alunos para que um ambiente propício à aprendizagem da Matemática seja atingido (D'AMBROSIO B., 1993, p.40), considerando noções como: imprevisibilidade, pois as verdades nestes contextos são provisórias; flexibilidade quanto ao conteúdo a ser tratado, pois não existe linearidade;

interdisciplinaridade, pois problemas reais envolvem conceitos de outras áreas e o uso de várias mídias²⁶, para enriquecer a exploração e a investigação de problemas, podendo emergir outros problemas da interação com essas mídias.

Dentro da perspectiva da utilização de outras mídias no contexto de ensino, este trabalho enfatizará o uso de ambientes computacionais como espaço para produção do saber matemático, visto que esta tecnologia está presente direta ou indiretamente no contexto social do cidadão do século XXI, e deve ser visto não mais como uma tendência na educação, mas sim como uma realidade que cria um ambiente cultural e educativo capaz de promover meios de diversificar o conhecimento em todas as dimensões do ensino, inclusive do saber matemático.

Sendo assim, buscamos compreender quais são os saberes produzidos e (re) significados quanto ao ensino de geometria em ambientes computacionais por esses futuros professores, abrindo para o diálogo a inclusão de ambientes computacionais no processo de formação inicial de futuros professores, considerando as potencialidades de um ambiente informatizado na produção do conhecimento matemático.

Entendemos que proporcionar essas noções ao futuro professor de matemática, permitirá que ele, em sua ação docente, possa avançar em seus conceitos, quebrando a linearidade de questões curriculares e práticas, tornando-se aberto para um diálogo ou situações que possam fugir a seu controle, fazendo-o mudar da “zona de conforto” para a “zona de risco”²⁷, permitindo-lhe, contudo, descobertas importantes e enriquecendo o conhecimento de todos os envolvidos no contexto da atuação docente, conscientizando –o da necessidade do uso de tecnologias computacionais e que neste cenário educacional, o profissional deve estar disposto a mudar de uma “zona” para outra constantemente.

Diante da necessidade de incorporação destes conceitos, compartilhamos da idéia de D’Ambrosio B. (1993), de que existe uma grande necessidade de modificarmos nossos

²⁶ recursos como: livros, material manipulativo, calculadoras, computadores e diversos recursos humanos (D’AMBRÓSIO B., p.38).

²⁷ “Alguns professores procuram caminhar numa zona de conforto onde quase tudo é previsível e controlável. Conforto aqui está sendo utilizado no sentido de pouco movimento.[...] não conseguem se movimentar para mudar aquilo que não os agrada. Acabam cristalizando sua prática numa zona desta natureza e nunca buscam caminhos que levam a incertezas e imprevisibilidade.[...] nunca avançam para o que chamamos de zona de risco, no qual é preciso avaliar constantemente as conseqüências das ações propostas.” (BORBA; PENTEADO, 2003, p.54-55).

programas de formação de professores, proporcionando aos futuros professores, *experiências* que os permitam enfrentar os desafios das modernas propostas curriculares.

Tais *experiências*, segundo Imbernón (apud MIZUKAMI et al., 2003), devem promover processos reflexivos sobre a educação e a realidade social que gerem atitudes interativas e dialéticas no que concerne o processo de ensino e aprendizagem, de modo a ‘criar estratégias e métodos de intervenção, cooperação, análise, reflexão; a construir um estilo rigoroso e investigativo’(p.23), movimento que terá mais chances de compor a prática do futuro professor, se o mesmo vivenciar essas experiências no processo de formação inicial, pois

para trabalhar a Matemática de maneira alternativa é necessário acreditar que de fato o processo de aprendizagem da Matemática se baseia na ação do aluno em resolução de problemas, em investigações e explorações dinâmicas de situações que intrigam. Como acreditar que a matemática possa ser aprendida desta forma se o professor nunca teve semelhante experiência em sala de aula enquanto aluno? (D’AMBROSIO B., 1993, p.38)

Portanto, essas *experiências matemáticas* deveriam “visar à investigação, à resolução de problemas, às aplicações, assim como uma análise histórica sociológica e política do desenvolvimento da disciplina”, propagando-as como dinâmicas para o aprendizado de disciplinas presentes no programa dos cursos formais de Matemática. (ibidem, p.39)

Porém, essa visão de produção de conhecimentos e de significados de atuação docente nos programas de formação inicial, exigiria uma “nova percepção por parte dos matemáticos de como se aprende Matemática, o que para muitos está além de suas preocupações”, ficando a cargo dos Educadores Matemáticos proporcionarem tais experiências aos futuros professores. (D’AMBROSIO B., 1993, p.39)

Diante desta problemática, a autora sugere que o conteúdo de disciplinas, que não exploram essas possibilidades dinâmicas no processo de ensino e aprendizagem de futuros professores, seja revisado por outras disciplinas, objetivando além do contato com essas dinâmicas, um processo de reflexão sobre o próprio processo de aprendizagem, e que também são necessárias, discussões que questionem “o conhecimento matemático como algo pronto e acabado”, procurando trazer outras dimensões desta Matemática, como criação humana “com suas riquezas e suas fraquezas.” (ibidem, p.39).

Nessa perspectiva, acreditamos que é chegado o momento de questionarmos as práticas pautadas em um saber Matemático pouco articulado, é chegado o momento de questionarmos

essa academia, essa escola e essa pedagogia que fundamentam seus discursos nas verdades já estabelecidas e terminadas; que não permitem a crítica- naturalmente acríicas?- *onde o aluno só duvida do que o professor duvida, e critica só o que o professor critica*; que não permite vivenciar a relatividade do conhecimento; que fomentam o silêncio; que nascem e crescem na racionalidade técnico-instrumentalista e, obviamente contribuem para a sua reprodução. (JARAMILLO QUICENO, 2003, p.7)

Retomando a questão das experiências na formação inicial, de acordo com D'Ambrosio B. (1993), além das *experiências matemáticas* no processo de aprendizagem enquanto alunos, que proporcione uma nova visão de prática docente diante de modernas propostas curriculares, *experiências com alunos* em idade escolar, também constituem parte importante do processo de formação inicial, de modo a atrelar prática e teoria.

Assim, a autora sugere a incorporação de um trabalho com as crianças desde o início do programa de formação, bem como o uso de projetos de pesquisa, de modo a viabilizar o estudo teórico e sua relação com a resolução de problemas, o que segundo a autora, dever resultar na aprendizagem do futuro professor de como a criança aprende Matemática, sobre a sua ação como docente e sobre a própria Matemática enquanto disciplina.

Vemos neste movimento o privilégio de uma formação baseada em qualidade da informação, em detrimento a uma formação que caracteriza quantidade de informação como qualidade de ensino. O que nos remete às idéias de Larrosa (2002), quanto ao “saber de experiência”, como aquilo “que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca” (p.21), não é qualquer experiência ... não é um “saber coisas“. É necessário a oportunidade de se refletir sobre o que se faz, sobre o que se vive, sobre o que se ouve, permitindo que formadores e futuros professores possam mudar e se transformar, de transformar “tudo isso” em experiência autêntica.

Para promover experiências nesta perspectiva na formação inicial, dentro de uma visão da matemática e do seu ensino-aprendizagem no contexto do século XXI, entendemos ser necessário uma discussão no interior dos programas de formação, que trate as exigências impostas pelo movimento social, político e cultural imerso ao contexto do ensino e ao processo de formação inicial, de modo que se atenda em alguma medida essas exigências, perpassando a definição de um *currículo*, pois acreditamos que este constitui uma das bases no que se refere ao conhecimento e a aprendizagem do futuro professor, ocupando um lugar

importante no conjunto do que venha a ser a sua atuação enquanto docente no ensino desta disciplina.

Concordamos com Masetto (2003) que, em linhas gerais, defende que a definição de um currículo perpassa pelas necessidades da sociedade e do campo de atuação do futuro profissional. O autor defende que

para se pensar currículo é importante que professores e especialistas saiam um pouco de dentro da universidade, considerem o que está acontecendo na sociedade, as mudanças que estão se operando, as necessidades atuais da população, o mercado de trabalho e as novas exigências das carreiras profissionais [...]. Em seguida devem voltar para a universidade e aí reconsiderar suas especialidades[...] e procurar compor com o que sentiram e perceberam na sociedade,[...] considerar a questão do progresso científico e tecnológico, [...]porque com a informática, com a velocidade das informações, com a multiplicidade de espaços novos onde se produz conhecimento, sua disponibilidade e acesso, não é mais privilégio da universidade produzir conhecimento [acrescento que de nenhuma instituição escolar].Podemos pesquisar e adquirir informações de vários organismos[...]. E assim como nós, também nossos alunos. (p.68)

Blanco (2003), fundamentada em Llinhares, considerando a relação professor, aluno e conteúdo matemático no contexto da aula em situação de ensino-aprendizagem, articulando o conhecimento do professor da perspectiva do seu trabalho com o currículo escolar, traz alguns aspectos que considera importante vir refletido no conteúdo da formação de professores de matemática. Enfatiza uma perspectiva prática em atividade instrucional e considera a dimensão das crenças epistemológicas do próprio professor, propondo um *currículo* que trate os seguintes conteúdos: o conhecimento *de e sobre* a matemática considerando as variáveis curriculares, o conhecimento *de e sobre* o processo de geração das noções matemáticas, o conhecimento sobre interações em sala de aula e o conhecimento sobre o processo instrutivo. (p.72)

Esta autora estabelece algumas considerações sobre o aspecto essencial da formação de um professor de matemática, que é *conhecer a matemática* e a *matemática escolar*. A autora aponta que o estudante para professor de matemática deve além de '*conhecer a matemática*' compreendendo conceitos, procedimentos e o processo de se fazer matemática e entender como estes se relacionam entre si e com outros campos do saber, conhecer a '*matemática escolar*' e como esta está vinculada à matemática, buscando compreender sua relação com outras partes do *currículo* escolar. Sendo o interior do discurso matemático, sobre essas

“matemáticas”, sustentado pelo desenvolvimento de habilidades na resolução de problemas, de modo a possibilitar que

estudantes para professores construam matemática por eles mesmos, potenciem e ampliem suas estratégias de resolução de problemas e confrontem e unam suas explorações intuitivas e informais com a demonstrações formais e sistemáticas. (BLANCO, 2003, p.73)

Com base nestes argumentos, a autora propõe independente do conteúdo específico ou nível de ensino, temas como a resolução de problemas, o raciocínio matemático, a comunicação matemática e conexões dentro da disciplina de matemática com o mundo real, como modo de ampliar o conhecimento da matemática do futuro professor. Assim, considerando as diferentes perspectivas quanto a esse conhecimento, centra-se na didática da matemática, sintetizando os domínios do conhecimento que acredita que devem fazer parte de um programa de formação de professores de matemática, assinalando o conhecimento da matemática, o conhecimento sobre a aprendizagem das noções matemáticas e o conhecimento do processo instrutivo. (BLANCO, 2003, p.75)

Assim, parece haver uma conformidade no que diz respeito à definição de um *currículo* para formação inicial de professores de matemática, com conteúdos que promovam experiências com resolução de problemas, de modo que favoreçam o amadurecimento quanto à complexidade do ato educativo, articulando teoria e prática, com estratégias de ensino que permitam a produção de um conhecimento individual, perpassado pelas *vozes* de grupo de alunos, ao mesmo tempo em que contribui para a autonomia do indivíduo, para que diante destas experiências possa fazer e refletir “suas escolhas”, conscientes de suas responsabilidades em promover o aprendizado de seus alunos, comprometendo-se com a sua prática.

Diante das necessidades de mudança, apontada pelos autores, entendemos que grande parte das instituições universitárias, baseia-se no modelo da racionalidade técnica valorizando a ciência aplicada, que sustentam um *currículo* de formação docente promovendo a discussão entre a pesquisa acadêmica e realidade escolar, entre teoria e prática e entre a reflexão e a ação, de maneira isolada e sem articulação, abordando situações e problemas pedagógicos “ideais”, ou seja, desconsiderando a complexidade do ato pedagógico.

Tal abordagem dicotômica, a nosso ver, configura um reducionismo das potencialidades destes constructos na ação docente, pois estes precisam ser articulados dialogicamente com

outras dimensões do conhecimento sobre a matemática e seu ensino, para poder nos aproximar de um conceito de educação que atenda a flexibilidade com que deve ser conduzida a ação educativa num contexto de ensino plural e heterogêneo de atuação do futuro professor de matemática.

Entendemos que este modelo de ensino corresponde a um entrave quanto às idéias de formação inicial docente que atenda as exigências de atuação dentro do contexto de um novo século, e que deve ser transcendida em nome de uma formação mais significativa, para o desenvolvimento de uma carreira docente mais sólida, de modo a promover em todos os níveis de aprendizagem, o desenvolvimento de uma educação matemática para além do “saber coisas”, medida que apenas atende as formalidades do sistema de ensino, e sim promover o “saber da experiência”, pela construção de idéias que apoiem o indivíduo em suas situações reais de vida e na tomada de decisões no seu contexto cultural, político e social de desenvolvimento enquanto ser humano, dando sentido ao processo de ensino desta disciplina, aproximando educação matemática e realidade social.

Assim, reconhecemos que o tempo de formação “não é um tempo linear e cumulativo. Tampouco é um movimento pendular de ida e volta, de saída ao estranho e de posterior retorno ao mesmo” (LARROSA, 2006, p.78), mas configura-se como a sucessão de círculos excêntricos que conduz o sujeito a sua *forma particular de ser*, ou seja, o conduz a si mesmo (e se pensada como transformação, para além de si mesmo). Entendemos que a formação inicial docente se insere nesta dinâmica, como parte deste conjunto, como uma das órbitas excêntrica propostas por Larrosa, e que a nosso ver, é fundamental para o processo contínuo de formação profissional.

Tal idéia nos remete a pensar que o processo de formação docente inicia-se mesmo antes da entrada do sujeito em um programa de formação inicial, pois seu contato com essa disciplina em vida escolar determina em grande parte suas concepções e valores sobre ela, que vai ganhando forma diante de sua imersão por espaços de formação. Portanto, esse é “um movimento evolutivo contínuo no qual suas ações e reflexões configuram o seu próprio fazer”, em que manifestações de transformação se dão ao longo desse processo, “num permanente ir e vir, em que não é possível identificar momentos pontuais e de (re) começo ou ruptura”. (GUÉRIOS, 2002, p.198)

Diante disso, ao embrenhar-se num programa de formação inicial, é fundamental que este proporcione espaços de formação que permitam (re) pensar concepções sobre a matemática e seu ensino, tecendo os princípios que fundamentarão as práticas e que irão influenciar na constituição do professor de matemática.

Acreditamos ser importante neste processo reconhecer no aluno, futuro professor, um sujeito com histórias que proporcionaram experiências diferenciadas, o que acarreta em uma forma diferenciada de apropriação²⁸ de saberes no contexto de formação. Assim, se o programa for coerente com as necessidades impostas por uma sociedade plural e globalizada, permitirá ao futuro professor adquirir, a seu tempo, competências, autonomia e responsabilidade, para (re) significar práticas e conceitos sempre que achar que estas não atendem mais aos propósitos da sua comunidade de atuação, estando sempre aberto a discutir novos valores (re) significando-os, de modo a tecer dialogicamente conceitos matemáticos e idéias pedagógicas, tendo como estrutura, além de suas experiências, o que lhe é proporcionado pelos espaços de formação.

Com essa dinâmica, acreditamos que o sujeito terá chances de desenvolver bases para iniciativas reflexivas, buscando sempre mais, incentivado pela consciência de sua *inconclusão*, de maneira que possa sustentar a sua prática enquanto docente. Consciente também, de que seus espaços de atuação se constituíram em espaços de contradições e conflitos (sociais, culturais, burocráticos etc) e que influenciarão na realização de seu trabalho.

Este contexto de formação para nós é coerente com o que advoga Jaramillo Quiceno (2003b), defendendo

uma formação que não apareça só como um instrumento “democratizador” da relação pessoa-cultura, pessoa-informação e pessoa-trabalho, mas que também – e sobretudo – permita o desenvolvimento integral de cada ser humano e lhe permita a compreensão de suas próprias práticas (e sua complexidades). (p.93)

A nosso ver, proporcionar espaços de formação que possibilitem esse movimento configura-se um desafio, além de papel fundamental dos cursos de formação inicial de professores de matemática.

²⁸ “[...] um fazer próprio aquilo que está aí adiante.[...], um incorporar (um fazer tomar parte do próprio corpo) o que está fora e somos capazes de pôr ao nosso alcance”. (LARROSA, 2006, p.110)

Portanto, por configurar uma das estruturas basilares desta pesquisa, consideramos proeminente trazer algumas discussões que nos permita compreender o papel dos espaços formativos no processo de formação docente.

1.4 Espaços de formação: uma aproximação da intersticialidade de Larrosa (...)

Usualmente, nos cursos de formação inicial docente, a sala de aula se constitui em um espaço físico no qual se tem hora marcada e “conteúdos de ensino” definidos, que são desenvolvidos de modo a proporcionar “conhecimento” aos futuros professores. É um espaço regido por um currículo vertical de imposição cultural e pelas formalidades de um espaço tutelado. Em tal modelo pedagógico tradicional, temos o discurso *monológico*²⁹ do professor e o silêncio do aluno³⁰, sendo que o “professor é o único que sabe, entende e flui em primeiro grau”. (JARAMILLO QUICENO, 2003, p.87)

Entretanto, por essa cultura de ensino, perpassam mais do que uma dinâmica entre conteúdos de ensino e o discurso *monológico* docente, esta constitui uma visão reducionista que mente para o caráter efêmero da verdade³¹, fragmenta o acontecimento educativo e torna o espaço de aprendizagem carente de significado. Primeiro porque ter ensino não implica em ter aprendizagem, segundo, porque com esta atitude o professor está regulando o conhecimento e também o comportamento dos alunos e terceiro, porque o que existe neste ambiente são na essência relações humanas, pessoas com objetivos em comum, porém com experiências diferentes, que projetam uma maneira diferente de conceber conhecimento.

²⁹ “O discurso monológico se caracteriza, geralmente, por ser pouco claro e preciso, a interlocução real não acontece, não há interação nem apropriação de significados nesta forma de enunciação.” (BOLZAN, 2002, p.49)
³⁰ “Nesta relação, segundo Bakhtin (apud JARAMILLO QUICENO, 2003, p.87), “uma das partes pretende-se dona de uma verdade acabada, esquecendo –se de que a verdade [e o conhecimento] não nasce[m] nem se encontra[m] na cabeça de um único homem; [eles] nasce[m] entre os homens que, juntos, procuram-na[os] no processo de comunicação dialógica.”

³⁰ Penso o silêncio caracterizado por Larrosa (2006), em que prevalece um “calar entimado que se produz quando o poder é o único que fala (e o poder não é, muitas vezes, outra coisa que um fazer calar através de uma linguagem que intimida e apequena [...], o efeito terrível da mudez, da confusão, da incapacidade para a palavra).” (p.46)

³¹ “Portanto, que é a verdade? Uma multidão em movimento de metáforas, metonímias, antropomorfismos; numa palavra, um conjunto de relações humanas que elevadas, transpostas e adornadas poética e retoricamente, depois de longo uso, o povo considera firmes, canônicas e vinculadoras[...]”. (LARROSA, 2006, p.138)

Neste contexto, nos apropriamos da concepção de Larrosa (2002), em que “o conhecimento é comum, mas a experiência é para cada qual sua, singular e de maneira impossível de ser repetida. O saber da experiência é um saber que não pode separar-se do indivíduo concreto em que encarna.” (p.27)

Tais pensamentos nos remetem a aspiração por espaços de formação docente, como aquele descrito por Larrosa (2006)³² quando este descreve o cenário onde se narra um poema, “um espaço centrado pelo ponto a partir do qual cada um lança o seu olhar, aquele que cada um tem ante os olhos no lugar em que se encontra” (p.60), fazendo deste espaço, um espaço *seu*, em que o discurso nele proferido leve a uma *viagem de desaprendizagem*, em que o mundo apareça aberto e disposto para ser lido de outra maneira, transpondo um espaço administrado por fragmentos descosidos de histórias particulares do formador.

Assim,

a formação aparece aí como um trajeto não normatizado no qual se aprende a ler (e a percorrer) o mundo. Mas para isso, para que o mundo seja legível (e “percorrível”), tem-se de, primeiro, dissolver todos os esquemas de interpretação que nos são dados já lidos e interpretados. (LARROSA, 2006, p.10)

Compreendemos este espaço de formação, como espaço de produção de conhecimento e de relações humanas, como um espaço de conflitos do aluno com o conteúdo, consigo mesmo e com os outros, um espaço de (re) significação e de (re) negociação de conceitos e valores acerca do que se é “proposto”. Nele a dinâmica do ensinar e o aprender são produzidos nas relações entre alunos e professor, em que um se constitui em relação ao outro, em que o diálogo permita “perguntar, responder, discordar e até recusar-se”. (JARAMILLO QUICENO, 2003, p.94)

No contexto desta pesquisa transitamos por espaços formativos que abarcavam essas relações. Acompanhamos as dinâmicas das aulas, num curso de Licenciatura em Matemática, na disciplina de Tecnologia Educacional em Matemática, na disciplina de Estágio Supervisionado e o no GRUCOGEO (grupo colaborativo de Geometria). Neles, pudemos observar os modos de intervenção utilizados pelos formadores e, assim, notarmos que mais importante que o próprio espaço físico foram as dinâmicas que conduziam as discussões,

³² Neste passagem, o autor relata o cenário de uma viagem em que Gregor, protagonista de um poema de Handke, escuta o discurso de seu anjo tutelar, Nova.

assumindo um papel importante para as reflexões, sendo elas: registros reflexivos, fóruns de discussão em ambiente virtual, elaboração de atividades, trabalho coletivo, as intervenções dos formadores, dos professores escolares e dos próprios alunos etc, esses elementos compunham um conjunto que transformava o espaço de formação de cada disciplina, em um movimento que transpunha os limites impostos por um espaço tutelado.

Essas dinâmicas consistiam de ferramentas de mediação que orientavam o futuro professor a determinar o seu próprio caminho, a ser protagonista de seu processo de aprendizagem e futuro ensino, porque exigia dele reflexão e ação comprometidas. Tais dinâmicas possibilitavam aos alunos movimentarem-se por entre estes espaços carregando, além dos conceitos, uma idéia sobre eles, construída diante das experiências na dialogicidade entre conceitos e as práticas dos atores envolvidos, conduzindo a uma construção singular sobre a prática docente. Assim, os discursos dos futuros professores transpunham o espaço da sala de aula e das disciplinas, elas tomavam uma dimensão que entendemos residir na futura condição singular que cada aluno projetava para si, que os lançavam a se ver um professor de Matemática.

Diante disso, entendemos que se faz necessário, dentro dos espaços formativos, em alguma medida, ter conhecimento sobre cada aluno, de modo a romper com a questão da homogeneização na formação, aproximando o aluno das teorias e práticas levantadas, permitindo a ele, no seu tempo e contexto, (re) significar conceitos, fazer conjecturas e levantar discussões. Assim, o aluno terá condições de estabelecer relações dialógicas entre a teoria e a prática, bem como o modo com que estas convergem (ou convergirão) sobre suas ações.

Neste contexto, também fomos conduzidas a acreditar que seja qual for esse espaço de formação, inicial ou continuada, este não acontece somente de fora para dentro, mas essencialmente de dentro para fora, ou seja, também é definida pelo diálogo interno do sujeito consigo mesmo, determinado por sua autonomia, construída em sua história de vida pessoal e profissional, de origem social, política e cultural. Entendemos que esta dialogicidade constitui um sujeito plural quanto a sua imersão neste contexto e singular quanto ao que para si é significativo e do qual ele se apropria para justificar a sua personalidade e participação na sociedade, sendo esse movimento dialético e inconcluso, fazendo-se a cada dia e a cada experiência.

Abordamos a dimensão da homogeneização na cultura de ensino, por acreditarmos que este modo de perceber os sujeitos no espaço de formação, não dá conta de atribuir sentido às teorias e nem às práticas, ela plastifica as relações dos sujeitos com o contexto e com o currículo, e isso os impedem de se apropriarem do que lhe é pertinente e discutirem o que ainda lhe é contingente, pois entendemos que são as relações que definem o ato pedagógico. Assim, parece-nos que a importância da não homogeneização reside na idéia de que “cada sujeito exprime o mundo de certo ponto de vista. Mas o ponto de vista é a própria diferença, a diferença interna é absoluta”. (DELEUZE apud JARAMILLO QUICENO, 2003, p.225).

Diante da importância da relação dialógica entre professor, aluno, currículo e contexto, esta dinâmica deveria encontrar representação de forma análoga em todos os níveis de ensino e, que por vivenciá-la, o futuro professor terá oportunidade de refletir sobre uma futura atuação nesta perspectiva, considerando a diversidade do seu contexto de atuação, compreendendo o ato pedagógico como uma tecedura em que todos esses elementos são levados em conta sem que nenhum deles seja reduzido ao outro.

Muito pelo contrário, entre eles existe um processo simbiótico e imbricado, que faz com que essa prática pedagógica seja vista como um processo complexo. Um processo no qual o professor está constantemente construindo seu saber de experiência. (JARAMILLO QUICENO, 2003, p.174)

Assim, os espaços de formação precisam possibilitar condições para que a formação do futuro professor torne-se *experiência* e isso só se torna possível, segundo Jaramillo Quiceno (2003), quando confluem os acontecimentos de ensino apropriados e os momentos apropriados (p.112), é onde entendemos residir a subjetividade do sujeito num espaço de formação inicial, porque esses momentos são únicos e singulares a cada sujeito, no qual cada um atribuirá seus sentidos, e também significados³³ aos temas em estudo.

Assim, entendemos que é neste contexto de experiências, que o futuro professor deve ser conscientizado de que tudo o que está atrelado às questões da educação perpassam pelo

³³ Sentido e significado, correspondem a dimensões da linguagem, em que “o sentido está ligado ao contexto da comunicação e ao próprio contexto da qual se fala, ou seja, os aspectos sobre os quais se desenvolve a comunicação. O significado é parte descontextualizada da linguagem. Sua natureza conceitual permite a reflexão abstrata, interferindo nas atividades que exigem pensamento dirigido. Assim, sentido e significado são complementares, atuando simultaneamente, para definir a estrutura da interpretação do discurso”. (BOLZAN, 2002, p.45)

professor, sejam reformas advindas das políticas públicas ou qualquer outro movimento político, social e cultural, que encontre representação na escola. O professor está inserido numa dinâmica complexa que envolve, acima de tudo, um ser humano complexo e único, o aluno. Ou melhor, (talvez pior) vários seres humanos complexos e únicos, que compõem a escola com a sua unicidade dentro de um contexto escolar mais amplo. Deste modo, a escola representa a realidade para o qual o futuro professor vai atuar, ela é singular e traz suas próprias necessidades, configurando-se também em um espaço de formação, seja ela inicial ou continuada, acrescentando a figura dos professores em exercício, como mais um fio a tecer as relações na busca pelo senso da complexidade do ato pedagógico.

Como espaço de formação inicial, para prática docente do futuro professor (estágio docente), entendemos a escola ostentando um papel fundamental para a produção de saberes sobre a docência, visto que os “saberes da atividade profissional são situados, uma vez que ganham sentido quando em relação com a prática, e, portanto não são ensinados, mas aprendidos mediante um processo reflexivo sobre o trabalho”. (FIORENTINI, 2003b, p.152)

Fiorentini (2003b, p.153) enfatiza que é indispensável uma mediação teórico-reflexiva entre a prática docente, por ele tomado como eixo fundamental da formação do professor, e a complexidade das práticas escolares. Assim, afiguramos como factível uma discussão acerca dos espaços de formação e como as dinâmicas em seu interior podem ser articuladas de modo a favorecer o desenvolvimento do processo de formação inicial da docência para o ensino da matemática.

Tal evidência nos remete conceber a escola como um dos espaços que possibilita pensar a atividade da docência, no sentido de se aprender ‘o pensamento prático docente’, possibilitado pelo fazer e refletir na e sobre a ação, que além de um espaço que oferece contribuições teóricas e práticas para o exercício da profissão docente, possibilitando confrontar o “repertório de conhecimentos e idéias sobre o ensino e aprendizagem de matemática - e sobre a própria matemática – com a prática pedagógica em situação real” (JARAMILLO QUICENO, 2003, p.45), dá a oportunidade de (re)conhecer neste contexto, de modo mais amplo, a complexidade da relação dialógica entre educação, política, escola, sociedade e cultura, permitindo *sentir e viver (conviver)* este espaço como uma das realidades do sistema de ensino para qual o futuro professor possivelmente irá atuar. Acreditamos que esse movimento proporciona um salto qualitativo ao processo de formação inicial docente.

Entretanto, uma dinâmica que possibilite este movimento pelo espaço da prática docente do futuro professor, não se desenvolve como um processo natural, em que a imersão por si só conduza. Entendemos que ela depende, dentre outros fatores, dos processos formativos utilizados para orientar e sustentar a atitude diante dos momentos proporcionados pelo estágio docente. Estes processos é que tendem a definir como será dirigido o olhar para as ocasiões de proposições pedagógicas, um olhar para além das crenças e valores que permeiam o processo educativo, para além dos fatos visíveis, de modo que permita ao futuro professor, perceber-se como alguém que poderá acordar uma atuação indolente³⁴ ou superar barreiras burocráticas, sociais e políticas, de modo a (re)pensar a prática docente e sua complexidade, a favor de uma educação como resposta aos vários desafios impostos pela sociedade da informação e comunicação no nosso tempo.

Além de se cogitar um espaço de formação para se pensar a convivência³⁵ com a relação teoria e prática em ação real e não ideal, que acontece em um determinado tempo e espaço social e cultural, acreditamos que se faz necessário um ambiente para se compartilhar e refletir as manifestações do significado e do sentido da matemática e das suas relações com o espaço da prática docente do futuro professor (o estágio docente), que acreditamos convergir em conhecimento sobre a prática pedagógica, que é concebida, por Jaramillo Quiceno (2003b) como a confluência de

distintos sujeitos, objetos e fatores: o professor, o aluno, o currículo e o contexto.[...] O professor e o aluno confluem: com idéias e vivências de um mundo, sociedade, homem e escola; com suas idéias acerca da matemática, de seu ensino e de sua aprendizagem; com seus pensamentos, sentimentos e ações[...]. O currículo, como configurador da prática, como ponte entre teoria e ação, [...] em níveis social e cultural, modelando as relações que se dão na prática pedagógica e, por sua vez, afetado por essas relações.[...] E, finalmente, o contexto. Trata-se do meio onde tem lugar essa experiência de ensino e aprendizagem, essa experiência educativa significativa, essa prática pedagógica significativa. (p.90)

Esse conhecimento da prática, segundo Lourdes (apud JARAMILLO QUICENO, 2003), “é uma experiência que se planeja para capacitar o licenciando, futuro docente, na realização dos conhecimentos necessários sobre seu papel, em situações concretas de ensino e aprendizagem” (p.46).

³⁴ No sentido de apatia, desânimo.

³⁵ Por pensar este momento ímpar na produção de sentido.

Entretanto, versar esta prática ainda não constitui uma prática profissional autêntica, “ela se converte numa situação de aprendizagem profissional na qual os licenciandos aprendem diversos estilos de inserção na realidade da sala de aula” (ZABALZA apud JARAMILLO QUICENO, 2003, p.45), evidenciando que a autenticidade desta prática reside no caminhar por “certezas e incertezas, o previsível e o imponderável, o conhecido e o desconhecido” por cada docente, na fusão da “objetividade, subjetividade, razão e emoção [...] formando um todo único e complexo”. (GUÉRIOS, 2002, p.165)

Defendemos um espaço para se refletir a prática pedagógica excedendo a perspectiva da experiência como método de ensino, que para nós condicionam a produção de receitas didáticas, imaginamos essa experiência como aquela que (trans) forma. Assim, nas palavras de Larrosa (2006), encontramos subsídios que sustentam o nosso pensar sobre este espaço de formação.

Na formação a questão não é aprender algo. A questão não é que, a princípio não saibamos algo e, no final, já saibamos. Não se trata de uma relação exterior com aquilo que se aprende, na qual o aprender deixa o sujeito imodificado. Aí, se trata mais de se constituir de uma determinada maneira. De uma experiência em que alguém, a princípio era de uma maneira, ou não era nada, pura indeterminação, e ao final, converteu-se em outra coisa. Trata-se de uma relação interior com a matéria de estudo, de uma experiência com a matéria de estudo, na qual o aprender forma ou transforma o sujeito. (...) Alguém é levado a si mesmo e isto não se faz por imitação, mas por algo assim como por ressonância (...) E alguém vai sendo levado a sua própria forma. (p.52)

Para nós, a conquista desta relação ímpar com o conhecimento é fruto do desconhecido, da desestruturação ou daquilo que incomoda, para efetivar-se ela necessita adentrar as relações da matéria de estudo, com as vozes dos pares e a do próprio sujeito com suas experiências³⁶. Acreditamos na emergência de espaços formativos, que possibilitem essa relação interna do sujeito com o conhecimento e estes espaços nos parecem distantes dos espaços tutelados de uma pedagogia tradicional, em que se distribui verdades impossibilitando ao sujeito avançar em sua (trans)formação, não lhe dando, nem espaço e muito menos *voz e ouvido*.

³⁶ Jaramillo Quiceno (2003) evidencia a riqueza da polifonia, em que embora perpassado por vários discursos, “são desse sujeito e somente dele os sentidos que possa produzir” (p.137).

Pensamos que quando esta voz é ouvida, ela é capaz de tornar o futuro docente co-responsável pela sua formação, na medida em que conduz a modificações, por mobilizar uma busca da compreensão da dialogicidade entre o que para si é relevante na singularidade do seu tempo e espaço, permeado por imposições das histórias consumidas de um mundo administrado que o regula. Diz-se necessário à compreensão da complexidade do ato pedagógico, transpassada pelo contexto social, político e cultural e suas relações de poder. Entendemos, que esta dinâmica pode ser proporcionada por um interstício no seu tempo e espaço de formação docente, como num silêncio em que o sujeito é regulado pela sua própria voz, o que para nós, o transporta para o espaço intersticial definido por Larrosa (2006), onde

o que conta para a transmutação formativa não são as aulas[...] sempre simplificadoras [...] o que conta são os espaços intersticiais:[...] o lugar do perigo, porque aí, fora do mundo seguro e insignificante das salas de aula, não valem as seguranças da verdade, da cultura, do saber, do sentido. Renunciando a segurança dos espaços tutelados, nos quais se comercia uma verdade intrascendente, habitando a diversidade caótica e sem marcas dos lugares marginais, os estudantes divagam[...].É aí, nesta extravagância onde testam suas armas, ensaiam os seus gestos[...]. É aí, nesses espaços fronteiros, não tutelados [...] onde vai se dar a viver na intempérie, [...]formar sua maneira de ser, começar a reconhecer o seu destino, acumular forças para novos saltos, para novas rupturas, [...] no sentido do ainda desconhecido[...] vai enfrentar o risco inevitável, o extremo perigo em cujo contato vai se converter no que ele é. (LARROSA, 2006, p.81-82)

Em nossa interpretação, esta é uma dimensão em que os sujeitos se encontram regulados internamente por suas histórias pessoais, porém, livres de uma regulação externa que determine um limite à construção de sentidos, que os permitem movimentar-se pelos espaços formativos tecendo suas concepções sobre as teorias e práticas que interpolam a ação docente. Pensamos que é neste espaço, que os futuros professores poderão se encontrar com suas dúvidas e certezas, com seus erros e acertos, com suas crenças e valores, se encontrar consigo mesmo, projetando um tema em estudo. Esta é uma dimensão que possibilita o movimento de lançar-se ao desconhecido e depois retirar-se, levando consigo possíveis respostas, mas também novas perguntas, num movimento que permite formar-se e transformar-se.

Entendemos que o processo de apropriação de um conhecimento, não se dá numa relação verticalizada, ela precisa ser horizontal, em que os sujeitos envolvidos no processo tenham as mesmas possibilidades de serem conduzidos a sua própria forma por meio dos seus

próprios caminhos, em que a formação não se define antecipadamente como resultado em termos do estado final, mas é pensada como uma aventura singular,

e uma aventura é, justamente, uma viagem no não planejado e não traçado antecipadamente, uma viagem aberta em que pode acontecer qualquer coisa, e na qual não se sabe onde se vai chegar, nem mesmo se vai se chegar a algum lugar. (LARROSA, 2006, p.52)

Portanto, pensamos que o modo como o docente orienta as relações com o conhecimento por espaços formativos, configura-se também como elemento fundamental para garantir uma dinâmica mais significativa no contexto da formação inicial docente.

Esta orientação é posta no sentido de colocar o futuro docente, em movimento na direção dele mesmo, colocá-lo em marcha na direção do que *ele é*: um *ser* inconcluso. Assim, entendemos que para movimentar-se neste sentido, não é suficiente “esquemas convencionais de interpretação”, com suas, “respostas arrogantes, mecânicas e repetitivas” (LARROSA, 2006, p.84), essa orientação consiste em permitir que esses sujeitos avancem estruturando convenções próprias, numa autonomia sustentável, exercendo uma liberdade que os impulse a pensar seus objetivos, fazer experiências e aceitar os riscos provenientes destas ações.

Essa liberdade delegada, não é aquela que os “desvincularia de toda determinação, mas aquela que entrega a ele[s] a possibilidade de desvelar o que [... são] na transfiguração de si mesmo” (LARROSA, 2006, p.87), e também do que poderão se tornar enquanto professores de matemática. É uma liberdade em que as palavras que orientam se convertem em silêncio, deixando um vazio no qual o sujeito possa criar um lugar para si. (p.91)

Dessa forma, entendemos que a atuação em espaços formativos pautados por essa dinâmica e por diferentes instrumentos de mediação, fundamentados na dialética existente entre a teoria e a prática, podem auxiliar na compreensão sobre a complexidade do ato educativo, superando a dicotomia e transformando essa relação em uma única unidade, rompendo com uma visão reducionista pragmática e/ou empirista que responde a esquemas causa-efeito, possibilitando um caminho (uma viagem) onde o “licenciando pode apropriar-se, de forma mais consciente, das coisas que se manifestam por meio de seu desempenho ético e estético em sua prática docente e ante o mundo”. (JARAMILLO QUICENO, 2003b, p.115)

Quanto à utilização de instrumentos de mediação na iniciação da prática pedagógica reflexiva e investigativa, Jaramillo Quiceno (2003b, p.54) em seu estudo, afirma que os

instrumentos aproximam o futuro professor da complexidade que envolve a prática pedagógica, além de possibilitar pensar o confronto quanto ao sonhado e possível de ser realizado diante do que condiciona a prática docente³⁷, além de explicitar para si e para os outros suas concepções e crenças acerca da atuação docente, mas, sobretudo, permite problematizá-la e (re) constituí-la.

A autora, em seu trabalho cita e caracteriza, como instrumentos de mediação: autobiografias, leitura, análise e discussão de textos, análise de episódios ou casos, diários reflexivos, textos escritos e mapas conceituais, confirmando que estes são relevantes na geração de um pensamento consciente, permitindo aos futuros professores, romper com alguns paradigmas clássicos sobre o que é ser professor de matemática, pois “permeado por esses instrumentos começa a refletir e a se questionar sobre a sua identidade profissional e sobre o processo de formação que vem vivenciando para se tornar professor”. (JARAMILLO QUICENO, 2003b, p.54)

A dinâmica no interior desses espaços formativos, quando se constituem em grupos de trabalho coletivo, a nosso ver, permite aos futuros professores, ter idéia das dificuldades e das possibilidades que emergem do cotidiano escolar, conhecendo as angústias, erros e acertos dos professores em exercício, possibilitando refletir sobre eles. Ao mesmo tempo em que propicia a conscientização, de que a busca pelos pares, constitui um dos meios para desestabilizar o movimento reducionista tradicional instalado na maioria das escolas do nosso sistema educacional, configurando-se em uma oportunidade impar de aprender e de também ensinar, e por outro lado, desconfigurando a docência como um trabalho solitário³⁸.

A dinâmica do trabalho coletivo ocorre, segundo Nacarato (2000), em grupos vinculados a um tema específico que, de alguma forma, através da assessoria de um formador que direciona as discussões, gerando comprometimento e possibilitando uma produção coletiva de saberes docentes, tanto pelos participantes quanto pelos professores formadores.

De acordo com, Souza Jr. (2003), no espaço de trabalho coletivo, o aprendizado se dá de forma coletiva na medida em que cada sujeito membro deste grupo contribui com suas

³⁷ O que entendemos como aquilo que envolve as relações de poder, determinadas por questões políticas, burocráticas, sociais e culturais que permeiam as decisões e as relações no contexto da escola.

³⁸ “No seu trabalho solitário na escola, na maioria das vezes, o professor não toma a sua prática como objeto de reflexão e investigação. Assim, ao fazer parte de um grupo que planeja, discute, executa, registra e analisa junto as atividades desenvolvidas em sala de aula, ele não apenas se conscientiza de seu fazer pedagógico, como adquire uma postura de professor-investigador”. (NACARATO et al., 2006, p.206)

idéias, reflexões, conhecimentos e habilidades, a seu modo e a seu ritmo (p.202) e de forma individual, quando impulsionado pelo modo como o sujeito se relaciona com os desejos particulares de participação no grupo (p.205). Este espaço, segundo Nacarato et. al. (2006), pode configurar-se em momentos de compartilhamento de saberes, num “movimento entre a coletividade e a singularidade da experiência”. (p.204)

Esses autores evidenciam que os objetivos dos indivíduos, com sua singularidade, influenciam nos objetivos do coletivo, o que resulta em um processo de negociação ao longo da constituição do grupo, o que vai definindo a sua identidade. No entanto, este movimento não resulta em perda da identidade pessoal, pois esta vai de “transformando pela aprendizagem no grupo”. (NACARATO et al., 2006, p.201)

Sendo assim o contexto do trabalho coletivo possibilita “a criação de uma cultura favorável à convivência produtiva e reflexiva no interior da universidade” (SOUZA JR., 2003, p.212), o que entendemos beneficiar, além de outras instâncias, o processo de formação inicial docente.

Fiorentini (2004) aponta que existe na literatura nacional e internacional, bem como nas pesquisas acadêmicas brasileiras em Educação Matemática, que tem como objetos de estudos práticas e grupos colaborativos, uma dispersão quanto ao significado de termos que envolvem a questão do que seja coletivo, colaborativo e cooperativo, na dimensão da pesquisa e trabalho em grupo.

Esses termos ora são empregados como sinônimos, ora como se possuíssem múltiplos sentidos, e segundo o autor, essa polissemia afeta a forma de organização e trabalho dos grupos colaborativos, bem como o modo de investigá-los. Por esse motivo, pensamos ser conveniente adotar, subsidiados teoricamente, uma distinção entre os trabalhos coletivos na vertente cooperativa ou colaborativa.

Assim, entendemos por *cooperação* a forma de trabalho coletivo onde existe no grupo uma hierarquia de poder, em que neste grupo o trabalho não acontece de modo espontâneo e nem voluntário, apesar da realização de ações conjuntas e de comum acordo, parte do grupo não tem autonomia e nem poder de decisão sobre elas.

Numa análise etimológica, Boavida e Ponte (2002) colocam que o prefixo *co* tem sentido de ação conjunta e o *operar* deriva do verbo latino *operare* que pode ser entendido como “[...] realizar uma operação, em muitos casos relativamente simples e bem definida; é

produzir determinado efeito; funcionar de acordo com um plano ou sistema” (p.4). Portanto, *cooperar* é operar junto um trabalho coletivo para a execução de uma tarefa planejada.

Entendemos como *colaborativo* o sentido de trabalho coletivo, em que o grupo não possui uma hierarquia entre seus diversos participantes, em que a ajuda é mútua no sentido de atingirem o objetivo desejado. Mais uma vez, recorrendo à etimologia, tem-se o verbo *laborar* derivado do latim *labore* que significa trabalhar, ou seja,

[...] desenvolver actividade para atingir determinados fins; é pensar, preparar, reflectir, formar, empenhar-se. Desse modo, trabalhar requer um grande número de operações que muitas vezes, não estão totalmente previstas e planificadas, e que se entrelaçam em situações muito variadas. (BOAVIDA; PONTE, 2002, p.4)

Entendemos que o trabalho coletivo pode assumir tanto uma dimensão cooperativa quanto colaborativa. Quando este trabalho possui uma dimensão cooperativa, a regulação e a hierarquia, características desse modelo, podem constituir uma barreira para a produção e para o surgimento de novas questões importantes que permeiam a realidade do contexto e do movimento educacional. Já os grupos caracterizados como colaborativos, diante de uma maior autonomia, auto regulam-se e fazem valer os seus interesses. Porém, para que estes se configurem como tal, seus participantes devem ter o sentimento de pertença a esse grupo, saber do seu papel e o quanto este é importante, que são consumidores de conhecimento, mas que também são capazes de produzir, aprender e a ensinar. Neste movimento todas as vozes ecoam no sentido de um objetivo em comum.

Compreendemos que tal caracterização não se dá de maneira dicotômica no contexto de construção do espaço formativo de trabalho coletivo, entendemos que ela pode ser assumida por instâncias deste processo, ou seja, pode assumir ora uma dimensão coletiva, ora colaborativa. Este movimento pode ser encontrado no estudo de Nacarato (2005), quando esta descreve

entendo que no grupo no qual atuei – embora tivesse características de colaborativo, [...] não se caracteriza como tal, visto que meu papel como assessora pedagógica era destacado; por outro lado, não se caracterizava também como cooperativo, visto que, embora a minha inserção no grupo tivesse sido com o objetivo de possibilitar reflexões teórico metodológicas sobre o ensino de Matemática, as decisões não eram totalmente assimétricas, as professoras eram ouvidas e as decisões tomadas a partir de suas necessidades; mas cabia sempre a mim a tarefa de trazer textos para estudos, sugestão de atividades e materiais. (p.177)

Portanto, compartilhamos com Boavida e Ponte (2002), a idéia de que não é por um grupo de pessoas trabalharem em conjunto que este se caracteriza como um trabalho coletivo colaborativo, no entanto, este pode assumir dimensões colaborativas diante de dinâmicas para potencializar esse processo no interior do grupo.

Entendemos que constituir e manter um grupo colaborativo são práticas difíceis. Além da heterogeneidade de saberes, olhares e concepções, existem as questões referentes às relações de poder que permeiam todo e qualquer movimento onde existem pessoas. Mas essas mesmas dificuldades, se tomadas como características das relações humanas, vividas por pessoas que estabelecem um objetivo comum e que se respeitam e se apóiam, quando controladas e/ou superadas, a nosso ver, evidenciam a possibilidade de se viver entre consensos e diferenças, pois estas caracterizam a diversidade e é essa diversidade que possibilita um olhar mais amplo para as questões comuns do processo educativo, promovendo a aprendizagem compartilhada e o crescimento profissional.

Essa aprendizagem compartilhada é produto da construção compartilhada de conhecimentos, ambos são frutos de um trabalho colaborativo que conduzem seus participantes à autonomia, permitindo que o futuro professor submerso nesta dinâmica, “a partir da estruturação pessoal dos seus esquemas de conhecimento, possa resolver situações semelhantes” as vividas no coletivo, “devido ao fato dele poder ter compartilhado inicialmente de ajuda [...] ou participado de uma atividade colaborativa”. Portanto,

esse tipo de auxílio contribui para a reorganização de seus esquemas mentais de conhecimento, favorecendo o avanço do indivíduo com relação ao seu desenvolvimento intelectual. [...] Isto significa a produção de novos sentidos e significados na apropriação das atividades propostas de forma a colaborar para maior autonomia do indivíduo, bem como fornecer a adaptação de seus esquemas diante de situações de aprendizagem mais complexas e abrangentes. (BOLZAN, 2002, p.63-64)

Assim, acreditamos que ao mesmo tempo em que se configura uma potencialidade para a constituição de saberes no que diz respeito à prática educativa, conduzindo a (trans) formação do futuro docente, na medida em que (re) constrói e (re) organiza permanentemente informações trazidas pelos sujeitos participantes deste grupo colaborativo (BOLZAN, 2002, p.152), a apropriação do seu quadro de produções coletivas, pode configurar possíveis soluções, mesmo que temporárias, para algumas problemáticas educacionais apontadas há décadas pelas pesquisas.

Portanto, pensamos o grupo de trabalho coletivo como um espaço de formação inicial, que possibilita dinâmicas que mobilizam saberes docentes, de modo especial os saberes da experiência. Estes saberes permitem ao professor, refletir sobre a sua formação, sobre o que lhe é proposto pelas políticas públicas e dirigir a suas ações quanto ao processo de ensino e aprendizagem. Logo, esses saberes constituem a cultura docente em ação, que influencia, de certa forma, o que acontecerá na sala de aula.

Tais idéias nos remetem a concordar com Candau (2003), que aponta para a importância de estimular “as iniciativas dos pesquisadores da área de educação no sentido da aproximação, reconhecimento, valorização e incorporação dos saberes docentes, principalmente dos saberes da experiência”(p.147), vistos que estes não são valorizados pelos cursos de formação oferecidos, seja inicial ou continuada, onde ‘[...] a lógica da racionalidade técnica opõe-se sempre ao desenvolvimento de uma práxis reflexiva’. (NÓVOA apud CANDAU, 2003, p.147)

Numa síntese, diante do que até aqui foi discutido quanto aos espaços formativos, compreendemos aportados pelo referencial teórico, que a relação com a realidade da complexidade do ato pedagógico na formação inicial, dar-se-á de maneira significativa por intermédio das relações proporcionadas por espaços formativos, em que professores formadores, professores em exercício e alunos, por meio de instrumentos de mediação, possam colaborar/cooperar uns com os outros, trabalhando juntos e compartilhando saberes, em que repertórios de tramas “particulares” se entrelaçam num trabalho coletivo, que permitirá dar sentidos a si mesmo e trazer significados produzidos coletivamente ao tema em estudo, conseqüentemente à própria formação.

Acreditamos que é neste contexto de (re) produção e mobilização de saberes, em que o espaço de formação transcende a dimensão do físico e se torna momentos de busca para além de si mesmo, que o futuro professor de matemática tem voz e é ouvido, conseqüentemente é co-responsável pela sua (trans) formação. Tal movimento nos remete a autonomia do sujeito, como aproximação ao movimento possibilitado pela intersticialidade.

Entendemos que a autonomia do futuro professor corresponde a uma das vertentes que permeiam o processo de formação docente, e que este conceito não pode ser reduzido somente a uma questão de liberdade moral e intelectual. Existe muito mais valor implícito a este

conceito, que são assumidos dependendo da forma de se ver as relações entre teoria e prática, das exigências que permeiam esta relação e das condições do contexto de formação.

Esse dinamismo, do sentido da autonomia dentro do universo da formação inicial dos professores, nos remete as idéias de Contreras (2002) quando este coloca que a autonomia “deve ser entendida como um processo de construção permanente no qual devem se conjugar, se equilibrar e fazer sentido muitos elementos. Por isso, pode ser descrita e justificada, mas não reduzida a uma definição auto-explicativa.” (p.193)

Portanto, o autor nos remete a pensar a autonomia como o entrelaçamento de aspectos pessoais e de valores sociais que permeiam além de outras dimensões ligadas a docência, a formação inicial docente, ou seja, expõe uma concepção dinâmica da autonomia, perpassando várias dimensões da atuação e da formação docente.

Assim, nos apropriamos da idéia de autonomia na formação inicial docente para a constituição da própria identidade como futuro docente, diante das relações com os pares, com o professor formador, com o conteúdo, com as realidades sociais e com e consigo mesmo. Deste modo a independência intelectual e moral, fazem referência a “forma pela qual o juízo e a ação se constroem nos contextos das relações” (CONTRERAS, 2002, p.212) pessoais, profissionais e sociais.

Esta dinâmica requer ao mesmo tempo a construção de valores que possibilitam um distanciamento crítico, e consciência de que a nossa compreensão sobre estes valores é “incompleta e insuficiente”, pois elas trazem as marcas da parcialidade pessoal de leitura do seu significado. (ibidem p.213)

Deste modo entendemos que para dar conta desta arte do saber ser, os espaços de formação inicial docente precisam acercar-se da dimensão da intersticialidade, o que converge com a necessidade de se (re) discutir o processo de formação inicial docente tradicional e o papel da universidade frente a esse processo.

2. SABERES DOCENTES: UMA ABORDAGEM GERAL DESTE CONSTRUCTO

Os “Saberes Docentes” constituem um dos constructos que tem marcado pesquisas sobre a formação de professores nas últimas décadas, problematizando o ofício e a formação docente, suscitando várias discussões a respeito da natureza dos saberes que são realmente produzidos, mobilizados e utilizados pelos professores.

Diante do caminho percorrido e do movimento proporcionado por essa pesquisa, a nosso ver, o processo (contínuo) de formação docente se alicerça sobre o saber, pois “o saber é sempre o saber de alguém que trabalha alguma coisa no intuito de realizar um objetivo qualquer”. (TARDIF, 2002, p.11)

Neste aspecto, entendemos o saber perpassando as relações do sujeito com o mundo das idéias, das práticas e das teorias, (re) constituindo-se na singularidade de cada sujeito, no seu tempo³⁹ e espaços condicionantes, fazendo parte do processo de aprendizagem profissional, nos remetendo a idéia de que “qualquer tentativa para se definir “o saber ” faz surgir um sujeito que mantém com o mundo uma relação mais ampla do que a relação de saber” (CHARLOT, 2000, p.59). Portanto, não dá para pensar no homem enquanto sujeito do saber, sem considerar a pluralidade das relações que este mantém com o mundo.

Não há saber senão para um sujeito, não há saber senão organizado de acordo com relações internas, não há saber senão produzido em uma “confrontação interpessoal”. Em outras palavras, a idéia de saber implica a de sujeito, de atividade do sujeito, de relação do sujeito com ele mesmo (deve desfazer-se do dogmatismo subjetivo), de relação desse sujeito com os outros (que co-constroem, controlam, validam, partilham esse saber). (CHARLOT, 2000, p.61)

Assim, buscamos nas diferentes idéias a respeito deste constructo, a caracterização da diversidade do saber docente, incidindo por questões em que no fulcro está a pessoa de um sujeito com sua identidade, com histórias de vida pessoal e profissional próprias, que produzem e mobilizam saberes no exercício da/na prática em um contexto social. Deste modo,

³⁹ O termo “tempo” aqui utilizado, se refere ao tempo tal como é vivido e não ao tempo cronológico expresso em termos de datas precisas.

abarcam dimensões do seu contexto de atuação e de interações com seus pares, alunos e outras vertentes que encontram representação no ambiente escolar e de formação.

Percebemos na literatura que o constructo saberes docentes possui um valor polissêmico, apontando para o fato de que são várias as formas de encarar e investigar este fenômeno educativo, o que entendemos ser fruto de uma ampla discussão conceitual, que dá origem a opiniões sistematizadas, trazendo variadas tipologias como modo de melhor compreendê-lo diante da formação e da ação docente, perpassadas por questões curriculares, pedagógicas e de experiência profissional.

Tal contexto de produção evidencia a expansão de um campo de pesquisa “no qual os pesquisadores buscam lançar luzes sobre as diferentes facetas, aspectos, características, dimensões etc. que envolvem o ensino e os saberes dos professores” (BORGES, 2001, p.60), em que o ecletismo corrobora para a sinalização das complexidades e das lacunas ainda não exploradas nos diferentes estudos que abordam este tema.

Segundo Tardif (2002), a tentativa de classificação e de definição de tipologias relativas aos saberes docentes, que denominou de “pluralismo epistemológico”, apresentam certo desmembramento da noção do “saber”⁴⁰ e que se baseiam em elementos incomparáveis entre si, o que segundo o autor “desloca o problema e torna impossível uma visão mais “compreensível” dos saberes dos professores como um todo.” (p.62)

Compartilhamos com o autor desta idéia, por acreditarmos que este movimento na pesquisa, residindo sobre a fragmentação de um fenômeno educativo de dimensão complexa, pode trazer, em alguma medida, prejuízos à noção do todo integrado que o articula, podendo chegar a tal ponto, em que as suas dimensões já não fazem mais tanto sentido quando estão juntas, justificando apenas interesses científicos particulares, ou seja, conceitos que conjeturam “critérios epistemológicos dissonantes que refletem os postulados teóricos dos autores”. (TARDIF, 2002, p.62).

Deste modo, esta pesquisa aborda a dimensão dos saberes relacionados à geometria e seu ensino, na formação inicial docente, como um saber único, não fragmentado, uma vez que para o ensino faz-se necessário o domínio sobre o saber do conhecimento geométrico e sobre

⁴⁰ O autor atribui a noção de “saber” “um sentido amplo que engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades[...] e as atitudes dos docentes, ou seja, aquilo que foi muitas vezes chamado de saber, de saber-fazer e de saber-ser”. (TARDIF, 2002, p.255)

conhecimento pedagógico do conteúdo, sendo este último associado às possibilidades e condições de ensino e aprendizagem na ação docente.

Assim, “o conhecimento pedagógico do conteúdo a ser ensinado não pode ser separado do conhecimento desse conteúdo”, ao mesmo tempo em que “conhecer bem a matéria que se deve ensinar é apenas uma condição necessária, e não uma condição suficiente, do trabalho pedagógico”. (TARDIF, 2002, p.120)

Entendemos que, para abordar os saberes sobre a docência, relacionados à geometria e seu ensino, pautados nesta dinâmica de produção do saber sobre o trabalho pedagógico, precisamos nos remeter à compreensão da natureza deste saber.

Segundo Tardif (2002), o saber dos professores é social, pois imbrica da atividade de atores individuais empenhados numa prática, inseridos em um contexto social que estará atribuindo sentido a esses saberes, reconhecendo-os diante de uma negociação.

Desta forma, o saber não pode ser concebido apenas como processos mentais cujo suporte é a atividade cognitiva dos indivíduos (ibidem, p.11), o que o autor designa como *mentalismo*, e nem ser tratado como uma construção social em si mesmo e por si mesmo, o que estaria, segundo o autor, eliminando a contribuição dos atores na construção concreta destes saberes, num modelo designado pelo autor como *socialismo*. (TARDIF, 2002, p.14)

Portanto, se opondo concomitantemente ao *mentalismo* e ao *socialismo*, o autor mostra uma articulação dialética da natureza do saber apontando para o saber docente como social⁴¹, validados na coletividade e legitimidade provenientes das relações do contexto do trabalho docente, e ao mesmo tempo, aponta para a natureza do “saber de atores individuais que o possuem e o incorporam à sua prática profissional para a ela adaptá-lo e para transformá-lo”. (TARDIF, 2002, p.15)

Para tecer a dialogicidade do saber docente na interface entre o individual e social, e entre o ator e o sistema, o autor transita por dimensões representativas de uma prática profissional cotidiana, tomando o saber como plural e temporal na dimensão do contexto do trabalho e da experiência profissional decorrente deste contexto, mostrando o saber

⁴¹ O autor chama a atenção para o sentido do termo “social” como não de “supra-individual” e sim no sentido da interação e da relação: “relação entre mim e os outros repercutindo em mim, relação com os outros em relação a mim, e também relação de mim para comigo mesmo quando essa relação é presença do outro em mim mesmo”. (TARDIF, 2002, p.15)

perpassado pelas interações humanas, conduzindo assim, um discurso no sentido de articular o processo da formação docente diante do que resulta da dinâmica entre essas dimensões.

Assim, Tardif (2002) propõe um modelo tipológico para identificar e classificar os saberes dos professores diante do pluralismo, considerando seus lugares de atuação (trabalho e/ou formação) e seus instrumentos de trabalho, considerando as fontes de aquisição desse saber, bem como o modo de integração ao contexto do trabalho docente. (p.63)

Com base nessas idéias, entendemos que os saberes do professor mediam o trabalho ao mesmo tempo em que são mediados por ele, pois tais saberes “só podem ser compreendidos em relação com as condições que estruturam o seu trabalho”, levando os professores a “produzir soluções para os problemas que encontram”. (GAUTHIER et al., 2006, p.343)

Entendemos que os saberes docentes também se configuram diversificados, pois estão assentados no que imbrica da dialogicidade da história pessoal e profissional do professor, que proporcionam conhecimentos de naturezas diversas, marcadas e condicionadas por relações, pela temporalidade e pelo espaço de atuação e formação docente.

Segundo Tardif (2002), essa diversidade do saber docente permite assinalar a natureza social deste, tornando-o não próprio do professor, ou seja, está “de certo modo, na confluência de vários saberes oriundos da sociedade, da instituição escolar, dos outros atores educacionais, das universidades, etc.” (p.19). Portanto, a produção do saber se dá em dimensões externas ao contexto íntimo da prática docente, em grande parte diante de um imperativo social indiscutível.

Esta visão da exterioridade como meio de produção dos saberes, guia a problemática da constituição dos mesmos, gerando uma tensão no modo como os professores se relacionam e se associam a esses saberes, pois esta dinâmica desconsidera o contexto social de interações humanas perpassadas pela história pessoal, cultural e social da prática do docente.

Diante disso, pensamos o caráter reducionista atribuído à produção de saberes docentes, desconsiderando vertentes como o seu valor social, cultural e epistemológico, sendo a formação baseada nos saberes produzidos nesta dinâmica, uma mera

introdução às tarefas cognitivas consideradas essenciais e assumidas pela comunidade científica em exercício.[...] Nesta perspectiva, os saberes são, de certo modo, comparáveis a “estoques” de informação tecnicamente disponíveis, renovados e produzidos pela comunidade científica em exercício e passíveis de serem mobilizados nas diferentes práticas sociais, econômicas, técnicas, culturais, etc. (TARDIF, 2002, p.34-35)

Ao pensarmos esta perspectiva sobre a relação dos professores com os conhecimentos produzidos pela comunidade científica, entendemos que o contexto acadêmico de produção de saberes e de formação docente tem colaborado para o distanciamento dos saberes produzidos acerca do processo educacional e do ensino nesta instância, dos saberes que são produzidos pelos professores no interior de comunidades: com as suas escolas e salas de aulas, com sua especificidade, que é bem provável não se inserir numa produção, que abarca “problemas e questões cientificamente pertinentes e tecnicamente solucionáveis”. (TARDIF, 2002, p.35)

Tal dinâmica desconsidera as formas de pensar, agir e ser da comunidade docente. Do mesmo modo, o fazem, as instituições que se apropriam de um discurso da verdade do saber produzido e validado academicamente, para inseri-lo na prática educativa, sobrepondo os desafios reais da prática dos professores nas escolas.

Entendemos que por esse movimento, muitas vezes, impera relações de poder e interesses do poder público sobre as políticas públicas educativas, constituindo um “jogo no qual o poder da verdade está a serviço da verdade do poder” (LARROSA, 2006, p.152), em que “os aparatos educacionais e culturais nos quais trabalhamos são [...] lugares de produção, de reprodução, de crítica e de dissolução disso que chamamos verdade e disso que chamamos de realidade.” (ibidem, p.163)

Se pensarmos na hegemonia da Igreja e, mais atualmente, do poder público, representado no sistema educacional, o exercício da docência sempre esteve subsidiado pela regulação de orientadores externos que instrumentalizam a atividade educativa de modo a torná-la sempre previsível, orientada ao que convém dentro da dinâmica social, política e intelectual: apoiados na bandeira da democratização do ensino, porém esquecendo-se que esta deve ser também de qualidade.

Esse movimento é caracterizado não só no ensino público, mas também no ensino privado, pois a regulação dos proprietários caminha no sentido de manter-se na concorrência imposta pelo mercado educativo.

Este é o cenário de atuação profissional do professor, nele a sua profissionalidade⁴² está no quão este é bom no cumprimento de cronogramas, currículos e tarefas programadas. Esta dinâmica dá conta de gerar um processo de dependência ao externo por parte do professor,

⁴² Contreras (2002) denomina profissionalidade as qualidades necessárias ao trabalho de ensinar.

dependência produzida “ao preço da coisificação dos valores e das pretensões educativas”. (CONTRERAS, 2002, p. 194)

Assim, as prescrições de saberes externos ao contexto da prática educativa, tiram do professor o próprio significado que este deveria dar a sua prática e o poder de decisão sobre o sentido que dará ao seu trabalho, visto que, como bem escreve Charlot (2000, p.62), os *saberes* são formas específicas de relação “finalizada e contextualizada” com o mundo e não um saber em si mesmo: *o saber é relação*. Portanto, não há saber sem uma relação do sujeito com esse saber, e não existe a apropriação se o sujeito não se instalar “na relação com o mundo que a constituição desse saber supõe.” (p.63)

Diante disso, entendemos que este movimento de externalidade enfraquece tanto a autonomia do professor no exercício da sua função, pois não é a sua relação quem postula este saber, quanto a própria necessidade educativa, pois só o professor é que, dentro do seu contexto de atuação real, pode decidir por si só (talvez com a ajuda de seus pares) quanto a qual atitude tomar diante dos dilemas decorrentes do ato de ensinar, ou seja, é a sua prática que validará os saberes e possibilitará a constituição de outros no atendimento às necessidades educativas de seus alunos. Portanto, concordo com Contreras (2002), quando este escreve que “a autonomia no ensino é [...] uma necessidade educativa.” (p.195)

Concebemos essa autonomia, perpassada pela qualidade deliberada da relação educativa, exigindo do professor comprometimento com as questões educativas. Esse comprometimento irá permitir um desenvolvimento profissional, pois diante de sua atuação autônoma se (re) constrói saberes profissionais, permitindo o estabelecimento de uma identidade profissional. Segundo Tardif (2002), essa dimensão identitária do saber profissional contribui para que o professor assuma um compromisso com a profissão, no entanto esta admite valores diferentes diante da estabilidade ou instabilidade do docente com o seu contexto de atuação. (p.99-100)

Para este autor, os saberes que dão suporte ao processo de ensino, não se restringe aos conteúdos dependentes de um conhecimento especializado e também não correspondem (às vezes muito pouco) aos conhecimentos teóricos obtidos na universidade e produzidos pela pesquisa na área da Educação (ibidem, p.61). O autor assinala que é através da experiência de trabalho que o saber docente será legitimado quanto à sua utilidade no processo de ensino, tendo como produto a produção de saberes próprios do docente.

Nesta ótica, os saberes oriundos da experiência de trabalho cotidiana parecem constituir o alicerce da prática e da competência profissionais, pois essa experiência é, para o professor, a condição para aquisição de produção de seus próprios saberes[...] A experiência de trabalho, portanto, é apenas um espaço onde o professor aplica os saberes, *sendo ela mesma saber do trabalho sobre saberes*, em suma: *reflexibilidade*, retomada, reprodução, reiteração daquilo que se sabe naquilo que se sabe fazer, a fim de produzir sua própria prática profissional. (TARDIF, 2002, p.21)

Esta dinâmica nos remete a compreender que os saberes docentes são produzidos e\ou mobilizados no e pelo trabalho, passando por processos de reutilização, adaptação e transformação na experiência cotidiana, munindo o professor com princípios para afrontar situações do dia a dia, sendo organizados não só pelo seu “*fazer*”, mas também pelo que ele “*é*”, enfatizando tanto a socialização na profissão, que entendemos como parte do processo de configuração da identidade profissional do professor, quanto o domínio da atividade de ensinar. Enfim, sendo o saber uma relação (CHARLOT, 2000, p.62), entendemos, portanto, que uma relação com o saber é algo que se constrói nesta dinâmica. Isso talvez explique, de alguma forma, o que os professores fazem e porque o fazem de determinada forma no processo de ensino. Nesta ação temos o *saber-fazer* perpassado pelo *ser* da pessoa do professor, carregado de sua própria atividade.

Assim, entendemos a prática presente na experiência cotidiana incidindo sobre diversos saberes relacionados na especificidade do sujeito, o que nos remete a definição proposta por Tardif (2002) para este constructo, em que o saber docente é tido como um “saber plural, formado pela amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais.” (p.36)

O autor traz caracterizações dos saberes que integram e sustentam a prática docente: o *saber da formação profissional* (das ciências da educação e da ideologia pedagógica), que correspondem a saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores (inicial ou continuada) que mobilizam saberes pedagógicos como modo de orientar as práticas educativas. O *saber disciplinar*, que corresponde aos saberes sociais correspondentes aos diversos campos do conhecimento, definidos e selecionados pela instituição universitária, que são transmitidos nos cursos. O *saber curricular*, diz respeito aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar caracteriza e apresenta os saberes sociais; o *saber experiencial*, que são os saberes que brotam da experiência docente, do

exercício das práticas da profissão docente e que são validados por ela, e, a última dimensão apresentada pelo autor, corresponde ao *saber cultural herdado da trajetória de vida* e de sua pertença a uma cultura particular, partilhada em maior ou em menor grau com os alunos.

Podemos então observar, que os professores se apóiam em diversas formas de saberes, servindo-se de uma ampla diversidade de conhecimentos e de vários tipos de competências (TARDIF, 2002, p.297) denotando a pluralidade do saber que também é temporal, pois estes são adquiridos diante de processos de aprendizagem e de socialização que atravessam tanto a história de vida quanto a carreira profissional docente. (p.102)

Deste modo, a nosso ver, este saber docente, perpassado pela pluralidade e temporalidade, nos remete à tomada de consciência quanto à *incompletude* docente e ao *continuum* do processo formativo, apontando para o fato de os próprios saberes docentes se caracterizarem abertos e permeáveis, podendo ser modelados e remodelados diante de experiências novas e novos conhecimentos derivados da trajetória pessoal e profissional. Essa lógica imbrica da dimensão *do mundo, do eu e do outro*, conferindo idéia de que

não há relação com o saber senão a de um sujeito. Não há sujeito senão em um mundo e em uma relação como outro. Mas não há mundo e o outro senão já presentes, sob formas pré-existentes. A relação com o saber não deixa de ser uma relação social, embora sendo de um sujeito. (CHARLOT, 2000, p.73).

Portanto, para nós, fica evidente que o saber docente não se reduz a um “sistema cognitivo” e nem tão pouco pode ser pensado sem se voltar ao todo integrado que o articula, a pessoa do professor, pois este possui histórias (pessoais, profissionais e sociais) e saberes que podem ser repensados e/ou reorganizados com alguma profundidade, atuando diante, não de um saber que reside em si mesmo, mas ante a sua relação com o mundo e com outros sujeitos, diante da articulação de razões públicas como meio de validá-las, associadas à prática, a questões sociais e a outros atores do processo educativo, que agem como elementos condicionantes de racionalização e motivação, subsidiando escolhas e tomadas de decisão. Assim, “o saber dos professores pode ser racional sem ser um saber científico”. (GAUTHIER et al., 2006, p.337)

Apoiados teoricamente pelas concepções de autores como Charlot (2000), Tardif (2002) e Gauthier et al. (2006), compreendemos o saber docente como um constructo social

produzido pela racionalidade⁴³, em que o professor busca através da reflexão sobre a sua prática, fundamentar seus modos de agir, apontando para um processo não cognitivista, pois o professor não é um cientista, ele não se define somente enquanto intermediário do saber científico e nem sempre está pronto para justificar todas as suas ações, rompendo com a visão oriunda da etnometodologia em que tudo é transformado em saber. Portanto, as concepções do qual nos apropriamos não impõe aos professores um modelo pré-concebido de racionalidade, no entanto não deixa de validá-los diante do contexto social de suas práticas.

Assim, na presente pesquisa entende-se os saberes sobre a docência perpassando as relações dos futuros professores com idéias, teorias e práticas de outros atores envolvidos com práticas educativas e com o seu processo de formação, sob uma ótica fundamentada na singularidade de cada história de vida e no processo de escolarização, emergindo desta dialogicidade outras formas de se pensar a prática educativa.

Neste contexto de produção do saber, compreendemos que os saberes sobre a docência em geometria transcorre da ação docente, articulando dialeticamente conhecimentos sobre conceitos geométricos e práticas para o seu ensino, constituindo-se em um saber único e não fragmentado, produzido e legitimado na experiência do trabalho docente. Deste modo, inclui saberes sobre o conhecimento pedagógico aliado a habilidades que orientam a ação docente no processo de ensino.

⁴³ A racionalidade neste contexto, é entendida como uma exigência que está sempre ligada a noção do saber, segundo Gauthier et al. (2006), “essa idéia restringe a noção do saber aos discursos e as ações, cujos sujeitos estão em condição de apresentar uma justificação racional “ (p.336). Assim, ao falarmos do saber, englobamos os argumentos, os discursos, as idéias, os juízos e os pensamentos que obedecem à exigência de racionalidade.

3. CONTEXTUALIZANDO OS ESPAÇOS DE PRODUÇÃO/MOBILIZAÇÃO DE SABERES

Neste capítulo faremos uma apresentação dos espaços de formação inicial docente acompanhados por essa pesquisa, em que procuramos apresentar os objetivos e dinâmicas que possibilitaram o movimento dos futuros professores, licenciandos em Matemática, por conceitos e práticas propostas em cada espaço, mas que, no entanto, os entendemos como espaços que se inter-relacionam, não só pelo objeto de estudo abordado, mas pelo espaço da intersticialidade que os une enquanto possibilidade de construção de idéias e valores quanto à prática docente em Educação Matemática e também porque são espaços formativos orientados pelas mesmas formadoras.

3.1 O GRUCOGEO: Grupo colaborativo de geometria

O GRUCOGEO trata-se de espaço de formação docente, um grupo formado por pesquisadores, professores e futuros professores de Matemática, coordenados por professoras e pesquisadoras no campo da formação docente. Este espaço foi denominado pelos alunos, futuros professores, de “oficina de geometria”, recebendo essa terminologia no início de sua constituição. Neste espaço de formação seus integrantes interagem para discutir o ensino de geometria e as suas possibilidades pedagógicas, desenvolvendo e aplicando atividades que exploram o uso de diferentes mídias, dentre elas os softwares de Geometria Dinâmica.

Este espaço de formação docente corresponde a um projeto financiado pelo MCT/CNPq⁴⁴ pelo período de 2005 a 2007, intitulado: “Professores e Licenciandos produzindo saberes em Geometria: trabalho colaborativo na Universidade”. Este grupo de trabalho coletivo surge da motivação de duas professoras pesquisadoras sobre a formação de professores⁴⁵, coordenadoras do grupo, que com base em pesquisas anteriores (LOPES, 2003; NACARATO, 2000) constaram que a constituição de grupos coletivos vinculados a um tema particular do saber matemático, de certa forma, permite debates mais direcionados,

⁴⁴ Processo 473697/2004-1.

⁴⁵ Prof^ª Dr^ª Adair Mendes Nacarato e Prof^ª Dr^ª Regina Célia Grando, professoras formadoras do curso de Licenciatura em Matemática e Pedagogia da Universidade São Francisco, vinculadas ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação na mesma instituição.

possibilitando uma produção coletiva de saberes tanto por parte dos participantes, quanto dos professores pesquisadores/formadores (NACARATO et al., 2006). Acrescentam a isso, diante de suas próprias experiências enquanto professoras formadoras, a reduzida carga horária dedicada à geometria nos cursos de Licenciatura.

Assim, surge o GRUCOGEO, iniciando suas atividades em agosto de 2003 como um ambiente favorável para o desenvolvimento de pesquisas *na e sobre* a prática em Geometria, com o objetivo de possibilitar a troca e a produção de saberes coletivos, promovendo reflexões teóricas a partir de experiências práticas e vice-versa.

Quanto ao GRUCOGEO, as organizadoras destacam que:

A trajetória do nosso grupo, coerente tanto com a idéia de trabalho colaborativo, quanto com a perspectiva de uma abordagem exploratória para a Geometria, insere-se nesse paradigma para o ensino de geometria dinâmica que considera os ambientes computacionais como ferramentas para o possível resgate do movimento na geometria, superando as abordagens estáticas, propiciando assim, diferentes formas de representação, análise e provas matemáticas. Acredita-se que uma perspectiva dessa natureza possibilita a produção e (re) significação de saberes docentes e sobre a docência.⁴⁶

Participam deste grupo de forma voluntária, professores escolares de diferentes níveis de atuação, professores formadores/pesquisadores, alunos de pós-graduação e licenciandos em Matemática. São pessoas de diferentes cidades da região de Itatiba\SP, e se reúnem uma vez na semana durante o período de duas horas⁴⁷, junto ao Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (NEPEM).

O NEPEM vem se constituindo um espaço de ensino, de pesquisa e de extensão vinculado ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação e ao curso de Licenciatura em Matemática da Universidade São Francisco, campus de Itatiba/SP. Ele conta com um espaço próprio dentro da instituição, dispondo de uma infra-estrutura física que possui, além um acervo bibliográfico em Educação Matemática, uma grande variedade de materiais didático-pedagógicos, o que permite acomodar os participantes do GRUCOGEO, subsidiando suas atividades e dinâmicas.

O espaço do GRUCOGEO é denominado pelos alunos do curso de Licenciatura de “oficina de geometria”, recebendo essa terminologia desde o início de sua constituição, o que

⁴⁶ Extraído do texto do projeto enviado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq).

⁴⁷ No período de realização desta pesquisa os encontros aconteciam as segundas feiras, das 17:00 às 19:00 horas.

segundo as professoras formadoras/organizadoras, não atribui ao grupo um caráter puramente ativista, mas possibilita um ambiente de geometria experimental, rompendo com o modelo euclidiano, superando os tratamentos puramente empírico-ativistas e manipulativos.

Desta forma, no sentido atribuído por Andrade (apud NACARATO, 2006) o grupo direciona-se

para uma perspectiva mais exploratória , problematizadora e construtiva da Geometria, contemplando abordagens fundamentadas teórico-epistemologicamente nas perspectivas sociocultural e dinâmico-computacional, com vistas aos processos de validação. (p.200)

O GRUCOGEO foi um dos espaços que comportou a presente pesquisa, desenvolvida no âmbito da formação inicial de professores, que tem o intuito de identificar quais são os saberes sobre a docência em geometria, produzidos/mobilizados pelos futuros professores de matemática, nos momentos em que o grupo preparava, discutia e analisava atividades para a sala de aula de educação básica, bem como o material produzido pelos alunos que participavam das mesmas, tendo como referenciais a teoria sobre a formação do pensamento geométrico e a prática pedagógica mediada pelo computador.

Deste modo, o meu ingresso na equipe do GRUCOGEO (Grupo Colaborativo de Geometria), no segundo semestre de 2005, teve como objetivo, promover uma parceria no sentido de articular as contribuições deste projeto financiado pelo CNPq, com outros espaços formativos⁴⁸ que estariam acontecendo no segundo semestre de 2006 (disciplina de Tecnologia na Educação Matemática e Estágio Supervisionado), na produção de saberes sobre a docência no ensino de geometria por licenciandos em matemática, mediados por ambiente computacional.

Este movimento pelos espaços formativos, teve como pano de fundo além de outras dinâmicas como leitura, discussões e escrita, o uso de Softwares de Geometria Dinâmica, permitindo a construção e exploração de representações de objetos geométricos de forma interativa.

Assim, participamos ativamente das atividades do grupo, procurando não perder de vista às pretensões para orientação da presente pesquisa, observando o movimento dos licenciandos no grupo de trabalho coletivo, buscando subsídios para o encaminhamento desta pesquisa.

⁴⁸ Estes espaços de formação serão caracterizados posteriormente, neste mesmo capítulo.

Para tanto, direcionamos os nossos olhares para algumas das alunas do segundo semestre do curso de Licenciatura que participavam do grupo, e que eram incentivadas a produzir e a experimentar atividades exploratório-investigativas para o ensino de conceitos geométricos.

Algumas destas atividades foram exploradas com a ajuda destes licenciandos e outros professores, sendo direcionadas a alunos da Educação Básica da rede pública do município de Itatiba/SP, posteriormente, os resultados da proposição pedagógica eram socializados com o grupo do GRUCOGEO nos encontros semanais.

Havia uma dinâmica na plataforma Teleduc (Software livre de educação à distância, desenvolvido pelo Núcleo de Informática Aplicada à Educação – NIED/Unicamp), que funcionava como apoio às atividades presenciais. Nesta plataforma foram utilizados fóruns de discussão com momentos de troca e reflexão sobre teorias e práticas, disponibilização de textos teóricos de apoio e de registros reflexivos, além dos portfólios individuais.

Todas essas dinâmicas constituíram material de coleta, além das gravações em vídeo e áudio dos encontros e do diário de campo da pesquisadora.

3.2 O Curso de Licenciatura da Universidade São Francisco: o contexto das disciplinas de Estágio Supervisionado I e Tecnologia Educacional em matemática.

O curso de Licenciatura em Matemática da Universidade São Francisco, no campus de Itatiba – São Paulo, possui 35 anos de existência. Teve suas atividades iniciadas mediante a autorização de funcionamento na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Itatiba (FFCL) por decreto publicado no Diário Oficial da União em 25 de fevereiro de 1972.

O objetivo do curso é formar professores de Matemática com visão humanista que sejam capazes de compreender e utilizar crítica e eticamente a Matemática nos diversos contextos sócio-culturais, elaborar e gerenciar projetos educacionais e seguir seus estudos em nível de pós-graduação.⁴⁹

⁴⁹ <http://www.saofrancisco.edu.br/itatiba/graduacao/matematica/> (acessado em outubro 2007)

Alguns dos professores formadores do curso de Licenciatura em Matemática desta instituição encontram-se vinculados ao Programa de Mestrado em Educação da Universidade. Dentro desse programa, está a linha de pesquisa “Matemática, Cultura e Práticas Pedagógicas”, ao qual esta pesquisa está vinculada e através da qual os alunos deste curso têm a possibilidade de ingressar no Programa de Iniciação Científica e seguir carreira como pesquisadores.

O curso de Licenciatura em matemática conta com Laboratórios de Informática, onde os futuros professores têm a possibilidade de incorporar em sua atividade docente, recursos oferecidos pelas novas tecnologias. Além dos laboratórios de informática, o curso de Matemática conta também com um laboratório específico, o NEPEM – Núcleo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática. Este espaço é organizado e tem a sua manutenção garantida por instrutores da instituição, que auxiliam e orientam alunos e professores na sua utilização e realizam plantões para esclarecimento de dúvidas aos alunos que venham a solicitar o uso dos recursos disponibilizados por esse espaço⁵⁰.

Atualmente o curso funciona em período noturno, sua duração é de seis semestres, totalizando 2 800 horas. No entanto, esta pesquisa se inseriu no contexto deste curso de Licenciatura para a produção de dados no segundo semestres de 2006, em que as protagonistas - Kelly, Renata e Valéria - estavam matriculadas no quarto semestre do currículo, onde o curso tinha duração de sete semestres.

MATEMÁTICA - NOTURNO – SEMESTRAL					
AUTORIZAÇÃO: Decreto nº 74.182, de 17/06/1974					
CURRÍCULO: 002-004 - Resolução CONSEPE 73/2003. Data de Extinção 15/12/2005					
1º Semestre		2º Semestre		3º Semestre	
Disciplina	CH	Disciplina	CH	Disciplina	CH
Fundamentos da Matemática	68	Cálculo diferencial e integral I	68	Álgebra linear	68
Lógica Matemática	68	Teoria dos números	68	Cálculo diferencial e integral II	68
Tópicos de Matemática	68	Geometria espacial	68	Geometria vetorial	68
Elementos de geometria	68	Didática	68	Introdução à matemática computacional	68
Prática pedagógica I	68	Prática pedagógica II	68	Prática pedagógica III	68

⁵⁰ Como mencionado anteriormente, neste espaço também funciona o GRUCOGEO, grupo colaborativo de geometria, denominado pelos alunos do curso de Licenciatura como “oficina de geometria”.

4° Semestre		5° Semestre		6° Semestre	
Disciplina	CH	Disciplina	CH	Disciplina	CH
Cálculo diferencial e integral III	68	Cálculo diferencial e integral IV	68	Cálculo avançado	68
Geometria analítica	68	Cálculo numérico	68	Estatística	68
Estágio Supervisionado I	120	Elementos de álgebra moderna	68	Estruturas algébricas I	68
Estudo do homem contemporâneo	68	Estágio Supervisionado II	80	Física geral	68
Prática pedagógica IV	68	História e filosofia da Matemática	68	Estágio Supervisionado III	120
		Psicologia da educação	68		
7° Semestre					
Disciplina	CH				
Análise Matemática	68				
Estatística aplicada	68				
Estruturas algébricas II	68				
Modelagem Matemática	68				
Estágio supervisionado IV	80				
Optativa	68				

Ao longo dos anos, este curso sofreu vários ajustes em seu plano curricular, adequando se à legislação e às exigências do mundo contemporâneo, sendo que sua última atualização se deu em 2006. Essas alterações abarcam, dentre outras mudanças, a diminuição do tempo de curso para seis semestres, correspondendo à distribuição de carga horária de estágio (400 horas) em três semestres (quarto, quinto e sexto semestre), mudanças na quantidade de disciplinas que abordam a geometria, que passaram de quatro (distribuídas em quatro semestre totalizando 272 horas) para duas disciplinas (segundo e terceiro semestres totalizando 170 horas), alterações na iniciação das abordagens práticas sobre o ensino da Matemática para o terceiro semestre de curso, com a disciplina de Tecnologia Educacional em Matemática com 120 horas e mais duas Práticas (I e II) com 46 horas cada, totalizando 194 horas.

Com a extinção do currículo de sete semestres, alunos que ainda precisam cursar disciplinas de dependência ou não cursadas no semestre de matrícula, são alocados ao novo currículo por meio de um plano de estudos, onde se faz uma adequação de grade horária para atender as necessidades do aluno e a manutenção do curso.

Deste modo, os alunos do curso de licenciatura nem sempre cursam as mesmas disciplinas durante o processo de formação, pois essas sofrem mudanças com a carga horária definida no currículo e conseqüentemente no conteúdo abordado.

Os espaços de formação acompanhados por essa pesquisa, no contexto do curso de Licenciatura em Matemática, limitaram-se às disciplinas de “Estágio Supervisionado I” e “Prática Pedagógica IV”⁵¹, que além de estarem sendo cursadas concomitantemente com o GRUCOGEO (segundo semestre de 2006), abordavam o ensino de geometria e o uso da tecnologia computacional nesse processo.

No contexto desta pesquisa, optamos por utilizar o nome “Tecnologia Educacional em Matemática” ao fazer referência à disciplina de “Prática Pedagógica IV”, pois esta terminologia nos aproxima mais dos conceitos abordados por essa disciplina, sem oferecer mudanças à sua dinâmica.

3.2.1 Tecnologia Educacional em Matemática (Prática Pedagógica IV)

A disciplina de Tecnologia Educacional em Matemática teve como objetivos, propiciar aos alunos reflexões quanto ao papel da informática na constituição de uma nova sociedade do conhecimento, tendo em vista os aspectos relacionados à tecnologia e Educação Matemática, envolvendo os alunos em análise dos limites e das potencialidades do uso e produção de softwares para o ensino de matemática, bem como da utilização de jogos computacionais nas aulas do ensino básico.

Nas 68 horas de curso neste espaço de formação inicial docente, orientado pela Professora Dr^a. Regina Célia Grando⁵², foram desencadeadas discussões mediante a leitura de textos pertinentes sobre as possibilidades e potencialidades do uso de novas tecnologias na sala de aula e da educação à distância, que subsidiou além de reflexões orais e escritas, a criação de situações para a elaboração, em grupo, de aulas/atividades que contemplassem a perspectiva tecnológica computacional em educação matemática, que foram apresentadas e discutidas pelos futuros professores.

⁵¹ Esta disciplina corresponde atualmente, a disciplina de “Tecnologia Educacional em Matemática” do currículo vigente, no terceiro semestre de curso.

⁵² Vale lembrar que esta professora é uma das formadoras no espaço do GRUCOGEO.

Assim, o contexto desta disciplina foi marcado por leituras, discussões sobre as mesmas e por produção e exploração de atividades e conceitos geométricos em softwares de Geometria Dinâmica como CaR, Cabri Géomètre e LOGO⁵³.

Todas essas dinâmicas subsidiaram a produção de “registros reflexivos” pelos futuros professores, que correspondem à escrita de um texto trazendo os conteúdos abordados por uma dinâmica de aula (leitura, vídeo, atividades etc), sob o olhar do aluno, buscando revelar qual foi a sua compreensão quanto ao que foi abordado, apresentando seus pontos de vista e reflexões, que serão postos em discussão para toda a turma e professora formadora.

Deste modo, esses registros foram disponibilizados em um espaço virtual de aprendizagem (Teleduc) alimentando fóruns de discussão. Este espaço virtual foi utilizado como apoio às aulas presenciais da disciplina, possibilitando também, aos licenciandos, experiências numa plataforma de educação à distância. A produção destes materiais, bem como as discussões faziam parte da avaliação da disciplina, ao mesmo tempo em que serviu de dados para essa pesquisa.

Constituiu, também, material de análise, as audiogravações das aulas e o diário de campo da pesquisadora.

3.2.2 Estágio Supervisionado I

Esta disciplina, orientada pela Professora Dr^a. Adair Mendes Nacarato⁵⁴, além da formalização quanto à elaboração de relatórios de estágio de acordo com padrões no cumprimento de normas acadêmicas, possibilitou dinâmicas que orientou discussões sobre o ensino de Matemática na educação básica, pautando-se em documentos curriculares vigentes e na imersão no contexto da realidade escolar, dinâmicas que tiveram como objetivo, desencadear análises e reflexões sobre as atuais condições do trabalho docente frente ao ensino da matemática a partir do contato com a realidade da escola básica. Tal dinâmica orientou os futuros professores de Matemática na elaboração, com fundamentos teórico-metodológicos, de projetos para o ensino de Matemática que foram aplicados em sala de aula.

⁵³ O CaR é um software livre, portanto gratuito, o download pode ser realizado pelo endereço eletrônico <http://www.z-u-l.de/>. O software LOGO também possui uma versão gratuita para download no site <http://www.nied.unicamp.br/>. O software Cabri Géométric precisa ter sua licença comprada, uma versão Demo pode ser baixada do site <http://www.educareinfo.com.br/fundam/cabri.htm>. (sites acessados em 22/08/2006).

⁵⁴ Vale lembrar que esta professora também é uma das formadoras no espaço do GRUCOGEO.

Assim, foi objetivo desta disciplina buscar desenvolver nos futuros docentes a capacidade de observar uma sala de aula, registrar e organizar dados dessa observação, procedendo a análises reflexivas sobre os mesmos. Para tanto, os alunos contaram com 86 horas de prática, correspondentes ao estágio de observação, participação e regência, realizados numa sala de aula do ensino fundamental.

Além da parte prática, os futuros professores tiveram 34 horas de aula teórica, norteadas por leituras e análises reflexivas dos textos lidos, numa dinâmica de aulas dialogadas e trabalhos em grupos.

As observações realizadas em sala de aula do ensino fundamental no estágio docente foram discutidas em classe e problematizadas, gerando reflexões e análises. Também foram trazidos para discussão com os colegas de sala, os projetos de intervenção elaborados pelos alunos, que trabalharam em pares, na produção apresentação e regência das atividades elaboradas.

A dinâmica de apresentação dos projetos de intervenção possibilitou a discussão dos objetivos estabelecidos pelos pares para tais atividades⁵⁵, onde os alunos, com a ajuda dos outros colegas de classe e dos professores/orientadores analisaram e refletiram sobre os parâmetros considerados na elaboração das atividades, levantando argumentos quanto às necessidades do professor e da turma de alunos, conhecimentos que poderiam ser discutidos, produzidos e mobilizados pelos alunos que participariam das atividades propostas, a realidade escolar, possibilidades e dificuldades de aplicação, etc. Os licenciandos também manifestaram suas dúvidas, angústias e expectativas quanto às aulas de regência e quanto às dificuldades em se planejar uma aula de matemática.

Depois das aulas de regência, em que as atividades foram aplicadas pelos futuros professores junto às turmas escolhidas para o estágio, os licenciandos além de apresentar a documentação final exigida pela graduação, discutiram os resultados de suas proposições pedagógicas, trouxeram suas experiências e o que ficou como elementos de análise e reflexão para uma prática futura.

⁵⁵ A escolha dos conteúdos a serem trabalhados pelos pares de alunos no estágio docente, foi estabelecida pelos professores que disponibilizaram suas salas para os estagiários, de acordo com suas necessidades enquanto professores da disciplina de Matemática.

Assim, essa disciplina totalizou 120 horas de carga horária, distribuída entre atividades práticas e teóricas, que foram acompanhadas por essa pesquisa no período do segundo semestre de 2006.

Os dados produzidos neste espaço de formação foram registrados através de audiograções e do diário de campo da pesquisadora de todos os encontros coletivos em sala de aula, e no caso dos encontros individuais para orientação e elaboração das atividades propostas para a intervenção, elegemos um dos pares de alunas que tomaram o ensino de geometria como elemento de estudo no desenvolvimento desta disciplina, registrando para análise os e-mails trocados com a dupla e os documentos produzidos por elas registrando a passagem pela disciplina (pasta de estágio).

4. AS PROTAGONISTAS: experiências que exibem valores.

Nesse capítulo apresentaremos as protagonistas desta pesquisa: as alunas *Kelly*, *Renata* e *Valéria*, que no primeiro momento da produção de dados participavam do espaço do GRUCOGEO⁵⁶ e cursavam o terceiro semestre do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade São Francisco.

Posteriormente, já no quarto semestre de curso, as futuras professoras passaram a frequentar, além do grupo de trabalho coletivo, as disciplinas de Tecnologia Educacional em Matemática e Estágio Supervisionado I, que também configuraram o pano de fundo desta pesquisa imprimindo significados para as unidades de análise definidas.

Para esta apresentação, faremos uso dos relatos das alunas registrados mediante instrumentos de produção de dados utilizados por essa pesquisa, elegendo aspectos quanto aos saberes sobre a geometria e seu ensino, que antecedem a participação das mesmas nas discussões e dinâmicas possibilitadas pelos espaços formativos acima citados, e acompanhados no segundo semestre de 2006. Deste modo, buscamos mostrar quem eram essas alunas e quais eram as suas concepções sobre a geometria, a tecnologia e seu ensino.

Desta forma, nos atemos às falas das alunas que demonstravam, dentro de um conjunto de elementos inter-relacionados, suas concepções sobre a geometria e seu ensino, como produto dos seus processos de escolarização, mediante a singularidade e a experiência de cada aluna.

Assim, por vezes as futuras professoras fazem referências às experiências vivenciadas no ensino fundamental e médio, e na graduação, citam outras disciplinas cursadas em semestres anteriores no curso de Licenciatura, que as aproximaram de conceitos geométricos e de ferramentas tecnológicas computacionais. No entanto, a pesquisadora não esteve presente nestes contextos, apenas recebe relatos trazidos pelas alunas de suas experiências nestes espaços.

Deste modo, discorreremos sobre os relatos das alunas quanto a essas experiências de modo a subsidiar discussões futuras quanto aos saberes produzidos e/ou mobilizados sobre a geometria e seu ensino, mediado pela a tecnologia.

⁵⁶ Este primeiro momento de coleta se deu no primeiro semestre de 2006.

Todos os discursos trazidos neste capítulo correspondem aos pontos de vista das alunas e serão apenas apresentados. Assim, algumas questões que poderão ser discutidas sobre estes pontos de vista, baseadas na nossa perspectiva e na literatura pertinente levantada, serão apresentadas no capítulo de análise dos dados.

Conhecendo um pouco a aluna Kelly:

Kelly é a aluna mais velha dentre as três alunas protagonistas desta pesquisa, ela se divide entre os estudos no curso de Licenciatura em Matemática na Universidade São Francisco, o seu casamento e seus dois filhos pequenos.

Sempre foi aluna de escola pública, terminou o ensino médio em 1988, e quanto aos seus conhecimentos em geometria, afirma que sua formação é mínima:

Kelly: [aluna completa fala da entrevistadora quanto a sua formação em geometria] *que não tenho nada! Eu [...] sempre estudei em escola pública, desde o prezinho e de geometria não tive quase nada, quase nada! No ensino fundamental é o básico né, figuras, nome das figuras e só, o que é um polígono e só. [...] no ensino fundamental eu tive trigonometria, [...] então eu acho que ajudou um, pouco* [fala em relação à disciplina de geometria que teve no primeiro semestre de curso]. [primeira entrevista 03/07/2006]

A aluna diz ter tido mais contato com a geometria no ensino fundamental do que no ensino médio, pois sua formação foi voltada “*para biologia, então não tinha nada, tinha matemática básica, não tinha geometria, não tinha nada disso*”. [primeira entrevista 03/07/2006]

Em seu depoimento, revela-nos uma concepção sobre o ensino de geometria, do qual não deseja compartilhar:

Kelly: *Se você vai numa formação, e não sabe nada* [fala direcionada para Valéria se refere ao espaço do GRUCOGEO], *nem eu né, [...]. Mas aí vai, durante todo o curso de graduação. Ninguém pega neste ponto aí, dá geometria, não me interessa fazer uma oficina, nada. Quando eu for o professor, aquelas partes de geometria eu vou fazer aquilo que todo professor faz. Se der tempo eu dou é mais cômodo, eu também quase não sei nada daquilo, porque que eu vou dar, de repente o aluno me faz uma pergunta que eu não sei, então é cômodo. Nisso continua do jeito que está o ensino, poucos ensinam a geometria. Então eu acho que é importante ensinar faz parte da matemática, por isso é que eu estou participando das oficinas* [refere-se ao GRUCOGEO] *e quero aprender mais, pra poder,*

quando professor, poder dar a parte de geometria, não deixar no fim do livro ou pular e se der tempo a gente volta, que é isso que acontece.
[primeira entrevista, 03/07/2006]

Segundo a aluna, ao observar as atividades de seu filho mais velho cursando a 3ª série do ensino fundamental, passou a entender a importância do ensino de geometria considerando a complexidade deste pensamento, pois estava vivenciando a dificuldade com a geometria na graduação e o seu filho no ensino fundamental já fazia coisas que ela dizia não ser capaz de fazer. Diante disto, ela acredita que trabalhar com a geometria aumenta o nível de visualização, de abstração e facilita o entendimento de outros problemas matemáticos.

Kelly: *[...] eu tenho um filho, e ele está na 3ª série. [...] eles [a escola] estão fazendo um trabalho super bacana com as crianças, de planificação e montagem, ele [o filho] sabe e vê o que é uma aresta, o que é um vértice o que é [...] Matemática não é só fazer contas, aquele trabalho que eles fazem não está no fim do livro não, ele está no meio, junto com outras atividades, com outros probleminhas, com tudo, facilita muito as outras coisas. Acho que abre a mente. [...] Sabe que eu não consigo? Dependendo da figura eu não consigo planificar, eu tive dificuldades demais na geometria espacial, passei com muita dificuldade, e meu filho olha a figura e já planifica, já estão trabalhando isto com ele. Então acho que melhora a visualização, a abstração, melhora tudo.* [primeira entrevista, 03/07/2006]

Kelly aproveita a fala sobre a experiência de seu filho com a geometria, e relata a sua própria angústia com as dificuldades enfrentadas no curso de graduação, e assegura que se o filho tiver a oportunidade de ir trabalhando a geometria durante o ensino fundamental, não vai chegar à graduação pensando:

Kelly: *“Ai meu Deus do céu, já estou aqui na graduação e não sei nada disso”. [...] Ai os amigos..., tem outros que sabem, aí você fica mais de ... [interrompe fala], mais quietinha, só vendo do que é que vão falar, só aprendendo. Dá um pouco de medo, de receio de falar. [...] agora eles [as crianças] conseguem muito mais, muito mais do que a gente. Eles desenvolvem, eles vão, eles pesquisam, eles querem que dê certo aquilo, eles não têm medo. Acho que a gente tem medo. [...] Medo de errar, a gente já fica mais...[interrompe a fala]. Ah! E se eu fizer isso e estiver errado? [...] Imagina se a professora pergunta alguma coisa em sala! Nem sempre você tem coragem.* [risadas] *As crianças não têm esse medo.* [primeira entrevista, 03/07/2006]

A aluna julga a disciplina de geometria muito importante na formação do professor de Matemática, e diz que o problema na graduação é que a maioria dos professores formadores

julga que os alunos já sabem. Ela questiona também a duração dos cursos de Licenciatura, que estão cada vez mais curtos e com menos tempo para se analisar experiências.

Kelly: *Acho que isto precisa mudar! A formação precisa mudar! Eu não acredito que eu vá sair da graduação sabendo como conduzir uma sala de aula e que tudo o que me perguntar eu vou dar conta.*

[...]Se você não procurar melhorar e ficar só no curso de graduação, não participar de uma oficina, não pegar livro fora, não ter um olhar crítico dentro do próprio grupo [GRUCOGEO], pois cada professor é diferente um do outro, tem o seu jeito, então temos que ter um olhar, temos que analisar. [primeira entrevista, 03/07/2006]

Na graduação, no primeiro semestre, Kelly se deparou com a geometria num contexto de aulas investigativas. Seu relato mostra que esta dinâmica abalou a idéia do currículo linear até então vivenciado por ela, desestabilizando-a:

Kelly: *[quanto as aulas de geometria]Pra mim foi terrível! [risadas] principalmente a maneira com que a professora,[...] apresentou a geometria para gente, como se a gente já tivesse uma base. Então ela explica tudo direitinho, mas como se a gente já tivesse uma base. Ela só tem 6, menos de 6 meses, a gente fala um semestre mas não é . E a gente não tinha base, então tivemos que correr atrás e foi bem difícil, foi a matéria mais difícil até agora, foi essa.[...]*

E a gente perguntava alguma coisa, ela perguntava outra, o “por que”. Ai ela passava de mesa em mesa, dava a maior atenção. O que vocês estão descobrindo aí? Ah nós descobrimos isso, isso, isso mas ele não sabe por que [se refere a elas mesmas], é mas por que? Porque, é agora eu quero saber por que? [risadas] Eu ficava desesperada, porque você não sabe o porque daquilo, faltava base, não tinha base nenhuma.

[...] Ia indo, ia indo, passando as aulas e a gente desesperado. O que a gente vai estudar para a prova? Não tinha material para estudar. Material que a gente diz é coisa escrita sabe, a gente queria escrever. Então era sempre atividade investigativa. [primeira entrevista, 03/07/2006]

Kelly: *Eu sou do tempo que aprendia com listas de exercício, (memorização) e hoje, quando alguns professores me propõem desafios de raciocínio, confesso que tenho grandes dificuldades em “enxergar” o que eles estão me propondo. [avaliação escrita, 21/09/2006]*

Outra experiência vivida pela aluna, que diz ter marcado seu processo de formação quanto à geometria ocorreu no segundo semestre, nas aulas de geometria espacial, em que relata ter vivido novamente a angústia devido à falta de compreensão dos conceitos geométricos:

Kelly: *Para achar essa área é fórmula, para você achar o volume, é essa fórmula. O que é que você aprende? Eu mesmo só aprendi fórmulas, então tive dificuldade de novo em geometria espacial. Passei, passei raspando, porque eu queria entender e eu não entendia, eu tinha que aplicar a fórmula. Era só aplicação de fórmula, você pegava os exercícios e era aplicação de fórmula, então não foi legal, não foi. Eu acho que poderia ter sido muito mais rico. [primeira entrevista, 03/07/2006]*

Diante desta experiência a aluna manifesta sua visão de professor, e de qual deve ser a sua postura diante dos alunos e de suas dúvidas. Coloca que talvez tivesse aprendido mais em algumas de suas aulas de geometria, se o professor a deixasse falar e tirar suas dúvidas.

Kelly: *Não é porque é professor, que tem que saber. É melhor se mostrar professor, pesquisador, interessado. É melhor do que você se limitar “Oh tá aqui a fórmula” e não te pergunta nada... Eu também não aprendi nada. Então eu observo este lado do professor que não é legal não. [primeira entrevista, 03/07/2006]*

Quanto ao uso do computador, Kelly é a que possui mais experiência. Utilizou o computador como ferramenta de trabalho e fez alguns cursos de informática. Como não tinha computador em casa, procurava aprender no computador da empresa em que trabalhava: “*Eu fui fuçando e aprendendo*”. A aluna diz gostar de ver as notícias na internet, mas não gosta de conversar pela internet: “*Esse negócio de papo virtual não é comigo*”.

Na graduação afirma não ter tido muitas dificuldades com o uso da tecnologia, ela faz pesquisa e digita os seus trabalhos sem grandes problemas. Afirma que a novidade estava no uso do Cabri, no GRUCOGEO, e a maior dificuldade ainda esta nos conhecimentos geométricos.

Kelly: *Eu acho que pra mim o maior problema é o conhecimento geométrico que eu não sei, porque o Cabri você vai mexendo e descobre, eu, por exemplo, descobri ferramentas lá, é só não ter medo de clicar que você vai descobrindo, agora se você não tiver os outros conhecimentos você não cria. [primeira entrevista, 03/07/2006]*

Nas aulas que teve no primeiro semestre, Kelly afirma de que apesar de não envolver discussões acerca da utilização do computador como ferramenta para a construção do conhecimento matemático, é uma disciplina válida, “*porque tem gente na graduação que não sabe nada*” e completa:

Kelly: *Eu aprendi uma porção de coisas, ele [professor de informática] ensinou formatação e outras coisas lá que são válidas [...] ensinou a formatar texto, planilha eletrônica, algumas fórmulas. [...] Vimos como ferramenta para você fazer trabalhos, vimos como ferramenta para gente. [...] Criar fórmula, ver o gráfico daquela fórmula. Ver como ele ficou, não vimos nenhuma aplicação pedagógica. Era só aplicação e ver como ficou, era montar gráfico. [...] Agora falta uma disciplina para questões pedagógicas. [primeira entrevista, 03/07/2006]*

A aluna diz entender o computador como mediador não só de conhecimento matemático, que ele pode ser usado também por outras disciplinas. Para ela é o professor encontrará mais apoio para um trabalho neste sentido na escola particular, pois diante do que ela conhece da escola pública, acredita que esta não dá condição para o professor fazer esse tipo de trabalho. Assim, a aluna diz que

Kelly: *[...] Se você vai para a escola particular, você tem mais facilidade para conseguir, porque se for à escola pública, ou você corre atrás ou você ignora e deixa de usar o computador e, assim, continua do jeito que está. [...] Você tem que ir atrás mesmo! Estudar, pegar o computador, [...] procurar ajuda, um professor que te ajude [na faculdade], porque dentro da escola, eu acho que não tem. Então, se eu quero, se eu quero ensinar tenho que ir atrás [...] Fazer cursos e ver alguém que sabe para estar te ajudando, ou então, você vai fazer o que todo mundo faz. [primeira entrevista, 03/07/2006]*

Conhecendo um pouco a aluna Renata:

Renata é a aluna mais nova das três, ela foi a que demorou menos tempo para entrar na graduação depois de sair do ensino médio, é solteira e a mais descontraída. Diferente das outras alunas protagonistas desta pesquisa, ela só pôde participar da última entrevista realizada, assim, a quantidade de informações que pudemos obter sobre essa aluna é menos detalhada, no entanto, entendemos como suficiente para conhecer um pouco da sua experiência com a geometria e o seu ensino.

Renata: *quando eu resolvi fazer matemática, eu não queria fazer matemática para dar aula, mas quando eu vim para cá só tinha licenciatura em Matemática, eu queria fazer matemática pura, mas resolvi fazer e depois fazer uma pós nessa linha. [...] eu pensava, no final, [se refere ao curso de Licenciatura] em fazer especialização em outras coisas, qualquer coisa, menos ser professora [risadas], porque eu sempre gostei muito de matemática, mas não para ser professora. [...] Sinceramente, eu nunca tive vontade de ser professora, eu sempre falava, “a última coisa que eu vou ser*

na minha vida é professora” [risadas], porque na escola eu era terrível, não em nota, mas em comportamento, eu falava muito, mas as minhas notas eram ótimas, os professores nem acreditavam. Eu fazia tudo correndo para poder conversar [risadas] e ainda atrapalhava os outros, eu era terrível. [risadas] Acho que era por isso que eu não queria ser professora, não queria ter alunos como eu era [risadas]. [segunda entrevista, 12/12/2006]

A aluna comenta que seu desempenho em geometria, em relação ao ensino fundamental e médio, mudou pouco na graduação. Sua participação no GRUCOGEO tem sido tímida porque ela tinha medo que alguém fizesse perguntas, então preferia não se expor, e acredita que a sua participação no grupo é só para aprender, acredita que “*não tem nada para oferecer só aprender*”. [s.e, 12/12/2006]

Renata: *Eu tenho vergonha, sei que isso atrapalha eu aprender, eu sei que não é isso que elas [professoras pesquisadoras] querem ..., que mesmo que a gente fale bobeira, fale errado, elas querem que a gente fale, mas, nós não [se refere aos alunos da graduação], a gente tem vergonha, a gente quer aprender o certo. [...] eu acho que eu participei muito pouco. Teve as aulas com o CaR, teve as aulas em que os alunos vieram[...], do Paulo eu não participei por causa o horário, mas no da Olga eu vim. Mas perguntar, argumentar, não!! Eu não participei! Eu não falei.[segunda entrevista, 12/12/2006]*

Renata acredita que sua participação no grupo, como aluna do curso de Licenciatura que ainda não se tornou professora de Matemática, coloca-a em situação de quem está no GRUCOGEO somente para aprender, e que são os professores formados, com suas experiências, é que tem algo para ensinar. Para ela o professor tem sempre que ter a resposta para o problema do aluno.

Quanto ao uso da tecnologia computacional como recurso para a elaboração de documentos e trabalhos escolares, a aluna diz não encontrar muitas dificuldades, além de usar esses recursos na universidade ela pratica em casa e não vê suas dificuldades como algo que a impeça de experimentar, tentar e testar.

Mas se tratando do seu uso como recurso didático para as aulas de matemática, afirma que tem muito a aprender, pois não sabe muito bem como conduzir uma aula, utilizando recurso computacional, que não esteja simplesmente transportando uma aula tradicional para o laboratório de informática, informatizando o ensino. Ainda acha difícil pensar uma aula que

permita a construção do conhecimento matemático a partir desta mídia. No entanto, diz não ter medo de arriscar, de tentar e se lhe derem a possibilidade ela se arrisca.

Conhecendo um pouco a aluna Valéria:

Valéria é a mais calada dentre as três alunas, suas colocações recebem um tom de voz sempre tímido e baixinho, é casada e muito prendada, gosta de costurar e tricotar. Passou a maior parte da sua infância no sítio.

Foi aluna de escola pública e quanto a sua passagem pelo ensino fundamental, não tem muito claro quando teve contato com conceitos geométricos: *Eu sei que foi de 5° a 8°, mas não sei que série que foi, se foi 6° ou 7°. Acho que foi 6°, não sei!* [p.e 03/07/2006]. Ela se recorda muito pouco da sua formação em geometria neste período de escolarização, sinalizando um ensino reducionista, pautado no reconhecimento de formas geométricas:

Valéria:[quanto a sua formação em geometria] *Eu também não tenho nada.* [interrompe a fala para pensar] *Eu não me lembro. Eu lembro de ter visto, assim, o quadrado, o retângulo e o losango, e quando eu cheguei aqui [refere-se ao curso de licenciatura], que me disseram que um era o outro, eu não entendi nada. Olha! Eu lembro que [...] a gente fez alguma coisa no caderno de desenho, algumas figuras, foi só! Eu não lembro de mais nada, nada, nada, nada.* [primeira entrevista, 03/07/2006]

No ensino médio a aluna cursou o Magistério, revelando que sempre teve vontade de ser professora e afirma que durante esse período de formação não se recorda de ter tido contato com conceitos geométricos.

Valéria: *No primeiro ano eu lembro que só vi função, aí no segundo acho que ainda tive alguma coisa, ou já virou específica da matemática? Eu acho que foi, mas eu não vi nada, nada, nada.* [primeira entrevista, 03/07/2006]

A aluna diz ter escolhido o curso de Licenciatura em Matemática, porque sempre teve “vontade de saber, o que é que os professores fazem com os alunos que deixam eles tão horrorizados com a Matemática” [segunda entrevista 12/12/2006] e manifesta a “vontade de mostrar uma Matemática diferente, uma Matemática que não seja um bicho de sete cabeças”. [segunda entrevista, 12/12/2006]

Segundo ela, o único conhecimento geométrico que trouxe para o curso de graduação foi o reconhecimento de figuras: *As figuras né?* [risadas] *As figuras, só, eu acho. Não tinha*

nada de relação nenhuma [interrompe fala] *perpendicular?* [interrompe novamente]. [primeira entrevista, 03/07/2006]

Diante deste processo de escolarização, a aluna demonstra algumas dificuldades enfrentadas no curso de Licenciatura, exemplificadas na disciplina de “Elementos da Geometria” (Geometria Euclidiana Plana), cursada no primeiro semestre:

Valéria: [Fala dos colegas de sala que tiveram alguma formação em geometria] *Eu percebi isso com os alunos da nossa classe que fizeram. [...] Eles fizeram geometria no ensino fundamental e ensino médio, tem gente que sabia muita coisa. A Regina [professora da disciplina] fazia coisas na lousa e eles falavam coisas que eu nem sabia aonde é que eu estava. [...]* Só para a gente começar a entender o que eles estavam fazendo [aluna se refere aos colegas de sala com mais experiência em geometria] *na aula da Regina, demorou, demorou uns dois meses para começar a entender o que se estava passando.* [primeira entrevista, 03/07/2006]

A aluna relata que a sua formação foi pautada na dinâmica do “ *siga o modelo*” em que ela “aprendia” resolvendo listas e mais listas de exercício, seguindo os exemplos apresentados pelo professor.

Por ter uma formação regulada por esta dinâmica, diz que quando chegou à graduação e se deparou com as atividades investigativas das aulas de geometria no primeiro semestre, estranhou muito, pois além de não ter base para acompanhar as aulas diz que essas aulas romperam “*com aquele negócio tradicional de aula*”. Esta concepção é manifestada na seguinte fala:

Valéria: *Ela chegava [professora] e ia pondo uma atividade investigativa, ela não tinha uma seqüência, não tinha uma seqüência entendeu?* [Kelly concordava: “*Não ela não tinha.*”] *por exemplo, hoje você vai dar isso, amanhã isso. [...]* *porque ainda tem professores, aqui mesmo, que eles vão, dão a matéria, uma lista e na prova cai os exercícios.* [primeira entrevista, 03/07/2006]

A aluna julga que a quantidade de matérias na graduação que exploram a geometria são poucas e estão cada vez diminuindo mais, assim como os anos do curso de licenciatura e lamenta ter perdido a oportunidade de cursar uma disciplina de geometria por ter caído de

currículo devido ao plano de estudos⁵⁷. Ela acredita que desta forma fica difícil mudar o ensino de Matemática e declara:

Valéria: [...] como é que vai mudar se cada vez ... sei que não teremos um ensino 100% efetivo, mas cada vez mais o curso está diminuindo, diminuiu as horas os anos, daqui a pouco com um ano e meio você vai se formar e aí? O problema está aonde? Ta na formação. É possível mudar? Eu sei que eu posso fazer alguma coisa, mas mudar eu não sei, se continuar assim, eu não sei.[...] [primeira entrevista, 03/07/2006]

Valéria diz que além da dificuldade com os conceitos geométricos, o uso da tecnologia computacional no curso de graduação, também impôs desafios para ela, e manifesta sua relação com a tecnologia computacional na seguinte fala:

Valéria: Em 2000 eu fiz um curso básico de computação, Word, Excel, Power... [Kelly ajuda a lembrar a colega a lembrar o nome do software PowerPoint] Eu na verdade nunca gostei. Chegou um lá em casa há duas semanas. Mas, assim, faço o básico, trabalho e formato.[...] A graduação me obrigou, porque tinha que fazer trabalhos[...] fazer pesquisas, usar o Cabri, a graduação me obrigou a usar. [primeira entrevista, 03/07/2006]

A aluna relata ter tido dificuldades com o uso de recursos tecnológicos nas aulas de informática que teve na graduação, no entanto, diz ter sido persistente:

Valéria: Ele dizia [professor de informática]: “_Você não sabe isso? Mas como você não sabe isso?”[...] Eu perguntava um milhão de coisas para ele e teve um dia que ele me chamou de Burra.[risadas] Bom não foi assim, diretamente que ele falou você é Burra, mas que indiretamente ele falou, ele falou! [...] Mesmo com tantas dificuldades eu aprendi algumas coisas. [primeira entrevista, 03/07/2006]

Quando levantamos a questão do uso do computador como recurso didático para a construção do conhecimento Matemático, Valéria se manifesta:

Valéria: O computador calcula tudo né. Ai o aluno não vai aprender o outro lado. [...] Como é que a gente vai usar se a gente não sabe? E eu não sei onde buscar esse conhecimento. Onde eu vou buscar esse conhecimento? Não tem ninguém que oferece, não é usado isso nas escolas, não sei se na

⁵⁷ Plano de estudos se refere a uma adequação de grade horária de acordo com disciplinas de dependência, não cursadas e equivalências que o aluno tenha no final de cada semestre, definido quais serão as disciplinas a ser cursada no semestre seguinte.

escola isso é usado dessa forma que a gente tá falando. [primeira entrevista, 03/07/2006]

A aluna diz ter tido, até então, pouca experiência com o uso da tecnologia computacional como instrumento de auxílio na construção do conhecimento Matemático, e que ainda não tem muito claro o papel da tecnologia no processo de ensino, manifestando sua insegurança e desconforto quanto ao seu uso.

***Valéria:** É no cronograma [disciplina de informática do primeiro semestre] não havia nada, isso não faz parte. E eu acho que deveria ter voltado para isso, já que ele pegou um curso para “relembrar as coisas”, porque foi assim [...], ele foi jogando as coisas. Eu via aqui, tentava em casa e fui levando. [...] Agora, na verdade, introdução à matemática na informática faltou! [risadas]*

***Kelly:** É o nome é esse, mas não é aquilo.*

***Valéria:** Na verdade eu estava com medo porque eu achei que seria assim, desse jeito. [primeira entrevista, 03/07/2006]*

É importante ressaltar que as professoras formadoras do GRUCOGEO são as docentes das disciplinas de Tecnologia Educacional em Matemática e Estágio Supervisionado. Dessa forma, podemos inferir que as dinâmicas, bem como as intervenções propostas nesses diferentes espaços se assemelhavam.

Diante disso, entendemos que este contexto permitia que as alunas se movimentassem pelos espaços de formação dialogicamente, no sentido da intersticialidade, em que elas se regulavam apenas internamente na singularidade de suas histórias (pessoais e de escolarização) livres de uma regulação externa impondo limites às suas construções de sentidos, e assim elas avançavam em idéias, conceitos e práticas, enquanto futuras professoras de Matemática.

5. CAMINHANDO PELO CONTEXTO DA PESQUISA: OPÇÃO METODOLÓGICA, SUJEITOS E DINÂMICAS DOS ESPAÇOS FORMATIVOS.

Essa pesquisa foi desenvolvida, em uma abordagem qualitativa, caracterizando-se como um estudo de caso, por tratar-se de um grupo de alunos do 2º ano do curso de licenciatura em Matemática da Universidade São Francisco, na cidade de Itatiba, no interior do estado de São Paulo. Esta pesquisa acompanhou esses futuros professores movimentando-se por espaços formativos distintos, porém, interligados. Esses espaços proporcionaram possibilidades de reflexões a propósito de ações pedagógicas sobre o ensino e a aprendizagem de geometria, mediadas pela tecnologia computacional: as aulas de Tecnologia Educacional em Matemática (Prática Pedagógica IV), Estágio Supervisionado (supervisão na Universidade e regência no ambiente escolar) e os encontros no GRUCOGEO (oficina de geometria).

Escolhemos a pesquisa qualitativa, por compreender que nossa investigação se enquadrava às características pertinentes a esse tipo de abordagem:

Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador instrumento principal; a investigação qualitativa é descritiva e os dados recolhidos são em forma de palavras e não de números apenas; os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produto. (BOGDAN; BILKLEN, 1994, p.47)

Com fulcro na perspectiva de Dilthey e Weber (apud ANDRÉ, 2001), entendemos que a escolha de uma abordagem qualitativa para apreensão dos fenômenos educacionais se dá devido ao caráter complexo e dinâmico destes fenômenos, e esta perspectiva metodológica permite perceber o movimento destes contextos de pesquisa, pois o foco da investigação está na compreensão dos significados atribuídos pelos sujeitos às suas ações, que só podem ser entendidas dentro de um contexto, “levando em conta todos os componentes de uma situação em suas interações e influências recíprocas” (p.17). Desta forma, essa abordagem nos permite, através de uma diversidade metodológica, acessar as realidades inerentes ao sujeito, extraindo

dados desta realidade com o intento de contrastá-los a partir do prisma dos métodos utilizados.

Esta pesquisa se enquadra num estudo de caso, pois focalizou uma instância particular, configurada como um grupo de alunos de um curso de licenciatura, movimentando-se por espaços formativos que abordavam a geometria como objeto de estudo, buscando conhecer, como se deu a constituição de saberes sobre geometria e a docência no ensino de geometria destes futuros professores, mediados por ambientes computacionais, bem como quais foram esses saberes. Para tanto, buscamos descrever a realidade destes sujeitos por esses espaços, contextualizando as situações que se desenrolaram no ambiente natural por meio de dados descritivos, utilizando um plano aberto e flexível, de modo a tentar apreender a maneira de pensar e agir, os valores e crenças destes futuros docentes sobre o ensino e a aprendizagem da geometria, bem como o do uso de softwares de geometria dinâmica neste processo.

Partindo da idéia de que o conhecimento é algo inacabado, constantemente em (re) construção, procuramos questionar as questões que nos eram feitas pelas situações estudadas partindo de pressupostos teóricos, no entanto, sem perder de vista os novos elementos que emergiam durante o estudo. Entendemos, assim como Charlot (2000), que a construção do objeto de pesquisa procede de um duplo movimento, da imersão no objeto e do distanciamento teórico. “Sem o primeiro, a teoria não sabe do que está falando. Sem o segundo o pesquisador ignora qual a linguagem que está utilizando” (p.16).

Deste modo, estivemos imersas no contexto dos espaços formativos pesquisados, procurando nos “proteger”⁵⁸ das evidências: dando voz (e ouvidos) aos sujeitos desta pesquisa, levando em conta o contexto e a situação onde estes se encontravam e dialogando com o quadro teórico que ganhava proporção diante do avanço no programa de pós-graduação e nos espaços formativos. Entendemos que essa dialética no contexto pesquisado só se tornou possível, depois que o objeto de estudo foi delimitado, o que tornou possível controlar essas ações, através de uma observação sistemática do contexto e do movimento dos sujeitos por ele.

A observação, como método de investigação, possibilitou um contato mais próximo com os futuros professores e com a realidade do processo de formação, permitindo-nos lançar

⁵⁸ “Proteger” das evidências, no sentido atribuído por Charlot (2000), significa uma intervenção do pesquisador para transpor, ir além das evidências que se colocam.

mão, tanto dos referenciais teóricos que subsidiavam a pesquisa, quanto das nossas próprias experiências pessoais e profissionais, auxiliando o processo de compreensão e interpretação dos fatos que emergiam das relações no contexto dos espaços formativos.

As perspectivas dos sujeitos estavam mais próximas, o que nos permitia acompanhar as experiências destes sujeitos, possibilitando uma apreensão de qual era o significado que eles atribuíam ao ensino e a aprendizagem de geometria e ao uso de tecnologia computacional nesse processo.

Sempre que entendíamos estar diante de manifestações do fenômeno em estudo, procurávamos detectar novos aspectos, elementos ou dimensões que poderiam ser acrescentadas ao estudo, de modo a colocar a pesquisa “em movimento”. No entanto, apreender estas manifestações dependeu diretamente do processo de desenvolvimento do pesquisador, subsidiado pela dinâmica proposta pelo programa de pós-graduação, com suas leituras, produção de registros reflexivos e discussões com outros colegas. Assim, compreendemos que este cenário de educação e formação profissional foi determinante, tanto pela sua riqueza em conceitos e práticas profissionais, como também pelas pessoas (colegas de sala e professoras formadoras), que buscavam em comum um conhecimento para além do seu bem-estar, que buscavam o respeito pela docência e uma educação de qualidade.

Foi no contexto do GRUCOGEO que se deu o encaminhamento desta pesquisa. Este foi o primeiro espaço formativo no qual a pesquisadora se inseriu, ainda como aluna especial do programa de pós-graduação, no segundo semestre de 2005. Neste espaço foram estabelecidos os primeiros indícios do que seria o objeto de estudo, os sujeitos e os outros espaços formativos para a coleta de dados. Essas escolhas foram consolidadas no primeiro semestre de 2006, concomitantemente com a busca de uma literatura pertinente para a revisão bibliográfica referentes à temática, com a coleta de dados e com o cumprimento dos créditos do programa de pós-graduação, visto que a pesquisadora passava à condição de aluna regular do programa naquele mesmo semestre. Assim a pesquisa adentrou o segundo semestre neste mesmo ritmo: cumprimento de créditos, produção de dados e busca por referencial teórico.

Esta foi a dinâmica possível, devido ao fato de que todos os ambientes formativos de coleta (disciplinas de estágio e de prática e o grupo), considerando os sujeitos que por eles se movimentavam e que foram escolhidos para a pesquisa, aconteciam ao mesmo tempo, em que a espera, comprometeria o tempo de realização do mestrado.

Com sua gênese no movimento acima descrito, o desenvolvimento deste estudo se deu em três fases que se superpõem em diversos momentos, acompanhando a caracterização feita por Nisbet e Watt, sendo “uma primeira aberta ou exploratória, a segunda sendo mais sistemática em termos de coleta de dados e a terceira consistindo na análise e interpretação sistemática dos dados e na elaboração do relatório”. (NISBET E WATT apud LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p.21)

Assim, a fase exploratória da pesquisa veio se desenvolvendo desde o segundo semestre de 2005, no contexto da imersão no ambiente do espaço do GRUCOGEO, no qual foram feitos exames da literatura pertinente e do referencial teórico relativo ao tema, complementados pela dinâmica do curso de pós-graduação e pelas primeiras observações feitas no grupo, pois os outros espaços formativos teriam seu início somente no segundo semestre de 2006, assim, a pesquisa foi se delineando na medida em que o estudo se desenvolvia.

O problema de pesquisa e seus objetivos foram sendo delineados diante de especulações baseadas nas experiências das professoras formadoras que coordenavam o GRUCOGEO, com a ajuda dos colegas no grupo de estudos no qual discutimos as nossas pesquisas (GRUPREPASE⁵⁹), fizemos leituras pertinentes e realizamos uma pré-banca para o processo de qualificação, bem como pelas participações em encontros como o VIII EPEM⁶⁰ (Encontro Paulista de Educação Matemática), X EBRAPEM⁶¹ (Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós- Graduação em Educação Matemática) e no exame de qualificação, momentos no qual esta pesquisa foi discutida externamente.

Consideramos que este trabalho recebeu contribuições relevantes para a sua organização e delineamento; ele é produto de várias vozes que perpassaram os valores, interesses e princípios que orientam o pesquisador. Sendo assim, fica difícil precisar as linhas que separam as fases que caracterizaram este estudo de caso, porém é certo que todas elas estiverem presentes no seu desenvolvimento.

⁵⁹ “Grupo de Estudos e Pesquisas em práticas sociais escolarizadas”: espaço vinculado a Pós-Graduação, ao Núcleo de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática da Universidade São Francisco. Participavam deste grupo alunos de Iniciação Científica da Licenciatura em Matemática e Pós- Graduandos do Mestrado em Educação.

⁶⁰ O VIII EPEM, cujo o tema foi “Desafios Contemporâneos em Educação Matemática ”, foi realizado na cidade de São Paulo, na Universidade Cruzeiro do Sul, em agosto de 2006.

⁶¹ O X EBRAPEM foi realizado em setembro de 2006, na FAE-UFMG em Belo Horizonte –MG.

Sendo assim, esta foi a dinâmica que nos orientou na definição dos objetivos desta pesquisa, perpassada pela reflexão sobre os aspectos que possam vir a colaborar com o processo de formação inicial dos professores de matemática. Neste sentido, retomando os nossos objetivos, propomos nesta investigação, identificar e analisar: (1) em que medida as dinâmicas adotadas nos diferentes espaços formativos propiciaram aos sujeitos a produção/mobilização de saberes sobre a docência (2) quais são as contribuições do movimento dos licenciandos por diferentes espaços formativos na produção/mobilização de saberes sobre o ensino de geometria; (3) qual o papel do uso da tecnologia na constituição desses saberes.

Tais objetivos visam responder a questão central da pesquisa: quais são os saberes sobre a docência produzidos/mobilizados na formação inicial de professores de Matemática, em diferentes espaços formativos? Consideram-se os saberes sobre o ensino da geometria mediado pela tecnologia computacional.

5.1 Registrando o movimento dos sujeitos pelos espaços formativos

Como mencionado anteriormente, foi no contexto do GRUCOGEO que definimos os outros espaços formativos a serem observados, bem como quais seriam os sujeitos, imersos nestes espaços, que participariam desta investigação.

Os sujeitos desta pesquisa são alunos do curso de Licenciatura em Matemática que estiveram participando da dinâmica do grupo no momento da coleta de dados, visto que a participação no grupo, assim como nas atividades propostas e desenvolvidas nele eram voluntárias⁶². Deste modo, era comum ter alunos (de vários semestres) entrando e saindo do grupo a cada semestre. No entanto, existiam os mais assíduos, para qual foram direcionados o nosso olhar, sem perder de vista os que passavam pelo grupo. Esses alunos serão identificados pelos seus nomes⁶³, são eles: *Renata*, *Valéria*, *Kelly*, *Carina* e *Henrique*, todos esses alunos no momento de produção de dados, cursavam o segundo ano do curso e no semestre seguinte, cursaram duas disciplinas que abordou o ensino e aprendizagem de geometria: as disciplinas de Tecnologia Educacional em Matemática e no Estágio Supervisionado. Portanto, naquele

⁶² Para os alunos da graduação rendiam horas de estudos independentes.

⁶³ A divulgação dos nomes reais foi autorizada pelos sujeitos da pesquisa.

primeiro momento da pesquisa, considerávamos que todos eram sujeitos da pesquisa, pois estavam envolvidos com a dinâmica do grupo.

Assim, no GRUCOGEO, esses alunos elaboravam, resolviam e discutiam atividades. No entanto, em muitos momentos, esta participação era bem tímida.

Por vezes, os futuros professores eram chamados a discussão através de intervenções das professoras formadoras que os estimulavam a falar. No processo de solução das atividades propostas pelos pares, dentro do grupo, quando estes alunos tinham dúvidas que dificultavam seu avanço e impediam a solução, eles esperavam a socialização das soluções encontradas para aprender e quando encontravam uma solução, precisavam ser chamados a expô-las, apresentando certa insegurança e desconforto.

Tal manifestação nos levou a refletir sobre o que assinala Nacarato et. al. (2006), no contexto da análise de questionários distribuídos no primeiro encontro da oficina, para um grupo formado no período de agosto a dezembro de 2003, a autora revela que

a motivação para a participação dos alunos da graduação, muitas vezes, dizia respeito à busca por conhecimentos específicos com relação à geometria, visto que muitos declararam que pouco aprenderam com relação a esse campo da Matemática durante o ensino básico. [...] Além disso, os graduandos apontaram que, de certa forma, o curso superior pouco supria a lacuna com relação ao conteúdo de geometria e sua forma de abordagem metodológica, declarando uma certa insegurança para o desenvolvimento desse conteúdo em sua futura prática. (p.199)

Compreendemos, que este registro, apesar de se referir ao contexto do GRUCOGEO em outra época, o olhar dos licenciandos para o grupo não era muito diferente do grupo na qual realizamos a pesquisa, as falas das alunas *Valéria* e *Kelly* na primeira entrevista, revelam estes mesmos sentimentos. Como consequência deste modo de participação, era difícil buscar elementos que configurassem os modos de agir e pensar destes sujeitos, diante de saberes que estavam sendo mobilizados ou (re)construídos com o auxílio do grupo.

Valéria: Ah! Eu aprendi muito!. Eu não falo não, porque eu não sei [risadas]. É que nem eu falo, é esse medo que eu tenho de falar, é mais o medo de falar alguma besteira sabe? Quando eu tenho um pouco mais de certeza daquilo, eu até comento alguma coisa, mais se eu não tenho, eu fico quieta. Eu sei que me impede de aprender. Mas pra mim é ótimo. Quando eles colocam as coisas na lousa eu já estou entendendo bem [aluna se refere à socializações feitas no grupo]. Na primeira, nossa! A L olhava pra mim e dizia: O que é que nós viemos fazer aqui? Mas eu não desanimei, eu não desanimei! Faziam perguntas, eu ficava com vergonha, tinha vergonha de

não saber responder, mas fui ficando, ficando e agora já até perdi um pouco da vergonha. [primeira entrevista realizada em 03/07/2006]

Kelly: [Fala sobre o arrependimento de não ter participado do grupo no primeiro semestre]. *Porque elas* [se refere a Valéria e a Lindalva] *estavam no mesmo nível que eu, de não saber nada, elas se sobressaíram depois que começaram a participar né! Elas foram melhor na prova, elas estavam entendendo e eu continuava sem entender nada[...] e eu aí falei: Tenho que dar um jeito de participar desta geometria para ver se melhorava um pouco.[...]* [primeira entrevista realizada em 03/07/2006]

Algumas das atividades elaboradas no grupo foram aplicadas, junto com os professores escolares que integravam o grupo de trabalho coletivo, e seus alunos da rede municipal de ensino da cidade de Itatiba/SP, que foram convidados e trazidos por seus professores a um dos laboratórios de informática da Universidade para resolver as atividades propostas pelo GRUCOGEO.

Os futuros professores, que acompanharam a aplicação das atividades, fizeram algumas poucas intervenções individuais com os alunos, eles preferiam registrar o que acontecia nas intervenções do professor da turma e dos professores pesquisadores.

Todos esses encontros do grupo foram registrados, em vídeo e/ou em audiograções. No caso das aplicações das atividades com os alunos da rede municipal de ensino, as videograções foram analisadas pelo grupo. Nesses momentos, os futuros professores se colocaram um pouco mais, discutiam os resultados das proposições pedagógicas utilizadas, o desenvolvimento da aplicação, as descobertas dos alunos e dos próprios integrantes do grupo, processos de validação e provas e muitas outras questões e relações registradas tanto nas gravações quanto por eles em seus registros escritos.

A cada discussão sobre uma atividade elaborada e/ou resolvida, eram lançadas questões no fórum de discussão do TELEDUC, no entanto os alunos da graduação participaram muito pouco deste movimento, eles até acessavam o ambiente virtual, mas não interagiam.

Assim, temos como material produzido neste espaço de formação, as audiograções e videograções dos encontros, o diário de campo da pesquisadora algumas das atividades elaboradas pelos alunos e os registros nos fóruns de discussão no ambiente do TELEDUC.

Quanto ao movimento dos sujeitos na disciplina de Tecnologia Educacional em Matemática, esses sujeitos foram observados na dinâmica da disciplina com todos os outros colegas de sala, que seguia o programa regular do curso, não sofrendo interferências por parte desta investigação que pudessem modificar o plano definido pelo professor.

Em sua estratégia pedagógica, a professora formadora desencadeava discussões mediante a leitura de textos que abordavam o uso da tecnologia, posteriormente, os alunos deveriam elaborar, individualmente um registro reflexivo a partir do tema proposto, abarcando os textos lidos, as discussões no coletivo e as suas análises e reflexões, bem como participar dos fóruns de discussão abertos a cada tema proposto. Todas essas dinâmicas correspondiam ao processo de avaliação da disciplina.

Os registros reflexivos elaborados pelos futuros professores, foram disponibilizados para leitura de todos os colegas de sala em prazos estabelecidos pela professora formadora, no ambiente virtual de aprendizagem TELEDUC, que era organizado e gerenciado pela mesma, como instrumento de apoio às aulas presenciais. Neste espaço, os alunos liam os arquivos produzidos pelos colegas (*online* ou realizava-se o *download*) e registravam seus comentários, que podiam ser lidos por toda a turma. A plataforma de educação a distancia foi também utilizada para a criação de fóruns para se discutir leituras e atividades propostas em sala de aula pela professora formadora.

Esta dinâmica no TELEDUC foi bem articulada pelos alunos, a maioria disponibilizou todos os registros solicitados, fez comentários e registrou alguma participação nos fóruns de discussão.

Dentre as atividades propostas pela professora formadora na disciplina, estavam o uso de calculadoras e a exploração de softwares de geometria dinâmica (CaR, Cabri e LOGO) na solução de atividades exploratórias e investigativas.

Um dos momentos mais representativos desta disciplina ocorreu no final do semestre, quando os alunos prepararam, em grupo, uma aula/atividade abordando o uso da tecnologia computacional para ser aplicada em sala de aula com os colegas da turma. Além da atividade, eles elaboraram uma narrativa com todo o seu processo de construção, depois de aplicada a atividade, ela foi analisada e discutida pela turma.

Esta atividade foi realizada em grupo, assim, optamos por acompanhar as alunas *Renata* e *Valéria*, participando do processo de elaboração da atividade e da narrativa, no entanto sem grandes intervenções. Esta escolha se deu, pelo fato de que elas representaram a única dupla da sala de aula, na disciplina de estágio supervisionado, que conseguiram levar para a regência de estágio, conceitos de geometria, mediados pela tecnologia. Deste modo teríamos o

movimento destas alunas pelos três espaços formativos acompanhados por essa pesquisadora, discutindo e articulando conceitos sobre a geometria e seu ensino.

Esta pesquisa acompanhou e registrou em audiogravação e diário de campo da pesquisadora, o movimento da classe na dinâmica das aulas para a solução das atividades propostas com a calculadora e com os softwares de geometria dinâmica. Tivemos, a todo o momento, acesso ao material disponibilizado no ambiente do TELEDUC pelos alunos: os registros reflexivos e comentários proferidos aos mesmos pelos alunos e pela professora formadora e aos fóruns de discussão, e também as avaliações escritas. Desta forma, todo esse material foi considerado para a análise.

Na disciplina de Estágio Supervisionado, nos focamos nas alunas *Valéria* e *Renata*. Como mencionado anteriormente, esta escolha se deu pelo fato de que essas alunas participavam dos outros espaços formativos acompanhados por essa pesquisadora (GRUCOGEO e Tecnologia Educacional em Matemática) e tinham como objeto de estudo para a regência a Geometria mediada por softwares de Geometria Dinâmica.

A abordagem de conceitos de geometria para a regência, foi determinada pela professora da rede municipal de ensino que recebeu as alunas em suas aulas de Matemática para estágio. Segundo as alunas, esta escolha representou uma necessidade da professora em discutir alguns conceitos com os alunos, que ainda não havia sido abordados em suas aulas.

Os professores com quem os outros alunos, *Kelly*, *Carina* e *Henrique*, fizeram o estágio supervisionado, optaram por outros conteúdos que não a geometria, e também, nestas escolas, o laboratório de informática só ficava disponível para uso em horário oposto ao das aulas de matemática, o que não garantia o retorno dos alunos do ensino fundamental para essas aulas.

Já na escola onde as alunas *Valéria* e *Renata* fizeram o estágio, a professora que as recebeu em suas aulas, chamada *Luci Mara*, havia desenvolvido um projeto aprovado pela secretaria de educação do município (Itatiba/SP) que permitiu uma parceria com o professor de Informática da escola para disponibilizar o laboratório em horário de aula. Assim, uma vez por semana os seus alunos iam para o laboratório em regime de revezamento, antes do intervalo, iam os alunos com números pares, depois do intervalo, alunos com os números ímpares. Desta forma, o professor de informática ficava no Laboratório com parte dos alunos, desenvolvendo uma atividade preparada em conjunto com a professora Luci Mara, abordando

conceitos geométricos, enquanto a professora desenvolvia outra atividade de geometria com os outros alunos em sala de aula.

Luci Mara é uma professora da rede municipal de ensino (cidade de Itatiba/SP) que possui uma prática diferenciada no ensino de geometria. Ela desenvolve atividades investigativas, fazendo uso de recursos computacionais como softwares de geometria dinâmica e explora a escrita de registros pelos seus alunos do processo de realização de atividades.

Esta professora, bem como o modo com que ela conduzia as suas aulas de geometria, já era conhecido pelas alunas, pois a professora *Luci Mara* participava dos encontros do grupo de trabalho coletivo na Universidade - GRUCOGEO, e já havia trazido para discussão no grupo, as suas práticas no ensino de geometria. Deste modo, este tema já havia sido pensado pelas alunas quando estas procuraram pela orientadora de estágio, para saber se podiam procurar pela Professora *Luci Mara* para realização do estágio de observação e para a regência.

Diante desta escolha das alunas *Valéria* e *Renata*, pela Geometria e por não ter sido possível, aos alunos *Kelly*, *Carina* e *Henrique*, trazer a geometria em seus projetos de intervenção, eles passaram a ter um papel secundário como sujeitos desta pesquisa, mas também importante, uma vez que, assim como os demais alunos que cursavam as disciplinas, fizeram parte das discussões e reflexões coletivas sobre as experiências vivenciadas pelas alunas *Valéria* e *Renata*.

A disciplina de Estágio Supervisionado contou com momentos teóricos e práticos, e esta pesquisa esteve presente em alguns destes momentos, além de acompanhar os encontros das alunas *Valéria* e *Renata* para a elaboração da aula para a regência e da apresentação desta para toda a classe.

As alunas se encontravam na sala de aula, nos horários destinados a orientação individual de outros grupos, para discutir quais seriam as atividades e como iria orientá-las diante do tempo que tinham para a regência. A cada encontro delas, surgiam muitas dúvidas, tanto dos conceitos a serem abordados, quanto das atividades que estavam preparando.

Posteriormente, essas dúvidas eram levadas para a orientadora de estágio que procurava esclarecê-las nos encontros individuais com a dupla, explicando conceitos, dando sugestões quanto às atividades e modos de conduzi-las.

Esta foi a dinâmica acompanhada pela pesquisadora no desenvolvimento das atividades para a regência. Depois de pronta, a atividade foi apresentada pelas alunas em aula coletiva com a professora orientadora e discutida pela turma. Entendemos que as escolhas das alunas convergiam para práticas experienciadas nos espaços de formação acompanhados pela pesquisadora, a temática que as protagonistas desenvolveram envolviam o uso de diferentes mídias, atividades investigativas, socialização e o uso de registros reflexivos⁶⁴.

As alunas definiram um cronograma para realização das atividades junto com a professora Luci Mara e nós acompanhamos a aplicação das atividades na escola. Estivemos com as alunas em sala de aula e no Laboratório de informática. Depois de aplicadas as atividades, as alunas socializaram os resultados e observações realizadas com a professora orientadora e com os colegas de classe. Estas foram problematizadas, gerando reflexões e análises.

Além de registrar os momentos acompanhados pela pesquisa por meio de instrumentos como audiogravação e diário de campo, tivemos acesso à documentação produzida pelas alunas, que constavam de projeto de intervenção com as atividades propostas e do relatório de estágio, ambos apresentados à professora/orientadora como parte de instrumento de avaliação da disciplina de estágio supervisionado.

5.2 Possibilidades e dificuldades no processo de produção dos dados

Também compõe o material de análise, duas entrevistas semi-estruturadas e coletivas, com os sujeitos, uma que aconteceu no final do primeiro semestre de 2006, onde foram convidadas a participar três alunas -*Kelly*, *Renata* e *Valéria*-, destas, duas compareceram -*Kelly* e *Valéria*-. A outra entrevista aconteceu no final do ano letivo de 2006, com as mesmas alunas, porém, em momentos diferentes, assim primeiro foram entrevistadas as alunas *Renata* e *Valéria*, e depois a aluna *Kelly*.

As entrevistas foram utilizadas como uma solução para o estudo de significados subjetivos, que os futuros professores atribuíam à sua formação e às experiências com a

⁶⁴ Detalhes em Anexo, no “Relatório de Regência” e “Plano de aula ” produzido pelas alunas Renata e Valéria.

geometria, bem como ao uso de computadores como ferramenta de estudo/trabalho e de apoio à construção do conhecimento.

Procuramos no contato inicial para entrevista, como sugere Szymanski (2004), além de nos apresentar, apresentar os objetivos da pesquisa, bem como qual seria a finalidade da entrevista, pedimos permissão para que fosse audiogravada e asseguramos o direito ao anonimato⁶⁵, bem como o acesso às gravações e à análise destes dados. Portanto, estas entrevistas depois de transcritas, foram devolvidas às alunas para as modificações que elas julgassem necessárias.

Quanto às audiogravações realizadas nos ambientes formativos, tivemos em alguns momentos, dificuldades com a transcrição de algumas falas: às vezes haviam ruídos devido à acústica dos ambientes, outras vezes, com as falas paralelas, não era possível escutar algum dos sujeitos que se colocava com algo relevante para o estudo. Nestes casos o diário de campo da pesquisadora, por muitas vezes, esclarecia o que ocorreria naquele momento, ao mesmo tempo em que tinha condições de identificar e trazer a fala do sujeito que se perdia na audiogravações, esse foi um movimento que achamos importante destacar.

As videogravações ocorreram somente no âmbito da coleta do GRUCOGEO (oficina de geometria), no segundo semestre de 2006, porém poucas foram as manifestações dos alunos, futuros professores, nesse espaço, mesmo no primeiro semestre, suas poucas participações eram muitas vezes tímidas e motivadas pelas professoras formadoras. Entendemos que isso talvez tenha ocorrido pela própria condição/situação social de aluno, estabelecida pelas relações de poder, aluno é aquele que está a aprender, a buscar conhecimento. Assim, o “silêncio” destes alunos, foi na maior parte do tempo, o que conseguimos destacar na análise.

Em síntese, para a presente pesquisa, contamos com os seguintes instrumentos de produção de dados para a análise:

- ✓ Transcrições das entrevistas;
- ✓ Transcrições dos encontros na oficina de geometria e nas disciplinas;
- ✓ Vídeos dos encontros do GRUCOGEO;
- ✓ Registros Reflexivos;
- ✓ Fóruns (plataforma Teleduc);

⁶⁵ Embora, posteriormente as alunas tenham autorizado a utilização de seus nomes verdadeiros.

- ✓ Diários de campo da pesquisadora (espaços formativos);
- ✓ Avaliações escritas da disciplina de Tecnologia e Educação Matemática;
- ✓ Atividades produzidas pelos alunos no contexto das aulas de Tecnologia e Educação Matemática;
- ✓ Documentos produzidos para a disciplina de Estágio Supervisionado (pasta de estágio);
- ✓ Audiograções da regência;

A partir desses instrumentos criamos as siglas utilizadas na apresentação dos dados para a análise, que estão descritas no Quadro 1:

<i>SIGLAS</i>	<i>REFERÊNCIA</i>
p.e.	Primeira entrevista – data – nome da aluna
s.e.	Segunda entrevista – data – nome da aluna
d.c.	Diário de Campo – contexto – data
r.r.	Registro Reflexivo – contexto – data – nome do aluno
for.	Fórum – contexto – data – nome do aluno
av.	Avaliação Escrita – data – nome da aluna
t.a.	Transcrição de Áudio – contexto – data – nome do aluno
com.	Comentário – Contexto – data – nome do aluno
vid.	Vídeo do GRUCOGEO – data – nome do aluno
d.e.	Documentos da Pasta do Estágio Supervisionado

Quadro1: Siglas utilizadas na apresentação dos dados para a análise

5.3 Descrição do Processo de análise dos dados

Partindo de algumas idéias propostas por Franco (2005), subsidiando teorias acerca da análise de conteúdo, compreendemos que o ponto de partida da pesquisa reside na mensagem. Seja qual for a sua forma, ela expressa um significado e um sentido, que segundo a autora, não pode ser considerado um ato isolado, portanto carrega as marcas que o sujeito (ou grupo) traz de si mesmo, suas histórias pessoais e sociais, crenças, valores e experiências, bem como do controle que este exerce sobre o seu discurso, seja qual for a sua origem. Portanto, esta dinâmica, além de apreender um sujeito singular, vincula as suas condições contextuais.

Neste sentido, segundo a autora, a análise de conteúdo “assenta-se nos pressupostos de uma concepção crítica e dinâmica da linguagem”⁶⁶ (ibidem, p.14), o que compreendemos romper com concepções formalistas da linguagem que negligenciam aspectos semânticos⁶⁷ atribuídos às palavras (bem como a associação entre elas), que muitas vezes, comportam a riqueza dos dados produzidos, transformando este momento em uma atividade complexa que permite ao pesquisador inferir sobre qualquer um dos elementos apresentados em uma mensagem.

Portanto, concordamos com Bardin (apud FRANCO, 2005), quando este diz que

a Análise de Conteúdo pode ser considerada como um conjunto de técnicas de análise de comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens... A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e de recepção das mensagens, inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não). (p.20)

Entendemos que esta atividade requer do pesquisador uma análise dos enunciados, não no sentido de apoiar suas hipóteses, tornando-as evidências, mas sim, no sentido de corroborar a construção de conhecimentos sobre o fenômeno no recorte dado pela pesquisa, atribuindo-lhe relevância social e teórica.

Utilizamos a estratégia de triangulação como modo de aumentar o rigor metodológico na organização dos dados produzidos para a análise. Nosso objetivo era obter uma leitura mais profunda dos dados, analisando pontos comuns e incoerências, lançando diferentes olhares sobre os diferentes instrumentos de coletas, bem como sobre os dados obtidos por eles e as teorias que sustentam nossa análise e esta metodologia nos possibilitou uma visão mais ampla do nosso objeto de estudo. Assim, nos permitiu combinar vários métodos, fontes e teorias de um fenômeno singular. (DENZIN apud VALENÇA, 1999, p.2)

Deste modo,

o valor da triangulação não está em ser uma solução metodológica para uma coleção de dados e problemas de análise, e sim, em ser uma técnica que proporciona mais e melhores evidências com as quais os pesquisadores

⁶⁶ No contexto da colocação feita pela autora, a Linguagem é entendida como uma construção real de toda a sociedade, que em diferentes momentos históricos da humanidade, elabora e desenvolve representações sociais no “dinamismo interacional que se estabelece entre linguagem, pensamento e ação”. (FRANCO, 2005, p.14)

⁶⁷ A semântica neste contexto, segundo a autora, é “entendida não apenas como o estudo da língua, em geral, mas, como a busca descritiva, analítica e interpretativa do sentido que um indivíduo (ou diferentes grupos) atribuem a mensagens verbais ou simbólicas” (FRANCO, 2005, p.15).

podem construir proposições significativas sobre o mundo social.
⁶⁸(MATHISON, 1998, p.15)

Os processos de delineamento do plano de pesquisa, bem como as teorias por ela abordadas, guiaram os nossos processos de categorização e de escolha das unidades de análise. Deste modo, adotamos a triangulação de dados para definir as unidades de análise, o que nos permitiu explicitá-las e integrá-las a fim de responder a questão levantada na pesquisa.

Com o objetivo de identificar e analisar o material documentado pelos diversos instrumentos, a partir de uma primeira leitura sistemática, procuramos estabelecer um contato com os dados a serem analisados, deixando-nos invadir pelas impressões, representações e emoções que emergiam desta pré-análise.

Este movimento nos permitiu demarcar o nosso universo de análise, assim, organizamos em papel *Kraft* as unidades de contextos⁶⁹, que, no nosso caso, correspondia aos diferentes espaços formativos. Cada espaço imprimia um significado às unidades de análise, pois nos permitiu estabelecer o sentido quando da análise e interpretação das mensagens disponíveis, lembrando que a constituição da documentação se deu nos diferentes espaços formativos, que possuíam características específicas que os identificavam como espaços diferentes porem interligados.

Buscamos caracterizar as unidades utilizando diferentes cores na identificação das unidades de registro⁷⁰, observando que estes perpassavam os diferentes espaços formativos em suas dinâmicas. Tínhamos uma grande quantidade de dados que se transpassavam tecendo os saberes sobre a geometria e seu ensino, saberes que perpassavam os espaços formativos e imbricavam na singularidade do sujeito diante de dinâmicas que orientavam a sua produção. Percebemos que era impossível dissociar o saber, o sujeito e a dinâmica que possibilitou a sua

⁶⁸ “The value of triangulation is not as a technological solution to a data collection and analysis problem, it is as a technique which provides more and better evidence from which researchers can construct meaningful propositions about the social world”

⁶⁹ “As Unidades de Contexto podem ser consideradas como “pano de fundo” que imprime significado às Unidades de análise. [...] é a parte mais ampla do conteúdo a ser analisado”. (FRANCO, 2005, p.43).

⁷⁰ “A Unidade de Registro é a menor parte do conteúdo, cuja ocorrência é registrada de acordo com as categorias levantadas”. (FRANCO, 2005, p.37) Segundo a autora, elas podem ser de diferentes tipos (a palavra, o tema, o personagem, o item) são inter-relacionadas e complementares, devendo ser adaptadas a investigação, elas incluem características definidoras específicas e são, em geral, acompanhadas de algumas limitações.

produção e mobilização. Então nos deparamos com a dificuldade de trazer a dimensão da intersticialidade dos espaços formativos tecendo a dialogicidade que compunha o processo de formação inicial.

Deste modo, optamos por realizar a análise dos dados numa perspectiva cronológica, de modo a observar as transformações decorrentes durante o processo de formação inicial docente, perpassando pelos espaços formativos com suas dinâmicas (leituras, produção escrita, discussões) e intervenções (professor formador, professor em prática, futuros professores).

Assim, procuramos apontar quais foram os saberes sobre a docência produzidos/mobilizados nos contextos dos espaços formativos, mais especificamente quanto à geometria e seu ensino mediados pela tecnologia e das dinâmicas utilizadas nesses espaços, que transpunham a dimensão das disciplinas, conduzindo o futuro professor à intersticialidade, proporcionando a busca do que para si é relevante, atribuindo sentidos às suas experiências e (re) construindo sua identidade diante do processo de formação inicial docente.

Compreendemos, assim como Charlot (2000), que a relação com o saber é um conjunto das relações que o sujeito mantém com um objeto de ensino, uma situação, uma obrigação, uma relação interpessoal etc, em que este conjunto está em alguma medida, ligado ao aprender e ao saber e por isso, é relação com a linguagem, relação com o tempo, relação com a ação no mundo e sobre o mundo, consigo mesmo e com os outros.

Pensar o saber como um conjunto de relações, implica em pensar no sentido atribuído a esse saber, não enquanto ao seu valor dentro do que é positivo ou negativo, mas a sua implicação na identidade do sujeito e na sua ação, considerando assim, a dinâmica do desejo do sujeito em incorporar mudanças aos seus conceitos e ações diante de reflexões sobre a sua experiência.

Todo o movimento evidenciou a apropriação pelos futuros professores de conceitos sobre a docência, geometria e seu ensino, apontando as concepções que eles atribuíam a essas questões, perpassadas pela tecnologia e pelas práticas colaborativas.

Deste modo, consideremos em nossa análise três unidades de análise assim denominadas:

- ✓ Faces do processo de aprendizagem docente: “Procuro aprender como aluna [...] e procuro ter a visão de professora”.
- ✓ Saberes mobilizados sobre a geometria e seu ensino.
- ✓ Os reflexos da intersticialidade: “Geometria é tudo”

No próximo capítulo nos deteremos na análise de cada uma dessas unidades.

6. CONTRIBUIÇÕES PARA UMA PRÁTICA DE FORMAÇÃO DOCENTE

Estamos certos de que a visão sobre as informações no processo da análise no contexto de uma pesquisa carrega um legado de experiências únicas da pesquisadora, portanto singular, mas que não deixam de ser uma interpretação possível diante de outras que possam emergir das reflexões dos leitores. Neste capítulo buscaremos, com base nas informações produzidas e no nosso referencial teórico, tecer nossas considerações acerca de como as alunas, protagonistas desta pesquisa, orientaram seu processo de aprendizagem diante do movimento proporcionado pela intersticialidade, participando de dinâmicas que (re) significaram conceitos e práticas arraigados pelo processo de escolarização, possibilitando a produção/mobilização de saberes sobre a docência, geometria e seu ensino, que entendemos ter encaminhado novos modos de conceber a geometria no processo da docência.

6.1 Faces do processo de aprendizagem inicial docente: “Procuro aprender [...] como aluna e procuro ter a visão de professora”.

Diante da imersão nas informações, encontramos indícios que apontavam para a postura de futuros professores diante de situações de aprendizagem, desvelando um dilema perpassado pelos papéis simultâneos de alguém que aprende (enquanto aluno) e que terá que ensinar (enquanto professor). Buscar traçar uma possível harmonia entre esses papéis (hora sou aluno, hora sou professor), constitui um desafio para os futuros professores e também para o contexto desta formação inicial.

Buscaremos trazer para discussão este movimento duplo no sentido da aprendizagem, diante de momentos que entendemos tecer o processo de formação das protagonistas desta pesquisa, na construção de saberes sobre a docência, geometria e seu ensino nos espaços formativos em que esta pesquisa esteve presente, procurando colocar em discussão a importância da intersticialidade na transposição dos limites de espaços tutelados.

Diante da idéia de tecer este contexto de produção do saber, acreditamos ser relevante trazer qual compreensão que essas futuras professoras agregavam sobre a geometria e seu ensino, e quais os indícios de reflexão sobre essas concepções possibilitadas pelos espaços

formativos e pelas dinâmicas, de modo a observar possíveis mudanças nos modos de conceber a aprendizagem e o ensino de geometria.

Segundo as alunas, as disciplinas do currículo que abordavam a geometria possibilitaram um aprendizado mais direcionado para a realização das avaliações impostas por essas disciplinas. O que fica evidenciado em algumas das falas destas alunas:

Kelly: [quanto as disciplinas de geometria] *não existia relação. Mas aí o que que é? É formula, formula, formula. Volume da pirâmide? É essa formula. E o que cai na prova? Igualzinho e ainda assim eu ia mal, porque eram problemas que você tinha que interpretar. Achar isso, achar não sei o que, para depois aplicar a formula. Mas tudo o que eu sabia era a formula [risadas] e eu não sabia fazer. Eu queria enfiar a formula no problema e não o problema na formula. [risadas] nem mesmo assim eu consegui.*[p.e 03/07/2006]

Renata: *Porque assim, foi passado de um jeito assim [fala da geometria espacial], que você só aprende fazer ali, só para fazer a prova, entende, [...] tanto que a maioria das coisas que eu fiz da geometria espacial era de coisas que eu lembrava lá no ensino médio, que eu tive e que ainda estava bem recente, [...] se não tivesse tido a oficina, talvez eu não saberia nada.*[s.e 12/12/2006]

Este movimento pelas disciplinas no curso, fica bem claro na fala da aluna Kelly:

Kelly: [...] *a primeira disciplina que nós tivemos, [...] foi elementos da Geometria, que foi uma disciplina dada em seis meses. [...] A professora parte do princípio que nós já temos uma base e parte daquilo, não tem como ser diferente por causa do tempo. E a questão é que nós não temos a base!*

Eu falo por mim e pela a maioria, porque a maioria tem dificuldades na classe com geometria e depois disso, você não vê mais geometria plana, [...] vê mais um pouco de geometria espacial e como a sua base é pouca de geometria plana, você também tem dificuldade com a espacial. Aí você vê geometria vetorial, que também não tem integração com a geometria plana, e a geometria analítica, que também não tem. O professor deixa bem claro isso: _ Não me venha com desenhinho. Toda aula ele fala a mesma coisa!

Então não tem integração e eu acho que precisamos disso.

Porque daí eu acho que a gente vai aprendendo, mesmo que a gente não tenha aquela base, mais vai surgindo problemas que vão sendo discutidos e as bases vão aparecendo. Acho que tudo está muito separado, [...]muito fragmentado. [s.e 21/12/2006]

Elas declaram uma fragmentação do ensino da geometria no curso de formação, o que não possibilitava transitar por essas disciplinas buscando compreender os diversos sentidos

que a geometria vai assumindo: analítica, vetorial, euclidiana, plana e espacial. Questionando o próprio curso de formação no sentido de que ele pouco contribuía para a lacuna de formação com relação a conteúdos de geometria da Educação Básica.

Nos espaços formativos onde esta pesquisa foi desenvolvida, em que o uso da tecnologia computacional foi abordado como recurso didático para o ensino de geometria, ocorreram discussões quanto à mudança na prática docente e no modo de conceber o conhecimento matemático a partir do seu uso, buscando transitar pelas possibilidades de representação do conhecimento geométrico.

Entendemos que o processo de formação inicial docente diante de uma integração entre espaços formativos, possibilita uma articulação de conceitos e práticas, promovendo intersticialidade no sentido da produção do saber, onde o aluno possa apropriar-se de conceitos, mas também de práticas sobre a docência, atribuindo-lhes significados próprios que alicerçam sua própria formação inicial.

Nesta perspectiva, buscamos nos dados manifestações das alunas quanto à importância dos espaços formativos e suas dinâmicas para este movimento, desvelando os momentos em que o espaço intersticial possibilitou este contexto para a produção de saberes.

Desta forma, entendemos ser relevante transpassar esses espaços de formação (GRUCOGEO, disciplina de Tecnologia Educacional em Matemática e Estágio Supervisionado) e suas dinâmicas, no sentido de aproximar as nossas discussões das experiências vividas pelas alunas, que possibilitaram perceber seu processo de formação e o modo de conduzi-lo diante do espaço intersticial.

Quanto ao GRUCOGEO, percebemos que a motivação inicial por parte destas alunas da graduação para participar deste grupo coletivo de trabalho, correspondia a busca por conhecimentos específicos com a relação a geometria, diante da dificuldade que elas declararam ter, enquanto alunas, com este campo da Matemática. Obtemos nos dados, indícios deste objetivo orientando a participação no grupo, diante de registros como o que vem a seguir, feitos pela pesquisadora no seu diário de campo:

“Participando da construção do Apolônio no Cabri com essas alunas em grupo (Kelly, Valéria e Simone), em uma das conversas, Valéria coloca que continuará no grupo ‘para aprender geometria’. Kelly também afirma ter muita dificuldade e está no grupo ‘para ver se aprende um pouco mais’ [...]” [d.c GRUCOGEO 22/05/2006]

Na seqüência, as falas das alunas confirmam essa postura:

Viviane: *Então o grupo tem ajudado?*

Valéria: *Nossa, demais! Ajudou até no primeiro semestre, o grupo já ajudou demais. Na segunda prova, eu já fui bem melhor, já não fiquei nem de exame.*

Kelly: *Eu me arrependi, me arrependi assim. Bom, não vim, não porque não quis, eu não tinha como fazer [se refere aos encontros do GRUCOGEO], por causa do horário.*

Viviane: *Você fala da participação no grupo?*

Kelly: *É, da participação no grupo no primeiro semestre. Porque elas estavam no mesmo nível que eu, de não saber nada, elas se sobressairam depois que começaram a participar né! Elas foram melhores na prova, elas estavam entendendo e eu continuava sem entender nada. Então eu percebi que as ajudou bastante. E eu não...[interrompe a fala], aí eu falei: Tenho que dar um jeito de participar desta geometria para ver se melhorava um pouco. Aí esse ano deu, ajustei os meus horários para começar e esse pouco, [refere-se ao pouco tempo no grupo] esse semestre só que fiz, me ajudou muito.[p.e 03/07/2006]*

No entanto, entendemos que a freqüente participação no grupo e em suas atividades foi, durante o semestre, possibilitando reflexões e outros modos de conceber este espaço. Percebemos esta mudança, mediante as manifestações das alunas quanto ao valor da participação no GRUCOGEO, apontando para a importância da convivência com professores em exercício, em que elas revelam os modos como se apropriavam dos conceitos geométricos e também das práticas educativas discutidas neste espaço de formação docente.

Assim, a aluna Valéria fala sobre o que mais observa no grupo quanto à prática docente: “*Vejo as formas de trabalho, as coisas que dão certo e as outras que não dão, é legal ver as formas de trabalhar*”, diz que entende que “*a questão do conhecimento [a falta de conhecimento da geometria] impede o professor de avançar*” [p.e 03/07/2006]. Apontando, também, assim como as alunas Kelly e Renata, para a importância deste espaço para a formação do pensamento geométrico na formação inicial docente.

Valéria: *[...] eu não tinha nenhum conhecimento, quando eu vim para cá [fala do curso de graduação] imagina que eu ia saber que um quadrado era um retângulo, eu nunca imaginei. [...] Na verdade começou no primeiro semestre, na disciplina de elementos da geometria e quando eu entrei na oficina de geometria [GRUCOGEO], então o pouco que eu sei hoje de geometria eu aprendi aqui na faculdade.[p.e 12/12/2006]*

Renata: *[...] eu vejo assim, eu melhorei muito, porque praticamente, logo que eu entrei, no começo do curso eu era nua e crua, não sabia nada [se*

refere a conceitos de geometria]. *As aulas lá no GRUCOGEO, mesmo sendo um trabalho mais aberto, elas acabam contribuindo, a gente acaba aprendendo mais com os outros professores que já tem um conhecimento né.[...] Então contribuiu muito, porque se não tivesse tido a oficina, talvez eu não saberia nada.* [s.e 12/12/2006]

Kelly: *Então quer dizer... eu acho assim, não tem aquela integração [fala das disciplinas do currículo que abordam a geometria] entendeu, mostrar os dois lados. Ta bem, é álgebra, mas desenhando é assim que acontece. É usar aquele tipo de pergunta que a gente vê na oficina “Do por que?”. Então quer dizer, continuo com dificuldade em geometria, então a aula não ajudou muito, continua igual! Agora, o que me ajudou mais foram às oficinas. Participar do grucogeo! Isso eu percebo que tem me ajudado a melhorar em geometria. Porque todo assunto para mim é novo, porque não tem um assunto que eu fale: _ Ah! isso daí eu domino! Ah, nesse aí eu estou legal! Todo assunto discutido no grucogeo é novo e interessante.*[s.e 21/12/2006]

Entendemos que a participação destas alunas neste espaço de formação possibilitou, além de saberes sobre a geometria e seu ensino⁷¹, reflexões sobre o próprio processo de formação, devido ao fato de acompanhar as problemáticas trazidas pelas professoras em exercício para o grupo, contextualizando a prática educativa comparada à preparação que estas vinham tendo no processo de formação inicial docente.

Valéria: *[...] cada vez mais o curso está diminuindo, diminuí as horas os anos, daqui a pouco com um ano e meio você vai se formar e aí? O problema está aonde? Ta na formação. É possível mudar? Eu sei que eu posso fazer alguma coisa, mas mudar? Eu não sei, se continuar assim, eu não sei.*[03/07/2006]

Kelly: *Olha, falar que a geometria na escola está esquecida, às vezes no fim do livro didático e se dá quando se tem tempo. Mas na universidade, eu vejo que ela também é esquecida.*

Até já discuti isso com colegas do grucogeo. Lá [no grucogeo] se fala de levar os alunos para a sala de informática. E nós? Alguém nos leva na graduação? Tem algum professor que faz esse tipo de trabalho, de estar mostrando perspectivas e depois outra? Não! Não tem! [s.e 21/12/2006]

Mas essa participação no grupo constituiu também de momentos de dificuldades com a geometria e seu ensino, resistências quanto ao uso da tecnologia e limitações diante das marcas que a experiência escolarizada vai deixando nos futuros professores enquanto alunos em processo de formação, marcas como esta expressa na fala da aluna Kelly:

⁷¹ Falaremos sobre estes saberes mais adiante.

Kelly: [...] eu entre na universidade com aquele conceito, que é passado no ensino fundamental e médio, de que errar é errado [risadas] que não pode errar! Que o professor não pode errar, mesmo quando aluno. Você tem medo de falar e os outros rirem de você, ou até mesmo o professor, fazendo aquelas caras: Nossa que absurdo!!!! [s.e 21/12/2006]

Percebemos nos dados obtidos no espaço do GRUCOGEO que as alunas se colocavam muito pouco, elas não discutiam e nem se manifestavam e quando o faziam era uma participação tímida, incentivada pelas professoras formadoras. Quando questionadas quanto a essa postura no grupo elas explicaram:

Kelly: Eu acho que a oficina tem muito a acrescentar. Porque apesar de ser trazer coisas muito básicas, [...] que já era para gente saber lá trás, a gente acaba aprendendo aqui. Por isso que as vezes a gente tem até medo de falar alguma coisa, porque sabe que são coisas que a gente já deveria saber. Saber o que é uma mediana, uma bissetriz, isso a gente aprendeu aqui! [...] temos medo de errar, a gente já fica mais...[interrompe a fala]. AH! E se eu fizer isso e estiver errado? [...] Imagina se a professora pergunta alguma coisa em sala. Nem sempre você tem coragem. [risadas] [p.e 03/07/2006]

Valéria: Ah! Eu aprendo muito!. Eu não falo não, porque eu não sei [risadas]. É que nem eu falo, é esse medo que eu tenho de falar, é mais o medo de falar alguma besteira sabe? Quando eu tenho um pouco mais de certeza daquilo, eu até comento alguma coisa, Mais se eu não tenho, eu já fico quieta. Eu sei que me impede de aprender. Mas pra mim é ótimo. [...] Na primeira, [refere-se aos primeiros encontros do grupo] Nossa!! [risadas] a Lindalva olhava para mim e dizia: O que é que nós viemos fazer aqui? Mas eu não desanimei, eu não desanimei. Faziam perguntas no grupo [professoras formadoras], eu ficava com vergonha, tinha vergonha de não saber responder, mas fui ficando, ficando e agora já até perdi um pouco da vergonha. [...] Você precisa estar muito por dentro do assunto para você dar um palpite. [p.e 03/07/2006]

Renata: [...] a Regina e a Adair [professoras formadoras] cutucam a gente, “e aí meninas e aí, vocês estão entendendo? O que vocês acham?” e aí a gente até fala um pouco. Porque se for por mim mesma, dificilmente eu falo alguma coisa, a não ser que eu tenha muita certeza e olhe lá! [...] Eu tenho vergonha, sei que isso me atrapalha aprender, eu sei que não é isso que elas querem, que mesmo que a gente fale bobeira, fale errado, elas querem que a gente fale, mas, nós não, a gente tem vergonha, a gente quer aprender o certo. [s.e 12/12/2006]

Esta mesma postura foi assumida no espaço virtual de aprendizagem, que foi organizado pelas professoras formadoras no sentido de apoiar os encontros presenciais

semanais. A aluna Renata relata o porquê desta postura também no TELEDUC: *Ah! Eu não sei, acho que é vergonha, e se elas pensarem “Nossa elas não sabem isso!” Porque às vezes a gente não sabe coisas tão simples. E se alguém começar com os “porquês” e eu me enrolar toda.?* [s.e 12/12/2006]

Entretanto, esta dinâmica no TELEDUC possibilitou manifestações como esta reflexão da aluna Carina sobre a fala de um dos colegas do grupo:

***Carina:** Concordo com o Jorge que deve haver criatividade e vontade de fazer algo diferente, mas só isso não basta. Depende de vários outros fatores [...]. É também preciso um ponto de partida, como fazemos no GRUCOGEO, uma discussão, uma troca de idéias. Preciso conhecer a ferramenta antes de trabalhar com ela. Ver o que ela me possibilita e onde há limitação. Isso sem contar o nosso conhecimento sobre o conteúdo para validar as construções.*

[for. GRUCOGEO 13/04/2006]

Esta foi uma das poucas participações de alunos da graduação no fórum do TELEDUC. Neste espaço os futuros professores tinham a possibilidade de concordar ou discordar dos colegas de grupo, mas como no contexto do GRUCOGEO o grupo é formado também por professores em exercício, os alunos não se sentiam à vontade para se posicionar. Desta forma, a maioria dos futuros professores não conseguiu romper com a questão da hegemonia entre o papel do professor e o papel do aluno no contexto do ensino propagado pela lógica educativa. Esta é a idéia que nos foi apresentada pela aluna Kelly, quando esta diz: *“eu não tenho muito que oferecer... o que sugerir para o grupo, de falar nas experimentações. Eu to ali mesmo é aprendendo, eu não to ali para passar nada para ninguém, porque eu pouco sei, eu pouco sei”.* [s.e 21/12/2006]

Assim, entendemos que as alunas temiam entrar nas discussões devido à pouca experiência que tinham com conceitos geométricos, aliada à relação hegemônica construída na prática educativa entre aluno e professor em suas experiências escolarizadas, além da pouca vivência da prática em sala de aula.

Outra questão que impôs desafios para estas alunas foi o uso da tecnologia. Segundo a aluna Kelly, ao se apresentar para os colegas do GRUCOGEO no primeiro encontro de 2006, ela diz que as dificuldades com a tecnologia computacional foram os motivos de desistência de muitos colegas de sala de aula que haviam participado do grupo no semestre anterior.

A aluna comenta o desânimo de alguns colegas de classe com as atividades do grupo que foram feitas no Cabri, (software de geometria dinâmica). Ela relata que esses colegas sentiram-se desanimados para continuar trabalhando, por não gostarem e encontrarem dificuldades com o uso do Cabri. Na entrevista a aluna relata a sua entrada no grupo e fala sobre a desistência dos colegas.

Kelly: *Eu acho que [O GRUCOGEO] está me ajudando, eu não ia nem entrar, eu pensei em entrar e daí me falaram: Você vai entrar, nossa, aquilo não dá para entender nada. Teve pessoas que falaram isso pra mim.*

Valéria: *É, muitas pessoas desistiram.*

Kelly: *Falavam: Desistimos, aquilo é um bicho de sete cabeças, tem Cabri, a gente não entende nada, e não sei o que[...]. [p.e, realizada em 03/07/2006]*

A aluna Valéria, em conversa informal, comentou que quase abandonou o grupo junto com os outros colegas por conta das dificuldades, tanto com a geometria, quanto com o uso do computador. E na entrevista relatou um das suas primeiras experiências com a tecnologia no GRUCOGEO.

Valéria: *Eu sofri um pouco!*

Viviane: *Por que Valéria?*

Valéria: *Eu fiz parte de uma construção e parei, parei porque tem coisas que eu tentava lembrar [...] Acho que faltou conhecimento e audácia.*

Viviane: *Mas que tipo de conhecimento, conhecimento sobre o Cabri ou conhecimento geométrico?*

Valéria: *São os dois. Eu também tenho que ter uma base, porque senão como é que se faz uma construção. [...] Acho que eu tenho mais dificuldade que e os alunos [risadas, se refere aos alunos do ensino fundamental da rede municipal de ensino que participaram de algumas atividades propostas pelo o grupo de trabalho coletivo], eles não tem medo de explorar, eles vão fuçam, mesmo não tendo o conhecimento eles não estão nem aí, eles se atiram. [p.e, 03/07/2006]*

Entendemos que essa aluna, sempre se manifestou resistente ao uso de recurso computacional em suas atividades, questiona o fato de ter que usá-lo a contragosto nas atividades acadêmicas, e quando o relaciona com o processo de ensino e aprendizagem não

tem claro como fazê-lo, embora reconheça a necessidade de aprender uma vez que para seus futuros alunos a tecnologia se mostra “sem medo”.

Mesmo diante destas dificuldades as alunas se mantiveram no grupo. Acreditamos que motivadas, a princípio pela busca de saberes sobre a geometria, mas no decorrer das experiências no grupo, com os professores formadores e professores em exercício, a questão da prática passou a assumir um papel importante na concepção de formação docente para essas alunas, e a seguinte fala da aluna Kelly, nos dá indícios desta mudança de olhar para o espaço do GRUCOGEO.

***Kelly:** [...] Se você não procurar melhorar e ficar só no curso de graduação, não participar de uma oficina, não pegar livro fora, não ter um olhar crítico dentro do próprio grupo, pois cada professor é diferente um do outro, tem o seu jeito, então temos que ter um olhar, temos que analisar. Analisar a Olga [professora da rede, integrante do grupo] que corre atrás, analisar os outros que não estão nem aí, temos que nos espelhar em alguém que esteja do lado dos que querem mudar e fazer igual, correr atrás de alguma forma, da forma que der.*

***Valéria:** [...] O importante é como você sai da universidade com que cabeça, com que mentalidade você sai de lá, o que você vai fazer e o espaço do GRUCOGEO mostra as possibilidades. [p.e, 03/07/2006]*

Entendemos que estas falas das alunas evidenciam mudanças no modo de experienciar o espaço do grupo na busca por uma formação em geometria, abarcando além de conceitos, a prática educativa, pois as mesmas alunas que buscavam no grupo aprender conceitos para melhorar suas notas nas avaliações da graduação, passaram a ver o grupo como um espaço para pensar a sua prática enquanto futuras professoras de matemática.

Perpassam por esta mudança, as experiências vivenciadas no grupo, proporcionadas por suas dinâmicas que abarcavam a preparação de atividades para serem aplicadas no grupo e com alunos da rede municipal de ensino, socialização na produção e resolução das atividades, leituras e discussões sobre as mesmas, relatos de experiência, softwares de geometria dinâmica e o uso de plataforma de educação à distância.

Entendemos que a participação destas alunas na preparação e resolução de atividades propostas pelo grupo possibilitou um trabalho diferenciado com atividades investigativas, rompendo com a dinâmica vivenciada durante o processo de escolarização destas futuras

professoras, baseado na prática de seguir modelos e séries de exercícios repetitivos, sem espaço para a construção mais efetiva de um saber matemático.

Renata: [...] *Dar aulas é um eterno aprendizado, isso eu já tenho comigo, eu não quero ser uma professora 'normal'* [risadas], *alguma coisa diferente eu tenho que ter.*

Pesquisadora: *mas o que é uma professora 'normal'?* [risadas]

Valéria: *Professora 'normal' é aquela que vem com a teoria e depois exercício, exercício, exercício.*

Renata: *É você pegar o livro, colocar lá, dar a teoria, exemplo 1, 2 e 3, depois dar cinquenta exercícios do mesmo tipo siga..., do tipo siga o modelo. Aqui na faculdade mesmo, nós temos isso. De um lado os que mostram as possibilidades para combater esse método e do outro, professores que fazem tudo deste mesmo jeitinho, são os professores 'normais'* [risadas]. *Sei que tem certas coisas que o aluno precisa de exercício, mas tem coisas que dá para fazer um trabalho diferenciado.* [s.e. 12/12/2006]

Entendemos nesta fala, que o GRUCOGEO foi um dos espaços do processo de formação inicial que possibilitou repensar o ensino “*tipo siga o modelo*” ao qual a aluna se refere, possibilitando o rompimento com a idéia da prática dos professores “*normais*”, objetivação que entendemos ter sido atribuído aos professores, pelo fato de que este perfil é comum ao ensino experienciado por essas alunas durante seu processo de escolarização.

A fala a seguir, aponta para um rompimento com a idéia desta prática, que entendemos ter sido possibilitado pela participação nas atividades do grupo, mostrando outros modos de se conceber o conhecimento matemático, neste exemplo, através de práticas investigativas.

Renata: [...] *nos primeiros encontros que participei, eles [os outros integrantes do GRUCOGEO] propunham as atividades e eu via e parecia que a pergunta era muito óbvia, e eu pensava “Ah! É isso!” aí na hora de resolver “Ah! Nada a ver!”* [risadas], *eu percebi que é um campo muito aberto, agora, a gente já sabe que podemos ir cutucando, cavando o problema que a gente vai encontrar alguma coisa.*

Valéria: *Eu achei que eu não ia aprender nada aqui, mas me enganei, aprendo um monte de coisas. Numa atividade investigativa você vê quanta coisa se trabalha, então, se aprende um monte de coisas de uma vez.* [s.e. 12/12/2006]

Experiências vivenciadas no grupo permitiram além desta (re) significação quanto às práticas pedagógicas no processo de ensino da geometria, outros modos de dirigir o próprio

processo de formação diante da aplicação das atividades elaboradas pelo grupo com alunos da rede municipal de ensino. Neste sentido, entendemos que a seguinte fala da aluna Kelly, evidencia o modo como passou a conceber seus momentos de aprendizagem.

***Kelly:** Então, essa experiência assim, ajudou muito [se refere ao GRUCOGEO]. Eu participei da atividade do Paulo, quando ele trouxe as crianças aqui na universidade [pra realizar as atividades preparadas e aplicadas para discussão no grupo]. Participei também quando a Olga trouxe os alunos dela [Paulo e Olga são professores de Matemática da rede municipal de ensino de Itatiba, integrantes do GRUCOGEO]. Ai você começa a participar e as crianças começam a fazer perguntas, algumas você sabe e outras não, e a que você não sabe..., aí eu chamava quem estava mais próximo, prof^o. Paulo, prof^a. Adair, prof^a. Regina...
E ai ela vai dando as dicas para o aluno que vai servindo para mim também, ai vai servindo para mim também essas dicas. E vai servindo de duas maneiras, primeiro como um aprendizado, porque as crianças não sabiam e nem eu, e a outra forma é a de lhe dar com a situação “Eu quando professora”. Então eu procuro olhar e aprender duas coisas diferentes. Como aluna, porque eu ainda não sabia aquilo que os alunos de 5º e 6º série estavam aprendendo. E ter uma visão para quando eu for professora, que é para isso que eu estou estudando.[...] eu sempre procuro aprender, e quando possível, de duas maneiras, como aluna e procuro ter a visão de professora. [grifos nosso, s.e. 21/12/2006]*

Entendemos que em seu processo de aprendizagem, a aluna descreve uma ação de negociação subjetiva de um saber sobre a matemática e seu ensino que se aproxima da discussão da autora D’ Ambrosio, B. (2005) quando esta descreve a ação do professor de “desempacotar” seu próprio conhecimento formal sobre a matemática para entender as construções dos alunos.

Neste sentido, pensando na aproximação com esta metáfora, a aluna Kelly ao mesmo tempo em que “desempacota” o seu conhecimento ou não sobre o objeto em estudo, se aproxima da construção do modelo matemático do aluno e da intervenção da professora formadora, num movimento dialógico que entendemos permitir que o futuro professor transcenda a matemática que se aprende num curso tradicional de conteúdo, bem como as questões pedagógicas que possam emergir neste contexto de produção de saberes.

As alunas também tomaram como referência no grupo, os processos de intervenção que possibilitaram um outro modo de experienciar a condução de um processo de ensino, pois foi através dela que vivenciaram momentos importantes para o seu próprio processo de aprendizagem. Deste modo, as alunas falam da importância dos momentos de intervenção das professoras formadoras para o seu aprendizado.

Valéria: *E eu falo outra coisa, o que ajuda muito a gente aqui na oficina é quando tem alguém direcionando a gente, por exemplo, eles dão uma atividade e aí a gente faz os grupos. Se a gente fica só, né Kelly? Pensando, não sai nada. Se tem alguém aí, do lado, a gente não gosta, mas a gente gosta dos porquês. [risadas] É, não foi isso que a gente descobriu outro dia Kelly? [risadas] Se fica alguém...Mas porque isso? Mas porque aquilo?*

Kelly: *É porque você começa a ter que pesquisar, a procurar saber o porque. Veja, só eu e ela, ela sabe pouco e eu sei pouco também, então a gente se limita, chega naquilo ali e “e agora?” Tem que perguntar porque né? [p.e 03/07/2006]*

Perguntar o *porquê* das coisas. As alunas não haviam vivenciado em seu processo de formação esta possibilidade, em que poderiam questionar o conhecimento discutido por professores experientes, pois até então estas futuras professoras não tinham voz, e quando se viram diante da possibilidade de questionar, no sentido da construção do conhecimento matemático, não sabiam como fazê-lo.

Valéria: *[...] porque quando você tem alguém e você fala alguma coisa, aí de repente ela fala assim: ta, mas por que disso? Você não fica se perguntando, você não fica se perguntando o porquê disso ou daquilo outro, entendeu. Aí por exemplo: _ Nossa foi muito rico aquele dia!!! A Adair [professora formadora] ficou do meu lado, tava eu e a Renata naquele dia, e a Adair começou: por que disso?, por que daquilo? Nossa! A gente aprendeu tanta coisa. Porque eu não perguntava o porque daquela coisa.*

Kelly: *Acho que a gente não pergunta, porque não sabe nem o que perguntar. [risadas]*

Valéria: *A gente não sabe nem perguntar “por quê?” [risadas] [p.e 03/07/2006]*

Kelly: *A gente não sabe nem tentar, porque a gente não conhece os conceitos. Então, você chega a um lugar que você acha que acabou ali, Sei lá, acho que sim!, porque será que tem que fazer alguma coisa. Não sei! Agora, se alguém está perguntando é porque tem, então vamos ver né, vamos fazer um risco, para cá, para lá, alguma coisa né e aos poucos vai descobrindo. [p.e 03/07/2006]*

Este relato apontou para a importância da intervenção da professora formadora na condução da construção de uma atividade no software no espaço do GRUCOGEO. Ela deu voz as alunas e possibilitou descobertas sobre conceitos geométricos e também sobre a própria prática docente, pois entendemos que este episódio permitiu reflexões em outros espaços

formativos, transpassando a dimensão do grupo no sentido da intersticialidade. É o que entendemos nos revelar este comentário da aluna Valéria, na disciplina de Tecnologia Educacional em Matemática, sobre o registro reflexivo de um colega de sala.

Valéria: Legal, Alessandro, o texto que você escreveu. Gostei da parte que você fala que o aluno deve ter o seu espaço na escola, colocar suas idéias, como pensa sobre certos assuntos e não se sentir inibido como vem acontecendo ultimamente. Tudo isso acontece, porque os alunos não têm oportunidade de se expressar. Com isso, só conseguem reproduzir o que já está pronto e não é capaz de construir um novo conhecimento.

[r.r comentário Tecnologia Educacional em Matemática 01/11/2006]

Ao transitar pelos espaços formativos e transpô-los em direção a intersticialidade, as futuras professoras, Kelly, Renata e Valéria, pensavam sobre as suas experiências e incorporavam-nas ao seu discurso. Observamos este fato no seguinte fragmento de um registro escrito da aluna Renata:

Renata: É claro que não é somente o fato de eu ter o acesso a um computador, que eu vou adquirir todos os meus conhecimentos sozinhos. Que eu sei todo o significado daquilo. É muito importante também a intervenção do professor, para auxiliar o aluno nessas novas descobertas. Muitas vezes o aluno por si só não compreende a razão do saber. Consegue até mesmo desenvolver uma atividade, mas não compreende o por que dela ser assim. Nessa hora, o professor tem um papel fundamental para intervir junto com o aluno. Dar o conhecimento do conhecimento já existente e produzir o conhecimento ainda não existente. Para isso é fundamental que o professor conheça bem seus alunos.

[r.r, Tecnologia Educacional em Matemática, 25/08/2008]

Entendemos que esta fala da aluna Renata, está articulada com a experiência vivida no GRUCOGEO por ela e pela aluna Valéria, manifestando, assim, a importância da intervenção das professoras formadoras no processo de construção do pensamento geométrico, no contexto de utilização do computador como recurso didático.

Para nós, intervenções como estas vividas pelas alunas no GRUCOGEO, aliadas ao movimento possibilitado pela intersticialidade, também possibilitou que essas alunas levassem esse movimento para sua prática, como nos revela a aluna Renata ao falar do momento da regência na disciplina de Estágio Supervisionado.

Renata: [...] porque você não sabe como ensinar, mas você sabe como ir conduzindo, porque como por exemplo, na nossa sala de regência, na hora da socialização com as crianças das propriedades, você vai perguntando para elas. Você não vai falar para o aluno: Oh, é assim que tem que ser. O que a gente aprendeu um pouco aqui, com a Regina e com a Adair principalmente, porque elas têm uma prática muito legal, diferenciada dos outros professores, é diferente, então a gente acaba aprendendo.

[s.e 12/12/2006]

Como esta aluna vivenciou momentos importantes para a construção do seu próprio conhecimento Matemático diante da intervenção das professoras formadoras nos espaços formativos, ela passa a questionar a idéia de se colocar para o aluno o conhecimento pronto e acabado, “Oh, é assim que tem que ser”, a aluna incorpora à sua prática (regência) o que experienciou no grupo e entendeu como uma prática importante na construção do conhecimento do aluno, porque foi esse movimento que permitiu que ela construísse o seu próprio conhecimento.

Além de possibilitar às futuras professoras o conhecimento do conteúdo e reflexões sobre a prática docente, este episódio de intervenção possibilitou a aprendizagem da própria formadora, diante das potencialidades do uso da tecnologia na prática docente, como relata a professora formadora Adair em uma das discussões no espaço virtual de aprendizagem sobre o uso do software:

Adair: Oi Vivi, depois do encontro de hoje, garanto que o Cabri possibilita muito mais tarefas investigativas do que eu supunha. Até mesmo para fazer uma construção. Em alguns momentos, o papel e lápis parecem ser mais tranqüilos. Hoje foi piração total, junto com a Renata e a Valéria.

[for. GRUCOGEO 22/05/2006]

Entendemos que os porquês das alunas orientaram descobertas delas e da própria formadora, mostrando que o momento de intervenção em tarefas investigativas é uma via de mão dupla, todos os envolvidos fazem descobertas importantes para o processo de aprendizagem individual e coletivo, principalmente quando as descobertas são levadas para a socialização, que foi outra dinâmica importante, apontada pelas alunas, para a construção do saber docente e geométrico no grupo. A inserção da tecnologia possibilitou, também à professora formadora uma atitude investigativa e o reconhecimento da contribuição do recurso tecnológico para a realização dessa atividade.

Encontramos relatos representativos quanto ao processo de socialização das atividades produzidas e aplicadas pelo grupo, tanto nos colegas quanto nos alunos da rede pública municipal.

Valéria: Aqui na oficina [GRUCOGEO] você pega um monte de coisas na socialização, você pega os detalhes.

Kelly: É, no Cabri eu acabei descobrindo coisas que eu não conhecia. Na socialização, acabei também aprendendo coisas que eu não sabia, a respeito da geometria, de triângulos e quando se faz aquela circunferência... eu aprendi. [p.e 03/07/2006]

Usar softwares de geometria dinâmica constituiu de um desafio para essas alunas, tanto pela dificuldade com a geometria quanto pelo uso da tecnologia computacional. Entendemos que este desafio colocado pelo grupo nas atividades que exploravam a combinação tecnologia e conhecimento matemático possibilitou novas formas de se encarar o processo de ensino e de aprendizagem da geometria.

Kelly: quando a gente senta no Cabri, e eu estou lá mexendo e você fala [intervenção da pesquisadora] tenta essa ferramenta, aí a gente vai tentando, vai dando segurança para gente. [...] A visualização no Cabri é muito melhor, você arrasta, você mexe para lá e para cá, e no papel não, ele é estático, é chapado, ali [no software Cabri] é muito mais fácil você visualizar. Lá tem o colorido [...] e a visualização, nossa! É muito importante. [...] A visualização lá é muito melhor do que no papel.

Valéria: No Cabri é mais fácil de enxergar as coisas. [p.e 03/07/2006]

Trazendo para a disciplina de Tecnologia Educacional em Matemática, as discussões quanto à possibilidade dos espaços de formação permitirem ao futuro docente uma orientação quanto ao seu próprio processo de formação e no modo de conduzi-lo, entendemos que os dados aqui apresentados são o resultado das dinâmicas e movimentos dos futuros professores e também apontam para uma (re) significação de conceitos e práticas pedagógicas quanto ao ensino de geometria e a mediação tecnológica nesse processo.

Nesse espaço formativo, os alunos puderam experimentar softwares de geometria dinâmica (CaR, Cabri e LOGO), e neste contexto, discutir conceitos geométricos e práticas para o seu ensino.

A não familiaridade com alguns conceitos e com os softwares de geometria dinâmica constituiu também, neste espaço de formação, desafios para a maioria dos alunos. Muitos demonstraram, a princípio, resistência quanto ao uso desta mídia. Entendemos que esta relação pode ser percebida, por exemplo, na fala da aluna Kelly, diante da dificuldade de utilizar ferramentas do software CaR na realização de uma atividade proposta pela professora formadora, em que ela disse: “*É mais fácil usar papel e lápis*” [d.c 05/10/2006 Tecnologia Educacional em Matemática], ou até mesmo na dificuldade encontrada pelo aluno Henrique em uma atividade no LOGO: “*É difícil, tem que se pensar muito para poder usar.*” [aud. 05/10/2006 Tecnologia Educacional em Matemática].

No entanto, à medida que estes alunos construía os próprios conhecimentos em relação à geometria⁷², mediante o uso da tecnologia computacional, eles passavam a refletir a importância deste instrumento para o aprendizado, conseqüentemente como instrumento pedagógico aliado às intervenções do professor na construção do pensamento geométrico.

No caso das alunas que também participavam das dinâmicas do GRUCOGEO esta percepção era ainda mais evidente, e já vinha se refletindo em seus discursos antes mesmo de suas participações nas aulas com recursos tecnológicos na disciplina de Tecnologia Educacional em Matemática.

Valéria: A tecnologia faz com que o indivíduo que trabalhe com ela, seja sujeito da situação, ele consegue criar caminhos diferentes, consegue ver a movimentação, experimenta possibilidades, e tudo isso traz motivação.[...] A educação e a tecnologia criaria desafio aos alunos incentivando-os a descobrir a razão de ser dos fatos, dos objetos de conhecimento[...] a tecnologia continua nas escolas, sendo ensinada apenas como técnicas e a escola distribuindo envelopes de conhecimentos através de seus professores. [av., Tecnologia Educacional em Matemática, 21/09/2006].

Entendemos que esta aluna avançou em seus conhecimentos diante das experiências nos espaços formativos como o GRUCOGEO e agora na disciplina de tecnologia, em que a intersticialidade permitiu o movimento por estes espaços de formação, possibilitando à aluna, transitar dialogicamente por teorias e práticas, relacioná-las às suas experiências e (re) significá-las, produzindo e mobilizando novos saberes sobre a docência.

⁷² Discutiremos sobre quais foram estes saberes mais adiante.

Este contexto de produção, a nosso ver, está vinculado ao movimento da intersticialidade, aliado às dinâmicas que possibilitam a articulação de conceitos, práticas e experiências vivenciadas nestes espaços.

Uma das dinâmicas que entendemos ter contribuído para a (re) significação de saberes sobre a geometria e seu ensino foram as discussões pautadas em uma literatura pertinente sobre o uso da tecnologia no ensino da matemática, seguido dos registros reflexivos produzidos individualmente que permitiram através da escrita, uma atividade pouco explorada nos cursos de Matemática, tecer reflexões que articulassem a leitura dos textos com as discussões em classe e também conhecer um ambiente de educação à distância.

Estes registros reflexivos que foram disponibilizados pelos alunos na plataforma do TELEDUC e que podiam ser acessados pelos colegas de sala permitiram o registro de comentários que também eram visualizados por toda a turma. Sobre esse movimento a aluna Kelly diz:

Achei muito bacana, eu coloquei os meus textos e eles foram comentados. No segundo texto, consegui fazer alguns comentários. É legal, você vê a idéia que o outro teve que você não teve, [...] o pessoal coloca coisas que você não tinha pensado e isso vai alimentando o seu conhecimento, a sua visão das coisas. [s.e 21/12/2006]

Mas essa dinâmica não foi facilmente incorporada pela turma, no início houve resistência que entendemos ser fruto de dificuldades com a escrita, com o uso da tecnologia e também em expor as suas idéias para os pares. Esta resistência pode ser entendida diante do relato da aluna Renata: “*Eu vou ser sincera para você, [...] no começo eu não gostei muito. Esse negócio de colocar o meu arquivo ali e todo mundo ler, não achava uma boa idéia. Mas quando eu comecei a ler os arquivos dos colegas achei interessante e comecei a mudar de idéia*”. [s.e 12/12/2006]

Vale a pena lembrar que esta plataforma de educação a distancia também era usada no espaço do GRUCOGEO na dinâmica dos fóruns e que teve muito pouca participação dos alunos da graduação. Já na disciplina de Tecnologia Educacional em matemática, como esta dinâmica fazia parte da avaliação da disciplina, os alunos eram obrigados a disponibilizar seus registros, ler os registros dos colegas e tecer comentários. Isso forçou a incorporação de uma prática, pois como nos revelam as alunas, elas só participavam porque era obrigada:

Valéria: Acho que na verdade era porque na disciplina a gente era obrigada a participar [risadas] [...]

Renata: *Na prática [disciplina de Tecnologia Educacional em Matemática] tinha a questão da nota, a gente tinha que ler para poder comentar e como tudo estava associado à aula com a Regina era mais fácil. Na oficina [GRUCOGEO] já era mais complicado, porque é sempre tudo novo[...]*
[s.e 12/12/2006]

Entendemos que esta postura apontava para a pouca disponibilidade destes alunos em assumir um ensino pautado em ambientes virtuais à distância, sem uma obrigatoriedade tutelada, pois ao se tornar uma prática dentro da disciplina, mediante o processo de avaliação, entendemos que esta dinâmica assumiu um outro aspecto, como relata a Valéria em sua fala:

Acho que esse é um momento de aprendizagem, porque você coloca alguma coisa e os colegas comentam e aí você vê o outro lado daquilo que você pensou e escreveu, ao mesmo tempo em que eles também aprendem com você, porque a gente pode comenta o texto de todo mundo, falar o que pensou. Então você tem que ler para comentar, assim, você aprende!

Assim, entendemos que esse movimento de escrita e leitura exigia dos alunos reflexão sobre os sentidos atribuídos por ele e pelo outro sobre as questões abordadas, que não envolviam somente discussões conceituais, mas também experiências e práticas experienciadas pelos alunos. Entendemos que este é o caso do seguinte registro:

Daniela: *[...] Mas para o ensino da geometria se dar de forma fácil, é necessário que os professores trabalhem ela primeiramente em sala de aula com atividades que visem às investigações, induções e experimentações. A partir daí os alunos podem trabalhar esses conceitos adquiridos em sala de aula através dos softwares tornando possível à discussão e exploração de várias propriedades da geometria como construção de polígonos, [...]*
[r.r. Tecnologia Educacional em Matemática 19/10/2006]

Henrique: *Ola Dani! Os professores não precisam necessariamente ensinar muitos conceitos para os educandos e deixar o uso de um software apenas para as provas, pois muitos conceitos podem ser formados com o software.*
[r. r. comentário Tecnologia Educacional em Matemática 19/11/2006]

No registro reflexivo da aluna Daniela, ela manifesta seus modos de conceber a prática pedagógica mediante o uso da tecnologia, que é concebido de outra forma pelo aluno Henrique, que, como graduando que participava do espaço do GRUCOGEO, colocou os modos de conceber esta prática diante da sua experiência no grupo, possibilitando outras discussões, reflexões e (re) significações.

No caso dos alunos mais tímidos, os registros reflexivos possibilitaram a expressão através da escrita, deste modo, alguns alunos que quase nunca se manifestavam nas discussões, produziram registros bem interessantes, como o aluno Roberto:

[...] No mundo tecnológico atual deve-se aproveitar os meios tecnológicos na escola de forma coerente e proveitosa: o computador, calculadoras, vídeos, áudios e jogos eletrônicos, que ajudam o aluno a desenvolver um sentido para aquilo que não conseguiriam atingir no “cuspi e giz”, um algo a mais, pois uma criança se atrai por aquilo que se movimenta, pode ser manipulado [...]. [r.r 17/08/2006 Tecnologia Educacional em Matemática]

O registro deste aluno possibilitou diversas reflexões e instigou outras discussões no ambiente virtual. A seguir segue um recorte das discussões levantadas pelo registro escrito deste aluno.

Regina (professora formadora): *Olá Roberto, blza? Gostei das reflexões e da forma como articula seu texto com os autores. Você coloca em grande parte a "responsabilidade" no descompromisso e falta de ética de alguns educadores. Concordo com você, entretanto precisamos, muitas vezes nos colocar no lugar deles...São muito empecilhos, inclusive de ordem ideológica, política e histórica que fazem com que esse "descompromisso" aconteça. Inclusive, ao rotularmos alguns desses professores, estamos "caindo no mesmo erro" e sendo cúmplices, muitas vezes, de uma política que busca sobrecarregar o professor e culpá-lo pela péssima qualidade da educação. Precisamos ficar atentos a isso, ok?*

[r.r 27/09/2006 Tecnologia Educacional em Matemática]

Henrique: *Seu texto ficou rico ao levantar sua concepção quanto a importância da tecnologia, sendo está de proporcionar a "curiosidade" nos discente, no entanto é disso que a educação necessita, despertar neste indivíduo inserido na escola a curiosidade para o saber.*

[r.r 09/11/2006 Tecnologia Educacional em Matemática]

Carina: *Oiii! Pois é, o diferencial está no professor e na novidade que é se utilizar o computador na escola, quando normalmente só está lá de enfeite.*

[r.r comentário 26/11/2006 Tecnologia Educacional em Matemática]

Este movimento perpassado pela oralidade, reflexão e escrita, possibilitou aos futuros professores um espaço para expor seus modos de conceber a prática educativa permitindo transpor a dimensão da sala de aula, buscando significados para o modo como o sistema educacional é articulado no contexto da sociedade em suas diferentes vertentes.

Silvia: [...] Muitas alternativas para a melhoria do ensino na sociedade atual são apresentadas com um belo intuito de transformar a escola em um local no qual seja possível cultivar e colher o que há de melhor no ser humano. O grande problema, porém, está nos poucos recursos que se tem em mãos para que as mudanças aconteçam e nas grandes barreiras políticas e sociais que bloqueiam grandes avanços na educação.

[r.r 17/08/2006 Tecnologia Educacional em Matemática]

Entendemos que estas reflexões perpassaram, além das práticas pedagógicas nas aulas de Matemática, o contexto do sistema educativo no âmbito do ensino que perpassam as possibilidades do trabalho docente, apontando para a compreensão do porque das práticas educativas serem concebidas da forma com que são, isto é, com fulcro em vertentes que abarcam questões sociais, políticas e culturais que orientam a prática educacional.

Outra fala que entendemos transpor a dimensão da sala de aula é relatada pela aluna Valéria em seu registro, para o mesmo contexto de discussões:

Valéria: A escola hoje não consegue fazer um produtor de conhecimento, os alunos muitas vezes não sabem nem o que estão fazendo quando estão resolvendo um exercício, é tão mecânico que não ajuda o aluno a desenvolver um raciocínio para a resolução.[...] As mudanças que ocorrem na educação quase não vemos, pois são muito lentas, mas percebemos muito rápido os avanços tecnológicos. [...] Podemos ver que [...] a educação está destruindo o que há de mais precioso na criança que é a capacidade de pensar e criar.

Todas essas mudanças que ocorrem no mundo deverão afetar a educação, o ensino deverá deixar de ser transferência do saber e passar para a criação de ambientes de aprendizagem nos quais os alunos serão capazes de realizar atividades e assim, construir o seu conhecimento. [...]

Na escola, as informações que os alunos tem através dos instrumentos tecnológicos podem servir como elemento de aprendizagem, produzindo um conhecimento mais significativo, e que é da realidade deles. Há autores que afirmam “os jovens estão em outra”: muitos exemplos usados pelo professor em sala de aula, nos conteúdos são muito ultrapassados, hoje a realidade é outra e os alunos têm outras necessidades. O professor tem que estar atualizado nas informações porque a invasão das mídias tem modelado um outro comportamento no aluno.

Se o professor estiver atualizado ele tem condições de proporcionar outras formas de aprendizagem, aproveitando do assunto que os alunos estão por dentro, proporcionando uma aproximação de afetividade aluno – professor, e no espaço da socialização, gerar saberes e outros conhecimentos.

[r.r 17/08/2006 Tecnologia Educacional em Matemática]

Neste “registro reflexivo” a aluna, transpõe a dimensão da sala de aula, tece reflexões sobre as leituras atribuindo um sentido ao uso da tecnologia nas aulas de matemática e traz a

sua prática no espaço do GRUCOGEO ao falar em “espaço de socialização”, pois até então as aulas na disciplina de Tecnologia Educacional em Matemática, ainda não haviam sido encaminhadas para atividades práticas no laboratório de informática fazendo uso desta dinâmica. Deste modo, a socialização correspondia, até então, a uma prática no espaço do grupo de trabalho coletivo e que entendemos estar sendo incorporada ao discurso da aluna.

Além dos “registros reflexivos” pautados em leituras e discussões em classe com os colegas, disponibilizados e comentados em ambiente virtual de aprendizagem, outra dinâmica que entendemos ter trazido grandes contribuições para o processo de formação inicial das futuras professoras, acompanhados por essa pesquisa, foi o relato de experiência da professora da rede municipal de ensino do município de Itatiba, a professora Luci Mara.

Vale lembrar que esta professora participava das atividades do grupo colaborativo (GRUCOGEO) e que as alunas Kelly, Renata e Valéria, bem como alguns outros alunos que também participavam do grupo, já a conheciam, e conheciam também suas práticas, pois estas já haviam sido discutidas no espaço de trabalho coletivo. Deste modo, o trabalho desta professora seria apresentado para os outros alunos que não a conheciam, que participavam apenas da disciplina de Tecnologia Educacional em Matemática.

A participação desta professora na disciplina, também aconteceu no período em que as alunas Renata e Valéria, protagonistas desta pesquisa, faziam observação em sua sala de aula⁷³, como exigência da disciplina de Estágio Supervisionado. Deste modo, entendemos que estas alunas estavam o tempo todo em movimento, articulando saberes discutidos no espaço da intersticialidade possibilitada pelas dinâmicas e relações entre os sujeitos envolvidos no processo de formação, pois professora formadora, professora em exercício e alunos, viviam experiências por espaços diferentes de formação, porém interligados pelas práticas e pelo objeto em estudo, a geometria e seu ensino, mediados pela tecnologia.

Entendemos que o relato de experiência da professora Luci Mara constituiu um momento ímpar para os alunos, inclusive para as alunas Kelly, Renata e Valéria, que estiveram presentes em outros momentos como este no espaço do GRUCOGEO, incorporando aos seus discursos os sentidos atribuídos às teorias discutidas diante destas experiências proporcionadas pelos professores em exercício nos espaços de formação.

⁷³ Discutiremos este movimento das alunas mais a frente, quando falaremos das dinâmicas da disciplina do Estágio Supervisionado.

A professora Luci Mara no seu relato de experiência traz a necessidade de se assumir a profissionalidade diante dos desafios de incorporar o uso da tecnologia computacional à prática docente, pois “*ter um laboratório, ter um professor disponível, ter um horário, não garante, tem que ser o professor da sala, ele tem que participar[...], é opção de cada um.*” [t.a, Tecnologia Educacional em Matemática, 19/10/2006]

A professora inicia a sua narrativa com uma música⁷⁴, em seguida atribui um sentido singular a trechos da música diante de suas experiências enquanto professora de matemática que resolve fazer um trabalho diferenciado para ensinar geometria a seus alunos.

Luci Mara: *Porque eu trouxe esta música?*

Quando a gente chega na escola, principalmente logo quando sai da universidade. Aí a gente quer fazer uma porção de coisas. E quando a gente chega lá, parece que a maioria dos professores tá nessa parte aqui ó [mostra a letra da música no projetor “Conhece a massa e ir tocando em frente”] aí ó [“Como um velho boiadeiro tocando a boiada vai tocando os dias pela longa estrada”]

E aí, quando a gente chega e quer fazer alguma coisa diferente as pessoas falam assim pra você : “Olha isso não vale a pena porque ninguém vai reconhecer o seu trabalho. É que você é nova e por isso você tem essa vontade, mas com o tempo você vai ver que não vale a pena”.

Então eu sempre acreditei nessa última parte: “Cada um de nós compõe a sua própria história” E aí você pode escolher o trabalho com felicidade e com amor, ou fazer como todo mundo faz, porque o seu salário, infelizmente vai ser o mesmo.

[t.a, Tecnologia Educacional em Matemática, 19/10/2006]

Entendemos que foram momentos como esses, experienciados no processo de formação pelos alunos, que propiciaram questionamentos e reflexões como este da aluna Valéria:

Pode-se dizer que o computador para o homem contemporâneo é de grande valia para suas atividades, vindo a fazer parte do seu dia-a-dia. Se a tecnologia facilita tanto a vida do homem, porque será que há tanta relutância em ensinar usando a tecnologia?[...]

Os avanços tecnológicos representam uma oportunidade oferecida aos professores para tomarem um novo rumo na sua prática pedagógica, podendo oferecer aos alunos diferentes concepções de ensino e aprendizagem. Na conversa com a Luci Mara, professora da rede municipal de Itatiba, vimos quanto isso é real; os alunos chegam a conclusões maravilhosas, principalmente no ensino de geometria que pouco tem sido trabalhado pelos professores de matemática.

[r.r, Tecnologia e Educação Matemática, 29/11/2006]

⁷⁴ Música de Renato Teixeira “Tocando em frente” interpretada por Almir Sater.

Deste modo, compreendemos que aproximar futuros professores e professores em exercício corresponde a uma dinâmica que traz grandes contribuições ao processo de formação destes futuros professores, neste contexto de estudo, quanto ao uso da tecnologia no processo de ensino de geometria. Este movimento possibilitou a atribuição de sentido às teorias diante da relação com a prática, seja ela observada, vivenciada ou escutada num relato de experiência.

Para nós, esta relação é possibilitada mediante a singularidade de um processo reflexivo sobre a atuação docente, portanto não implica em “ensino”, mas na construção singular de um sentido possibilitado pela dinâmica do espaço.

Outra dinâmica que aproximou os alunos da prática, possibilitando a construção de saberes sobre a geometria e seu ensino, foram as atividades no laboratório de informática na disciplina de Tecnologia, através da exploração de ferramentas como Cabri, Car e LOGO e de seu uso como instrumento mediador entre o conhecimento geométrico e o aluno.

Desta forma, os alunos além de aulas para conhecer tais ferramentas, tiveram que preparar atividades que faziam uso desta tecnologia, para serem aplicadas e discutidas em classe. Desta dinâmica entendemos ter emergido diversos saberes⁷⁵, possibilitando mudanças no modo de conceber a geometria e o seu ensino mediado pela tecnologia. A aluna Kelly na fala a seguir, relata a importância deste momento para o seu processo de formação.

A prática [fala da disciplina de Tecnologia Educacional em Matemática], que foi com a tecnologia, foi muito legal. O último trabalho foi o mais interessante. Cada um fazer uma aula, montar uma aula e aplicá-la nos colegas, foi muito legal. [...] Foram as duas últimas aulas do semestre. Não teve um desenvolvimento que desse para a gente ficar ali, discutindo, experimentando. Foi legal, para se ter uma idéia de como é. Queria ter tido mais tempo! [...] Me deu a idéia de como trabalhar com os alunos. Eu acho interessante, [...] te dá uma motivação para você, dá uma vontade de você fazer isso quando você for dar aula. Mas aí você não pode ter medo [...] você não pode ter medo do que vai acontecer, tem que meter as caras e tentar. [...] na prática você sabe que é diferente poderá acontecer mil coisas, e aí você não pode ter medo. Foi muito bonito tudo, aqui! Imagine numa classe onde tem 40 crianças fazer aquilo lá. Já pensou o reboliço que vai dar. [...] Você imagina jogar isso na mão das crianças. Eu sou uma pessoa que gosto de desafios, então eu acho que eu experimentaria [fala de aplicar atividades usando recurso computacional], não sei no que vai dar, mas eu experimentaria. [s.e 21/12/2006]

⁷⁵ Que estaremos discutindo na próxima sessão deste capítulo.

Nesta fala da aluna Kelly nós entendemos que ela supera as dificuldades com o uso da ferramenta tecnológica, pois esta mídia possibilitou outro modo de representação, diante da potencialidade da visualização e movimentação que ela possibilita.

Deste modo, esta experiência nos parece ter possibilitado às alunas, refletir sobre o uso da tecnologia nas aulas de geometria, mesmo diante das dificuldades com software e com a imprevisibilidade decorrente do ensino em ambientes computacionais, orientando em alguma medida a sua prática, sobre a qual as alunas, antes das discussões possibilitadas pelo GRUCOGEO e pela disciplina de Tecnologia, demonstravam insegurança por não ter uma perspectiva de ensino nesta vertente.

No relatório sobre o processo de desenvolvimento e aplicação desta atividade Valéria e Renata, escrevem: “[...] *No geral, gostamos muito de ter planejado e aplicado esta atividade. Embora tenha sido difícil montar e aplicar a atividade, ela contribuiu como experiência para uma futura prática, como futuras professoras.*” [r.r Tecnologia Educacional em Matemática 07/12/2006]. Na entrevista a aluna Valéria se manifestou: “[...] *eu gostei, gostei muito da aula que aplicamos, nós aprendemos bastante coisas também.* [s.e 12/12/2006]

Entendemos que esta atividade foi significativa para o processo de formação das futuras professoras, pois durante o processo de preparação e aplicação das atividades, foram mobilizados saberes⁷⁶ que perpassavam as disciplinas de Tecnologia, do GRUCOGEO e também do Estágio Supervisionado, visto que as alunas Renata e Valéria, haviam preparado e aplicado na regência atividades orientadas ao ensino de conceitos geométricos.

Desta forma, a disciplina de Estágio Supervisionado foi outro espaço formativo que trouxe dinâmicas que possibilitaram modos de pensar a geometria, mediante os encontros com a professora formadora, que também acompanhava essas alunas no espaço do GRUCOGEO.

Na disciplina de Estágio, quando as alunas Renata e Valéria se encontravam para discutir o que fariam, elas demonstravam muita insegurança, tinham dúvidas sobre saberes geométricos e também sobre o seu ensino. Elas diziam que “*agora tinham que se ver do outro lado*”, teriam que pensar como professoras:

Diário de campo da pesquisadora: [...] Elas [Renata e Valéria] tinham dúvidas quanto aos conceitos e quanto ao tempo necessário para aplica-los, então questionavam: o que dar no Cabri? Como dar? Como dividir as aulas entre Laboratório e sala de aula? O que será dado em cada momento? Elas não conseguiam pensar uma atividade que aborde o mesmo objeto de estudo

⁷⁶ Falaremos sobre estes saberes na próxima sessão deste capítulo

e que seja diferenciada no Cabri, elas dizem saber que não pode ser apenas construção. Pensam então em procurar pela professora Adair [orientadora] para tirarem essas dúvidas. [d.c. Estágio Supervisionado 26/09/2006]

Estas dúvidas foram levadas para a professora formadora nos encontros com a dupla, em que foram discutidas questões que abordavam tanto a prática, quanto os conceitos em geometria que seriam tratados, o que entendemos ter orientado a preparação da aula para regência, que teve que ser apresentada para o restante da classe e que levantou questões e principalmente reflexões como estas sobre o uso de relatórios escritos nas aulas de Matemática: *“O objetivo da Matemática também é a escrita, apesar de eu não gostar muito”* [d.c Estágio Supervisionado aluna Giseli 03/10/2006].

Esta observação da aluna se deu pelo fato de que as alunas Valéria e Renata iriam utilizar registros reflexivos, para avaliar os alunos na regência. Entendemos que estas alunas, em sua regência, incorporaram a prática da produção de registros da disciplina de Tecnologia Educacional em Matemática:

[...] Nosso objetivo com esses relatórios, era que eles [alunos] se expressassem, dissessem o que tinham achado do material utilizado, e da nossa atuação na aplicação da atividade. [...] logo depois que todos haviam terminado, começamos a fazer a socialização. Começamos perguntando para eles o que eram as bissetrizes, por exemplo, conforme eles nos iam respondendo, íamos anotando na lousa suas respostas. A partir de suas argumentações, fomos explicando os conceitos detalhadamente de cada ceviana dos triângulos, mas sempre fazendo questionamentos. [...]
[d.e. Relatório de Estágio]

Este último registro nos revela o uso da prática da escrita nas aulas de Matemática e a incorporação dos *“porquês”*, nos momentos de intervenção e de socialização das alunas no momento da regência. Entendemos, também, que a opção de trabalhar com diferentes mídias correspondem às experiências vivenciadas no espaço do GRUCOGEO.

[...] Ao trabalhar com diferentes mídias procuraremos ao decorrer das aulas ver qual delas foi um agente facilitador da aprendizagem. Certamente, cada aluno se identificará com uma delas. [d.e. Projeto de Intervenção]

Estas observações foram possíveis, pelo fato desta pesquisa ter acompanhado concomitantemente a participação das alunas Renata e Valéria nas dinâmicas da disciplina de Estágio Supervisionado, Tecnologia Educacional em Matemática e GRUCOGEO. Assim, nós

pudemos perceber o modo como estas alunas incorporavam em suas práticas no estágio, as práticas mobilizadas nestes espaços.

Portanto, entendemos que a disciplina de estágio supervisionado foi o momento onde as alunas colocaram em prática todo o potencial do movimento diante da intersticialidade possibilitada pelos outros espaços aqui discutidos. A regência foi o momento de “*assumir o papel de professor*”, experiência que entendemos articular conceitos, práticas e valores produzidos e (re) significados, em sua grande parte, mediante as dinâmicas experienciadas nos espaços formativos.

Valéria: [...] *a gente assumindo o papel de professoras? [risadas] Vimos que não é muito fácil não. No estágio deu para sentir durante a regência que é um desafio.*

Renata: *realmente é um desafio, nunca senti tanto nervoso.*

Valéria: *por mais simples que seja o assunto por mais que você tenha estudado..., e outra, quanta coisa eu e a Renata aprendemos fazendo as atividades que a gente ia aplicar, eu testei todas elas. Eu ia fazendo e ia descobrindo, a gente ria.*

Renata: *a gente ficava feliz.*

Valéria: *é, a gente ficava feliz de ver que estava aprendendo.*

Renata: *Na verdade, a gente fez tudo antes por medo de que quando estivéssemos lá na frente, não desse certo. Ai, quando a gente fez e viu que dava certo, era uma alegria, não sei quanto a Valéria, mas pelo menos, eu nunca tive isso assim, na escola.*

Valéria: *é, a gente nunca viu a geometria assim. [s.e 12/12/2006]*

Acreditamos que está presente em todas as dinâmicas aqui discutidas, uma busca pela harmonia entre *o aprender como aluno e como professor*, que entendemos ser resultado de um processo que abarca a possibilidade de articulação de saberes da formação profissional, saberes disciplinares, saberes curriculares e experiências vivenciadas e discutidas nos espaços de formação inicial, apontando para a intersticialidade, como um movimento que acreditamos possibilitar reflexões singulares, portanto, próprias do sujeito, resultantes de experiências significativas para o processo contínuo de formação docente e (re) construção do saber.

Entendemos que este contexto de produção do saber é difícil de alcançar, principalmente diante de um processo de formação tradicional, pautado numa lógica disciplinar. No entanto, o movimento aqui discutido, possibilitado pelos espaços formativos no sentido da intersticialidade, nos mostra a possibilidade de romper com a dicotomia entre teorias e prática sobre a geometria e seu ensino, orientando o futuro professor a se ver aluno

enquanto graduando, mas também futuro professor que terá que assumir com responsabilidade os ofícios da profissão docente.

6.2 Saberes Mobilizados sobre a Geometria e seu ensino.

No movimento das futuras professoras acompanhadas por essa pesquisa, percebemos a articulação de saberes produzidos e mobilizados pelas dinâmicas dos espaços de formação. A todo o instante o saber perpassava as relações das alunas com os outros colegas e professores⁷⁷, bem como a negociação de idéias atribuídas por estes atores às práticas e às teorias discutidas pelas dinâmicas, possibilitando, diante da singularidade de cada aluna (Renata, Kelly e Valéria), no seu tempo, uma (re) significação de valores e práticas sobre a geometria e seu ensino.

Estes saberes se aproximam das caracterizações atribuídas por Tardif (2002) aos saberes que integram e sustentam a prática docente, e que no contexto da formação inicial, também entendemos sustentar e orientar o processo de formação, possibilitando reflexões sobre uma prática que vai sendo delineada diante dos valores ímpares atribuídos à ela, pelas futuras professoras.

Estes saberes que sustentam a prática docente, segundo o autor, abarcam saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais, que são articulados mediante um saber cultural herdado da trajetória de vida da pessoa do professor. Entendemos que estes saberes que perpassam o processo contínuo da formação docente, associam-se a formação inicial pela mesma pluralidade, onde a experiencialidade está relacionada não à uma prática efetiva em sala de aula no seu dia-a-dia, como seria o caso do professor em exercício, mas às experiências que aproximam estes futuros professores desta realidade cotidiana, proporcionadas pelos espaços de formação inicial.

Esta pesquisa aborda a dimensão dos saberes relacionado à geometria e seu ensino na formação inicial docente como um saber único, não fragmentado, pois entendemos que para o ensino é necessário um domínio sobre o saber do conhecimento geométrico e sobre conhecimento pedagógico do conteúdo, o que articula o saberes da formação profissional e o saberes disciplinares.

⁷⁷ Vale lembrar que estes eram professores da rede municipal de ensino da cidade de Itatiba que participaram das dinâmicas nos de formação e os professores formadores que orientavam tais dinâmicas.

Entendemos que este movimento de articulação (teoria e prática) foi possibilitado no processo de formação inicial dos futuros professores que participaram das dinâmicas orientadas pelos espaços de formação acompanhados por essa pesquisa, como mostra este recorte do diário de campo da pesquisadora, em que a fala do aluno aponta para uma reflexão neste sentido:

“[...] Henrique comentou que nunca tinha pensado em uma atividade com aquela perspectiva [se referindo à atividade investigativa proposta pelas alunas Renata e Valéria], em que a partir de uma construção simples fosse possível trabalhar tantos conceitos diante dos modos de intervenção”.

[d.c 30/11/2006 Tecnologia Educacional em Matemática]

Assim, entendemos que o saber geométrico não garante o saber didático geométrico, pois este precisa ser construído pelos futuros professores ainda no processo de formação inicial docente. Quanto a essa questão a aluna Kelly comenta: *“[...] Eu acho que o principal é não ter medo de arriscar, de tentar [se refere a um trabalho diferenciado com atividades investigativas], pois aqui na graduação, não temos a garantia de dominar esses saberes”.* [d.c 30/11/2006 Tecnologia Educacional em Matemática]

Esta fala da aluna Kelly, a nosso ver, retrata a sua perspectiva quanto aos outros semestres que ainda tem pela frente no curso de graduação, que talvez não possibilitem a mesma dinâmica experienciada pelos espaços formativos acompanhados por essa pesquisa, aproximando o futuro professor da prática pedagógica no ensino de geometria.

Tendo em vista a perspectiva que articula saberes sobre a geometria e o seu ensino no processo de formação inicial docente, temos que os saberes que orientam a prática das alunas acompanhadas por essa pesquisa (saberes da formação profissional), incluem em parte, um saber experiencial que entendemos não depender de um “ensino”, mas da leitura singular que estas alunas fazem das práticas e teorias articuladas nos espaços formativos, que entendemos ter sido possibilitada pelos momentos de intersticialidade.

Renata e Valéria: *Ser professor não se trata de aprender a fazer “algo”, mas é a partir da prática e da reflexão sobre ela que vai se aprendendo a profissão.* [d.e Projeto de Intervenção outubro-2006]

Nesta categoria buscaremos com base em nosso referencial teórico, perpassar os saberes que entendemos terem sido produzidos e/ou mobilizados pelos futuros professores, diante do movimento dos mesmos por espaços de formação investigados nessa pesquisa, buscando

mostrar os momentos de reflexão que orientaram mudanças quanto ao conhecimento geométrico e pedagógico para o seu ensino, mediado pelo uso de diferentes mídias, focando o uso da tecnologia computacional.

Os saberes relativos à formação profissional dos professores, de acordo com Tardif (2002), abarcam as ciências da educação e ideologias pedagógicas que estão sujeitos a “escolhas” da universidade e do seu corpo de formadores, bem como do Estado e de seu corpo de agentes de decisão e de execução, sancionando normas e caracterizando competências. Os professores pouco participam (muito menos controlam) a seleção de saberes pedagógicos e de conteúdo transmitidos pelas instituições formadoras. Portanto, essa relação reduz o processo de formação inicial docente à apropriação de saberes exteriores que “precedem e dominam a prática da profissão, mas não provém dela”. (p.41)

Entendemos que os espaços acompanhados pela pesquisadora romperam em alguma medida com esta questão, pois estes proporcionaram momentos que abarcaram a realidade do contexto da sala de aula trazida para discussão pelos professores em exercícios, que falaram para os futuros professores sobre angústias e dúvidas que permeavam tanto o conhecimento da geometria quanto as práticas no processo do seu ensino, trazendo também relatos de experiência que mostraram possibilidades de uma prática mais significativa.

A seguir temos um recorte da fala da professora Luci Mara em seu relato de experiência, que levanta uma discussão sobre a imprevisibilidade em contexto onde o recurso computacional é usado como ferramenta pedagógica no ensino de geometria. Em seguida, temos a fala da aluna Kelly, que entendemos dar indícios de incorporação da fala da professora em exercício em seu discurso:

Luci Mara: [...] a gente tem que saber lidar com o inesperado, porque às vezes acontecem situações que você não sabe a resposta.

Regina: E daí, se você não sabe a resposta o que você fala para eles?

Luci Mara: Eu falo para eles que nós vamos pesquisar juntos. Então assim, não é um trabalho fácil, mas eu acho que é gratificante. A grande maioria dos alunos se envolve, [...] depende da maneira como você fala com os alunos, eles irão se interessar ou não pela atividade.

[aud. Tecnologia Educacional em Matemática 19/10/2006]

Entendemos que este recorte apresenta saberes que orientam uma futura prática e rompe com a idéia do professor como “dono de um saber a ser transmitido aos alunos”.

Kelly: [quanto à aplicação de atividades investigativas usando tecnologia computacional] *eu estaria estudando aquilo que eu iria levar para eles [futuros alunos], assim, como eu estudei frações [objeto de estudo em sua regência]. Não com medo de chegar lá e não saber responder as perguntas dos alunos, porque sei que, mesmo estudando, talvez eles façam perguntas que eu não estudei, sei que isso pode acontecer. Ai eu direi: “Eu não sei a resposta agora, mais vou pesquisar e te dar uma resposta, com certeza”. [...] Não posso propor uma atividade, sem saber o que é que estou fazendo. Então com certeza eu proporia uma atividade com geometria, mas tenho que estudar antes, saber os principais conceitos, saber o que eu quero com a atividade, e o resto, o resto eu descubro com eles [futuros alunos].*

Eu não posso falar que eu sempre tive essa segurança, porque eu nunca dei aula [...] acho que o que me ajudou foram essas aulas no GRUCOGEO, mesmo na sala de aula, com professores como a Adair [formadora da disciplina de Estágio Supervisionado] e a Regina [professora formadora da disciplina de Tecnologia], que mostra que você não saber não é o fim do mundo.[...] aprendi que se você não sabe, então hoje é o seu dia de aprender! [s.e. 21/12/2006]

Além de possibilitar esta aproximação entre futuros docentes e professores em exercício, os alunos participaram de dinâmicas que os aproximaram do contexto onde futuramente poderão atuar: conviveram com alunos, perceberam diversidades e realidades do contexto educativo que entendemos abarcar saberes sobre o cotidiano escolar e a prática docente.

No estágio supervisionado podemos citar o seguinte relato das alunas, que entendemos aproximar as futuras professoras de um possível contexto de atuação docente:

Valéria: *Legal [se refere à organização da atividade que irá aplicar no Cabri com a colega Renata na regência], mais o duro é fazer tudo em seis aulas!*

Adair: *Não, por isso é que vocês vão fazer um recorte, não é tudo, não dá para fazer tudo!*

Renata: *Lá a aula é 55 minutos sabia!?*

Valéria: *É! A gente entra na sala e daqui a pouco já bate o sinal.*

Renata: *[...] a gente pegou uma sala boa [se refere à sala para a aplicação da atividade], porque a outra sala, que eu fiz observação, na primeira aula era vinte minutos perdidos, é sério, 20 minutos. Ela [se refere ao professor] faz a chamada e não consegue começar a aula, a sala não para de falar.[...] depois que eles se acalmam um pouco..., mas mesmo assim, vai até o final eles falando. A sala é terrível. E o ruim também, é que lá as salas são*

muito pequenas, entendeu [...] você tem 30, 31 alunos e as salas são um ovo, pequeninas. Um tumulto, aquele monte de criança falando, é horrível!

Adair: É isso aí! Isso é a sala de aula, tem vida, tem agitação [todos riem].
[aud. 05/09/2006 Estágio Supervisionado]

Entendemos que ao observar questões que provêm da imersão das alunas no contexto da sala de aula e que implicam na prática docente, como: quanto tempo é necessário para aplicar uma atividade levando em conta a hora/aula disponível para desenvolver tal proposta e as características do grupo de alunos; as futuras professoras participam da aprendizagem sobre a profissão docente, reforçando-a diante da socialização na função de professor (estágio docente), o que possibilitará numa prática futura, um ritual de passagem de futuro professor para professor condicionado à realidade, evitando um choque entre os cenários ideais, normalmente prescritos sob a dinâmica da externalidade, e o cenário real vivenciado mediante a aproximação de professores mais experientes.

Entendemos que os saberes prescritivos na dinâmica de externalidade, correspondente a conhecimentos teóricos ascendentes de pesquisas em ciências da educação (pedagogia e didática), não conferem ou conferem muito pouca legitimidade ao saberes dos professores, como conseqüências, derivam-se deste modelo, problemas epistemológicos para o processo de formação inicial.

Deste modo, o modelo tradicional de formação universitária causa uma “falsa representação dos saberes dos profissionais a respeito de sua prática” (TARDIF, 2002, p.272) por idealizá-lo segundo uma lógica disciplinar que tem pouco impacto sobre o aluno, pautando-se na constituição de saberes sem ofício (GAUTHIER et al., 2006), acarretando em dificuldades no aprendizado sobre a prática docente, como o representado pela fala da aluna Renata: “*tem certas coisas que você sabe pra você, mas que para você passar para os alunos você sente dificuldades.*” [s.e 12/12/2006]

Tal dinâmica corresponde a uma formalização do ensino, “mas reduzindo de tal modo a sua complexidade que ele não mais encontra correspondente na realidade” (GAUTHIER et al., 2006, p.25), provocando um esvaziamento do contexto concreto de exercício do ensino, o que entendemos dificultar o surgimento de um saber profissional, impedindo a constituição de um saber pedagógico.

Tardif (2002) assinala que esta problemática é conseqüência de um período curto de duração das unidades de ensino durante a formação inicial e da falta de relação entre elas,

sendo as disciplinas caracterizadas como unidades em si mesmas, que fragmentam o conhecimento baseando-se, em sua maioria, em conteúdos demasiadamente especializados, não sendo reexaminados à luz do contexto real e complexo da sala de aula.

“É como se o saber científico sobre o ensino tivesse sido amputado de seu objeto real: um professor, numa sala de aula, diante de um grupo de alunos que ele deve instruir e educar de acordo com determinados valores” (GAUTHIER et al., 2006, p.27).

Diante disso, entendemos que a dinâmica apoiada na lógica disciplinar, não concebe uma lógica profissional centrada nas tarefas e realidades do trabalho cotidiano dos professores, ela não valoriza os saberes específicos ao trabalho docente, desvinculando do processo formativo da prática da própria profissão.

No contexto de uma formação pautada neste modelo tradicional, baseado na lógica disciplinar, prevalece a dicotomia entre teoria e prática, que são tomadas dissociadas e dificilmente articuláveis diante da relação remota entre futuros professores, professores e professores formadores, configurando um obstáculo para a (re)elaboração de crenças devido à “falta de oportunidades dos alunos vivenciarem situações que lhes permitam refletir sobre processos educativos”. (PONTE apud BRITO; ALVES, 2006, p.30)

Esta pesquisa, ao abordar essa problemática, evidenciou as possibilidades de um estreitamento desta relação, diante do movimento de futuros professores por diferentes espaços formativos, que estabelecem interações entre “lugares de mobilização (o mundo do trabalho), de produção (o mundo da pesquisa) e de comunicação (o mundo escolar)” (TARDIF, 2002, p.288), articulando saberes e competências que compreendemos atribuir à prática profissional uma realidade própria.

Henrique: *O professor passa a sua facilidade para o aluno, se eu tenho a facilidade com a dobradura [...], porque é que eu vou me arriscar? Primeiro eu vou para a dobradura, que eu tenho mais facilidade e eu tenho certeza que eu sei, depois eu vou pensar a atividade no computador, só que eu vou aprender junto com eles [se refere aos alunos]. Agora como ajudá-los? [risadas]*

Regina: *[...] o Henrique tocou em um ponto importante. A Luci Mara tem uma prática [...] a motivação dos alunos vem da motivação do professor [...] Então eu “aposto”, tem uma autora que fala “toda proposta contém uma aposta”, Sonia Kramer. Porque quando você propõe algo, um projeto, você está contando que aquilo dá certo, e é o seu projeto, é o seu “apostar” então isso tem muito a ver com isso que você falou Henrique. Para o*

professor pode ser muito fácil fazer uma atividade em dobradura, e eu Regina não consigo, pra eu dobrar o papel eu penso no teorema antes, eu não consigo da dobradura enxergar, e isso é um estilo cognitivo, é a minha prática é a minha experiência. Qual é a experiência da Regina?[professora pergunta e ela mesma responde] é compasso régua, desenhar e computador, a minha experiência não é dobradura. Então a gente acostuma com um determinado tipo de instrumento que subsidia a nossa prática. Agora a questão é, porque esses alunos não conseguem transferir? [...] Porque que a gente não consegue transferir para essas outras experiências? Porque elas são únicas, elas são singulares. Ai é que ta.

[aud. Tecnologia Educacional em Matemática 19/10/2006]

Esta fala do aluno Henrique, sobre os modos de orientar uma prática no ensino de geometria, se refere a uma experiência vivenciada no espaço do GRUCOGEO, mediante a observação das práticas de um professor em exercício na aplicação de atividades investigativas em geometria para os alunos da rede municipal de ensino. Ao incorporar essa experiência ao seu discurso, ele a articula em outro espaço de formação, orientando discussões quanto à prática profissional, o que entendemos ser um movimento possível diante da intersticialidade que rompe com a dimensão do espaço de formação.

Entendemos que este mesmo evento foi incorporado a prática das alunas Renata e Valéria nas atividades preparadas para a regência na disciplina de estágio supervisionado, em que elas escrevem:

O objetivo que nós estagiárias temos em trabalhar com as diferentes mídias é para que o aluno comece a estabelecer relações entre uma mídia e outra, para que possa começar a construir significados e apropriar-se de um conceito geométrico. [...] é que enquanto docentes proporcionemos um ambiente de trabalho que estimule o aluno a pensar, comparar, discutir, perguntar e ampliar suas idéias.

[d.e Projeto de Intervenção outubro-2006]

Entendemos que os alunos transpuseram a dimensão dos espaços formativos movimentando-se entre eles, articulando experiências e discussões que a nosso ver, resulta em um movimento no sentido da intersticialidade, orientando a apropriação que estes alunos fizeram de conceitos e práticas, tanto em seus discursos quanto em sua atuação pedagógica.

Assim, entendemos que a estratégia de inserir o saber da experiência no processo de formação inicial docente, surge devido ao “esfacelamento dos saberes na formação inicial”

(GAUTHIER et al., 2006, p.77) que dificulta o alcance de objetivos normativos⁷⁸, por esse motivo aposta-se na “reorientação da formação de professores em função de um conteúdo base pertinente em relação às tarefas concretas realizadas pelo professor na sala de aula”. (ibidem)

Tal estratégia aponta para a determinação de um conteúdo base como modo de contribuir para a formação dos futuros professores, o que exigiria, segundo Tardif (2002), a integração de professores em exercício no próprio currículo de formação inicial para o ensino.

A nosso ver, este movimento foi possibilitado pelos espaços formativos acompanhados por essa pesquisa, articulados no sentido de promover os conhecimentos dos práticos diante de um movimento das futuras professoras pelos mesmos, mediante a integração das atividades de formação inicial, o que entendemos terem possibilitado que as alunas, protagonistas desta pesquisa, se tornassem verdadeiras protagonistas de sua formação, num movimento que corresponde ao “deslocamento do centro de gravidade da formação inicial” (p.289).

Sendo assim, o espaço do GRUCOGEO que aproximou futuros professores e professores em exercício, bem como o relato de experiência da professora Luci Mara na disciplina de Tecnologia Educacional em Matemática e o Estágio Supervisionado, trouxe esta perspectiva de formação para as alunas Kelly, Renata e Valéria.

Deste ponto de vista, a formação científica (disciplinar) e formação geral (cultural) são concebidas vinculadas à formação prática, tornando-se referência imprescindível da formação profissional, diante de um olhar crítico da “teoria” aos condicionantes que orientam a prática docente, contribuindo para a sua evolução e transformação no processo formativo, aproximando teoria e prática. (TARDIF, 2002, p.289)

Neste arquétipo, entendemos que os saberes experienciais aparecem como essência do saber docente, e quiçá como condição de um novo profissionalismo, exigindo uma parceria entre corpo universitário de formadores, professores em exercício e responsáveis pelo sistema de ensino.

Entendemos que esta relação entre atores envolvidos com o processo formativo é necessária como condição de uma formação mais significativa, e esta pesquisa evidenciou este movimento, pois os professores formadores que orientavam os espaços formativos

⁷⁸ Ao falar em normatividade, o autor se refere às pesquisas que objetivam uma orientação ou modificação da ação docente para o que deveria ser (o desejável), com a finalidade de indicar, os melhores meios para atingir certos objetivos então, objetivos normativos fazem referência à qualidade e excelência no ensino. (p.77)

estavam ligados a eles, tanto pelo movimento no espaço de intersticialidade experienciado pelas alunas, como na própria condição de docente que participava de mais de um destes espaços concomitantemente.

Os professores formadores aproximaram os futuros professores de saberes sobre a ação docente, e as dinâmicas encaminhadas por eles, orientavam reflexões sobre conceitos e práticas. Todos os espaços se unificavam diante deste movimento, não importava qual era o “espaço”, seja no Estágio, Tecnologia ou grupo colaborativo, eles se integravam diante das teorias e práticas postas em discussão, diante da negociação de sentidos e significados que cada sujeito produzia ao transpô-los no sentido de (re) significar a sua formação.

Renata: quando você participa e aprende e sabe o que são as coisas, você não quer parar mais, você quer continuar aprendendo, você não se preocupa mais com as horas e passa a se preocupar em aprender, em contribuir também, porque de certo modo a gente sabe que a gente contribui. Contribui com as nossas perguntas erradas [risadas] essas perguntas também são fontes de pesquisa [risadas].

Valéria: Essas experiências nos mostraram as possibilidades e dificuldades de se trabalhar com a tecnologia, e eu acho que a gente tem que aproveitar as oportunidades dadas pelo curso, porque são poucas, [...] então a gente, tem que aproveitar. [s.e 12/12/2006]

Em tal contexto, a prática profissional é vista pela pesquisa como um espaço de produção da competência profissional, pelos futuros professores, como espaço real de possibilidades de aprendizagem na e sobre a docência, em que estes possam atuar como protagonistas de sua própria formação, cabendo aos professores formadores o apoio ao processo de (auto) formação.

Os saberes experienciais aparecem neste conceito, ocupando um lugar muito importante no ensino. Entretanto, como nos lembra Gauthier et al. (2006), este saber não pode representar a totalidade do saber docente, tornando o magistério um ofício sem saberes.

E este modo de conceber o processo de formação foi percebido pelas alunas no contexto do GRUCOGEO, sobre o qual elas discutem:

Valéria: Aqui [GRUCOGEO] a gente vê também, que tem professores formados, professores da rede que estão na mesma situação que a gente. [...] a gente observa que eles também estão aprendendo.

Kelly: Aqui mesmo na oficina, a gente vê que tem professores que sabe e tem também os que não sabem. Apesar de não saberem, eles estão aqui correndo atrás. Mas que eles não sabem, eles não sabem [risada]. Eu [...] acho que se você não tem conhecimento, conhecimento do conceito de uma atividade que você vai aplicar, e você não passa aquela segurança para os alunos do que você vai fazer, que é um trabalho legal, que eles vão aprender, você não consegue prender eles, motivar eles, segurar a atenção deles naquilo.
[p.e 03/07/2006]

Deste modo, entendemos que estas alunas compreenderam que o ofício da docência precisa ser retroalimentado, orientado por um conhecimento mais formal que pode servir de apoio para interpretar os conhecimentos práticos no sentido de possibilitar a invenção de soluções novas. Desta forma, o docente não pode adquirir conhecimento somente por experiência, ele precisa estudar teorias que orientem as suas práticas, e ser capaz de teorizá-las diante da sua experiência.

Assim, entendemos o deslocamento do eixo de gravidade na formação inicial, proposto por Tardif (2002), orientando a articulação entre saberes disciplinares, culturais e sociais vinculados aos saberes experienciais, mobilizando vários saberes necessários ao ensino, o que corresponde a um desafio para a profissionalização, remetendo-nos a visão de Gauthier *et al.* (2006) sobre o ensino como um ofício feito de saberes.

Com fulcro nas contribuições das teorias que sustentam o nosso movimento de análise, entendemos que um outro problema epistemológico conseqüente de um modelo tradicional de formação inicial docente, apontado por Tardif (2002), diz respeito à dinâmica de desconsiderar as crenças e representações a respeito do ensino que e os alunos possam trazer de suas experiências anteriores (história de vida e escolar). Compreendemos que tal movimento distancia os futuros professores das proposições de sua realidade, determinando um processo de formação com pouco impacto sobre os futuros professores.

Esses futuros professores, ao ingressarem na formação inicial, carregam um legado de socialização escolar, correspondentes a “saberes adquiridos durante a trajetória pré-profissional”⁷⁹ (ibidem, p.69), estes saberes são denominados por Gauthier et al (2006) de saberes da tradição pedagógica. “Nessa perspectiva, cada um tem uma representação da

⁷⁹ Segundo Tardif (2002), este termo se refere as fontes pessoais do saber-ensinar, em que “supõe-se que o futuro professor interioriza um certo número de conhecimentos, de competências, crenças e valores [...] os quais estruturam a sua personalidade e suas relações com os outros e são reatualizados e reutilizados, de maneira não reflexiva mas com grande convicção, na prática de seu ofício”. (TARDIF, 2002, p.72)

escola, que o determina antes mesmo de ter feito um curso de formação de professores, na universidade”. (GAUTHIER et al., 2006, p.32)

Diante disso, não podemos desconsiderar as relações manifestadas pelas alunas Kelly, Renata e Valéria diante das dinâmicas que abordavam os temas discutidos nos espaços formativos, no sentido de compreender como se deram os momentos de desestabilização de certezas e incertezas, e como o movimento desta alunas possibilitou a (re) significação de algumas práticas educativas vivenciadas em suas experiências de vida escolarizadas.

Quanto à aprendizagem de geometria a aluna Kelly relata a seguinte experiência: “*No ensino fundamental é o básico né, figuras, nome das figuras e só, o que é um polígono e só*”. A formação da aluna Valéria não foi muito diferente, pois ela diz: “*Eu não me lembro [fala da sua formação em geometria]. Eu lembro de ter visto, assim, o quadrado, o retângulo e o losango [...]*”. E a fala da aluna Renata faz uma acepção aos seus conhecimentos de geometria diante do seu ingresso no curso de licenciatura: “*A sensação é de que éramos crianças de primeira e segunda série, no caso da geometria, a gente não sabia nada e ia aprender do zero [...]*”⁸⁰.

Deste modo, entendemos que a formação destas alunas, quanto ao conhecimento em geometria é condizente com pesquisas (NACARATO; PASSOS, 2003) que apontam para um ensino marcado por experiências pouco significativas, reduzindo e simplificando o ensino e a aprendizagem deste objeto de estudo ao reconhecimento de figuras, sem usufruir as potencialidades mediante a complexidade do pensamento geométrico para a compreensão de abstrações de outros objetos de estudo dentro do campo da Matemática.

Assim, essas futuras professoras que tiveram sua trajetória estudantil pautadas nesta dinâmica, demonstram se recordar muito pouco da sua formação em geometria e ao tratá-la no processo de formação expressaram desconforto e insegurança. Esta situação pode ser percebida nos fragmentos das expressões abaixo, tanto no diário de campo da pesquisadora, quanto na fala da aluna **Valéria** no mesmo contexto das observações.

Diário de Campo da pesquisadora: [...] Percebi que elas [aluna Valéria e Renata] estavam revendo aquele conceito, não só procurando pelas atividades para propor na aula, percebi que elas estavam preocupadas em estudá-los já que não os dominavam e isto dava certa insegurança para

⁸⁰ Estas falas correspondem a recortes das manifestações das alunas, que podem ser lidas em sua completude na caracterização das alunas no capítulo IV.

elas.[d.c 26/09/2006 Estágio Supervisionado]

[No contexto deste registro no diário de campo da pesquisadora, a aluna se manifesta]

Valéria: No primeiro encontro que tive [refere-se ao encontro com a professora orientadora do estágio] foi bom, pois ela deu várias idéias. Mas foi tanta coisa que saí perdida sem saber por onde começar. O problema é que ainda eu não tenho muito conhecimento nessa área [refere-se a geometria] e fica um pouco mais difícil ainda. Os livros didáticos?!!! Cada um começa o estudo dos triângulos de um modo diferente! E então, por onde começar? [aud. 26/09/2006 Estágio Supervisionado]

A nosso ver, tais saberes radicados encontram grande representação na competência profissional, ou seja, irão orientar, em alguma medida, os investimentos e as ações durante a formação inicial, com grandes chances de serem mobilizados e/ou utilizados quando da socialização e no próprio exercício profissional do magistério.

Portanto, entendemos que a elaboração e/ou reelaboração de saberes docentes pelos futuros professores, derivam das diferenças individuais sobre conhecimentos anteriores e também dos modos diferenciados de apropriação dos novos conhecimentos, o que aponta para o fato de que cada aluno, na sua singularidade, se apropria dos saberes de forma diferenciada, articulando suas crenças e valores construídos diante de sua história de vida, social, política, cultural e profissional.

Desconsiderar estas dimensões do saber é desconsiderar a essência que movimenta a ação do sujeito, o que dá significado e sustenta a sua atuação. Negligenciá-las, corresponde manter a inércia de uma atividade descomprometida com a busca por um processo educativo que encontre alguma representação positiva no contexto social de atuação docente e futuramente agencia um “choque” com a realidade da prática educativa.

Portanto, diante da elaboração de instrumentos de mediação na iniciação e/ou orientação da prática pedagógica, considerando a autoridade dos conhecimentos construídos pela história de vida dos futuros docentes, talvez se possa evitar que estes futuros professores terminem a sua formação sem terem sido abalados em suas crenças, pois estas serão *reatualizadas* no momento de aprenderem a profissão na prática e serão habitualmente reforçadas pela socialização na função de professor e pelo grupo de trabalho nas escolas, a começar pelos pares, os professores experientes. (TARDIF, 2002, p.273)

Entendemos que esta *reatualização* precisa ser motivada ainda no processo de formação inicial docente. Percebemos que os espaços formativos acompanhados por essa pesquisa

possibilitaram este movimento. Um dos indícios desta *reatualização* de crenças e valores sobre o ensino da geometria mediado pela tecnologia pôde ser percebido no recorte da avaliação da disciplina de Tecnologia Educacional em Matemática da aluna Kelly, em resposta a um estudo de caso, em que uma professora de matemática (Ana Maria) da rede pública estadual de periferia, faz uso de recurso computacional para ensinar Matemática a alunos de 8ª série, o estudo de caso descreve suas dificuldades em levar os alunos para o laboratório. No final se propõe a seguinte questão: Analise a postura da professora Ana Maria. Você concorda com ela? Em quê? Por quê?

E a resposta da aluna foi a seguinte:

Kelly: Se essa pergunta [...] tivesse sido feita no primeiro semestre ou ainda quando eu não estava na universidade, minha resposta seria que eu não concordo com ela.

Hoje, apesar de todas as dificuldades, eu concordo que ela devesse mesmo ir até o fim. Eu sou do tempo que aprendia com listas de exercícios (memorização) e hoje quando alguns professores me propõem desafios, confesso que tenho grandes dificuldades em enxergar tais situações.

[av., Tecnologia Educacional em Matemática, 21/09/2006]

Podemos observar que a aluna a partir das experiências vivenciadas nos espaços formativos⁸¹, (re) significou os modos de conceber a atuação pedagógica, tendo como referencia o seu processo de escolarização e as dinâmicas que possibilitaram *reatualizar* suas crenças no ensino mediado pela tecnologia.

Entendemos que ao experienciar dinâmicas por espaços formativos que permitam esta *reatualização*, o futuro professor poderá vivenciar uma dinâmica de passagem, que descreve o ritual de iniciação do futuro professor como professor, com uma maior noção da realidade da prática educativa e da atuação pedagógica neste contexto.

Além disto, ao se adaptar a nova situação, suas crenças, o seu modo de pensar e agir serão, mais ou menos condicionados pelas crenças e modos de pensar e agir dos atores envolvidos com o seu processo de formação que possibilitaram experiências significativas, este movimento pode ser observado no discurso das alunas e até em suas práticas, como mostrado anteriormente. Assim, as alunas se apropriam das formas de dar aula, das dinâmicas

⁸¹ Estas experiências, estão relacionadas as dinâmicas que aconteciam concomitantemente, no segundo semestre daquele ano no curso de Licenciatura, nas disciplinas de Estágio Supervisionado, Tecnologia Educacional em Matemática e GRUCOGEO.

de outros professores e de seus discursos, articulando a importância destes para a sua própria formação, mediante a sua história de vida escolarizada, valores e crenças desestabilizadas e (re) significadas.

Assim, entendemos que ao refletir sobre estas questões ainda na licenciatura, possibilita um ritual de iniciação com maior segurança, apontando para a necessidade de se refletir também as potencialidades de situações didáticas que possibilitem levantar estas questões sobre as crenças e valores arraigados.

Uma das práticas vivenciadas pelas alunas protagonistas desta pesquisa, Kelly, Renata e Valéria, que entendemos ter imposto desafios tanto para o processo de aprendizado sobre o conhecimento geométrico, quanto sobre o seu ensino, foi a incorporação do recurso computacional como instrumento pedagógico na construção de conceitos geométricos.

Vimos que no discurso da aluna Valéria, ela dizia ter muitas dificuldades no uso deste recurso, não gostava de usá-lo e que a graduação a obrigava a usar, porque tinha que fazer trabalhos, fazer pesquisas e utilizar os softwares de geometria dinâmica, já as aluna *Kelly* e *Renata* não demonstraram tanta resistência quanto ao uso da tecnologia computacional em suas atividades acadêmicas. No entanto todas elas manifestavam desconforto e insegurança quanto ao uso desta tecnologia no processo de ensino.

Esta questão de desconforto e até de resistência, também aparece nas falas de outros alunos, mostrando outras concepções quanto ao ensino mediado pela tecnologia, desconsiderando a potencialidade do seu uso na construção do conhecimento matemático. A fala da aluna Carina é um exemplo: *“os professores acham..., eles falam, ‘eu aprendi com nada disso, eu aprendi do mesmo jeito que eles, ali sentados, eu ficava assim, eu aprendi. Porque eles não podem aprender?’ É isso que normalmente a gente ouve”*. [d.c , Tecnologia Educacional em Matemática, 28/08/2006]

A concepção que a aluna Kelly tinha do uso de informática nas escolas é o da sua utilização como instrumento para a manipulação de arquivos de textos e de planilhas eletrônicas: *“As aulas de informática na escola hoje, pelo menos as que eu conheço, são voltadas para técnicas de informática, que ensina a digitar, a utilizar editores de textos [...], e não como instrumento pedagógico”*. [aud. 17/08/2006 Tecnologia Educacional em Matemática]

Esta concepção apresentada pela aluna enfatiza o uso da informática em educação para preparar os alunos para o mercado de trabalho, dando direito de acesso a essa tecnologia e a uma alfabetização tecnológica. Kelly demonstrava desconhecer a possibilidade de ter o computador como recurso para construção do conhecimento Matemático.

Assim, como a Kelly, a aluna Valéria evidenciava ter muitas dúvidas quanto às possibilidades de se estudar conteúdos matemáticos num ambiente informatizado: “*A gente não está ainda neste meio* [se refere a ensinar utilizando o computador como recurso pedagógico], *mas acho que ele não oferece muita oportunidade* [se refere ao aprendizado]”. [p. e 03/07/2006]

Em um outro momento a aluna se manifesta: “*O computador calcula tudo né. Ai o aluno não vai aprender o outro lado*”. Poderíamos perguntar, e qual o outro lado? É importante considerar que para o computador calcular, é necessário certo conhecimento matemático para executar uma tarefa. A impressão é de que a aluna concebia a matemática sustentada apenas por uma representação do pensamento lógico, sem espaço para interpretações e muito menos para a produção de uma matemática mais significativa, no sentido da construção do conhecimento matemático. Desta forma, identificamos um sentimento de não ter o computador como aliado no ensino da matemática.

No entanto, os modos como as alunas concebiam a geometria e o seu ensino mediante o uso de recurso computacional, passaram a ter outro sentido diante de suas participações nas dinâmicas da disciplina de Tecnologia Educacional em Matemática e do GRUCOGEO (oficina de geometria). E no caso das alunas Valéria e Renata, essa participação encaminhou-as para uma regência na disciplina de Estágio Supervisionado, que entendemos confirmar a importância de proporcionar para esses futuros professores, espaços para se discutir e se refletir sobre as práticas pedagógicas no ensino da matemática.

A nosso ver, as dinâmicas que envolveram as protagonistas desta pesquisa em discussões sobre o ensino de geometria mediado pela tecnologia, proporcionaram a mobilização/produção de saberes que abarcaram além da questão da prática pedagógica, a construção de saberes sobre os próprios conceitos geométricos. Estas dinâmicas se valeram da exploração de ferramentas como o Cabri, CaR e LOGO, e da elaboração de atividades que explorassem o recurso computacional como mediador do conhecimento geométrico.

Entendemos que a construção do saber geométrico se deu em momentos de experimentação destes recursos, como na exploração para a compreensão da geometria em uma dimensão onde o dinamismo proporciona outros modos de concebê-la.

A seguir, apresentemos falas que apontam para um dos movimentos no contexto do uso de recurso computacional, no sentido da construção deste saber:

Regina [professora formadora]: *Eu consegui perceber algumas coisas. Acho que é importante enquanto você vai socializar, enquanto professora, dar voz aos alunos para que eles falem aquilo que eles perceberam. Então por exemplo: Valéria fala o que você percebeu!*

Valéria: *Se eu construir, qualquer figura com lados convexos, é só eu dividir a soma dos ângulos externos do polígono e dividir pelo número de lados dele.*

Regina [professora formadora]: *Ai eu perguntei por quê?... Vocês entenderam o que ela falou? Se você quiser fazer um polígono convexo regular, o quadrado, o hexágono regular, o pentágono regular, qualquer polígono regular. Pra você achar o ângulo, basta você fazer 360 dividido pelo número de lados que você quer o polígono, foi isso que ela percebeu. Ai eu perguntei por que. Porque? [risadas]*

Valéria: *Porque a soma dos ângulos externos de qualquer polígono é sempre 360, senão a figura não fecha. Lembra da tartaruga parada, ela desenha e vira, desenha e vira, desenha e vira, para a figura fechar o total de viradas (quanto ao ângulo) tem que dar 360. O único polígono em que as somas internas também dão 360 são os quadriláteros.*

Regina: *Então esta é uma sacada possível nesta primeira atividade. Que mais vocês perceberam? [aud. Tecnologia Educacional em Matemática 30/11/2006]*

Deste modo, os conhecimentos sobre a geometria e seu ensino eram articulados mediante as experiências vividas por estes futuros professores. Neste recorte pudemos perceber que o esclarecimento sobre um saber geométrico, construído pela aluna Valéria, foi perpassado pela intervenção da professora formadora que orientava concomitantemente uma prática, a da socialização dando voz aos alunos.

Dar voz aos alunos! Esta foi uma prática vivenciada pelos futuros professores nos espaços de formação aqui discutidos, orientando seus próprios processos de aprendizagem, o entendemos ter possibilitado experienciar as potencialidades desta prática para o processo de aprendizado, e como conseqüência a incorporação desta a prática docente.

Evidenciamos este movimento no discurso do aluno Alessandro, em que este escreve: “*saber matemática não é reproduzir o que foi nos dado, mas procurar outro caminho que nos leva ao entendimento e a construção matemática*” [r.r 19/10/2006 Tecnologia Educacional em Matemática]. Assim, este futuro professor atribuiu, ao saber matemático, o sentido de um saber construído diante das facilidades e dificuldades discutidas pelos atores envolvidos com as dinâmicas do espaço de formação.

Entendemos que encontrar “*outro caminho*” que possibilite a construção do saber, só é possível mediante a possibilidade de dar voz aos alunos, do contrário, como escreve a aluna Valéria, os alunos “*só conseguiram reproduzir o que está pronto não sendo capaz de construir um novo conhecimento*”. [r.r 19/10/2006 Tecnologia Educacional em Matemática]

Desta forma, esta aluna, juntamente com a Renata se apropria desta prática durante suas experiências como docentes na regência, registrando da seguinte forma este saber sobre a docência:

A aprendizagem se dá em diferentes lugares, mas é preciso que aonde queira que um aluno esteja seja um ambiente onde possa estar à vontade para colocar suas dúvidas e sugestões, sendo respeitado e valorizado pelo professor não importando quais sejam suas dificuldades e diferenças.[...] Para a aplicação da intervenção, decidimos trabalhar em grupos, pois permite ao aluno expor suas idéias, ouvir os colegas, argumentar, discutir estratégias e até mesmo criticar outros argumentos.

[d.e Relatório de Estágio]

Outro momento que entendemos ter tido grande representatividade na construção do saber sobre a prática docente no ensino de geometria, correspondeu à preparação de uma atividade pelas protagonistas desta pesquisa, que contemplasse o ensino mediado pelo uso da tecnologia, o que constituiu objeto de avaliação para a disciplina de Tecnologia Educacional em Matemática.

Durante a elaboração do plano de aula para tal atividade, as alunas, fazendo uso do software CaR, “*experimentavam construções e refletiam sobre elas buscando possibilidades de trazer conceitos sobre a geometria, diante dos movimentos que faziam com a figura que estavam plotadas na tela do computador, para cada movimento havia um comentário*” [d.c Tecnologia Educacional em Matemática 23/11/2006] Durante este processo de construção do plano de aula as alunas discutiam:

Renata: *Na verdade o nosso objetivo é que eles percebam ... [movimentando a construção na tela] olha aqui ó, ó...na primeira questão é importante que eles observem isso nos triângulos...veja ... todos os tipos de triângulo, tanto quanto aos lados quanto aos ângulos. [aud. Tecnologia Educacional em Matemática 23/11/2006]*

Deste modo, as alunas foram construindo as questões da atividade que seria proposta fazendo simulações no software, buscando determinar algumas propriedades geométricas que poderiam emergir destes movimentos. Este momento de construção da atividade, experienciado pelas alunas foi dividido com colegas de classe durante a aplicação:

Renata: *A atividade foi difícil de ser elaborada, olhamos vários exercícios dos livros [...], mas precisávamos fazer alguma alteração para que a tarefa não ficasse só exploratória.*

Valéria: *Então começamos a experimentar as construções no CaR, e aí as idéias foram aparecendo. Claro que teve a ajuda da Regina [professora formadora], pois não sabíamos como fazer a pergunta.*

Renata: *É a pergunta foi o mais difícil de elaborar.*

Regina: *Foram as questões colocadas por vocês que tornaram a tarefa investigativa. [aud. Tecnologia Educacional em Matemática 30/11/2006]*

Este recorte aponta para o modo como as alunas se mobilizaram na reconstrução de uma atividade encontrada em um livro didático, nos dando evidência de que existiu uma preocupação para que a atividade não fosse apenas uma transposição para a mídia computacional, evitando-se assim, a informatização de uma tarefa exploratória.

Essas alunas puderam sentir a dificuldade de desenvolver uma proposta como essa e perceber o quanto ela exige a mobilização de conhecimentos sobre a geometria, possibilitando a construção de outros, mas que este saber não garante o processo de ensino, elas sentiram que foi necessária a mobilização de saberes pedagógicos, e neste ponto elas puderam contar com a intervenção da professora formadora.

Entendemos que perpassou por esta escolha das alunas - trabalharem com tarefas investigativas - as propostas e discussões sobre as potencialidades das atividades investigativas vivenciadas por elas nos espaços formativos onde elas experimentaram *aprender* nesta dinâmica (disciplina de Elementos da Geometria/ GRUCOGEO) e quando tiveram possibilidade, mostraram ter incorporado esta abordagem no processo de ensino (Tecnologia Educacional em Matemática e Estágio Supervisionado).

Entendemos, diante de nossa imersão no contexto desta dinâmica, que não foi só a elaboração que possibilitou a construção de saberes sobre a geometria e seu ensino, mas também, a aplicação das atividades. No seguinte recorte do diário de campo da pesquisadora, percebemos a mobilização de saberes discutidos diante das leituras sobre o uso da tecnologia na construção do saber geométrico.

Diário de Campo da pesquisadora: [...] Durante uma de suas passadas na mesa em que estava Neusa [aluna da graduação] e eu, Giseli parou e acompanhou a finalização da nossa construção [referente a atividade proposta pelo seu grupo]. Para sua surpresa o ângulo que havíamos construído não dava 90° , e isto começou a causar certa inquietação. Neusa apagou toda a construção e começou de novo, agora Giseli estava acompanhando com o Daniela, e novamente não dava 90° , mexeram no arredondamento das casas decimais e nada...

Quando eu comecei a refazer a construção a Regina encostou, e comentou que a gente estava se convencendo pelo visual, que o segmento de reta que passava pelo centro da circunferência realmente correspondia ao diâmetro da mesma. Foi aí que percebi que isto tinha que ser garantido na construção. Então ao invés de começar a construção pela circunferência como fazia a Neusa, garanti que o ponto médio do segmento de reta fosse o centro da circunferência. Foi aí que a Neusa entendeu o sentido de se convencer pelo visual.

[d.c Tecnologia Educacional em Matemática 30/11/2006]

Tal contexto vivenciado e discutido por esses futuros professores nos remete às autoras Nacarato e Passos (2003) que, fundamentadas em Papert, ressaltam a importância que o computador tem no processo educacional ao introduzir uma dimensão dinâmica à investigação sobre a visualização, entretanto, as autoras argumentam, com base nos estudos de Gutiérrez (1996), que os alunos tendem a fundamentar seus argumentos e conclusões a partir da aparência do sólido na tela do computador, sem fundamentar suas conclusões diante de validações proporcionadas, às vezes, pela própria ferramenta, convencendo-se somente com o visual, sem sentir a necessidade de garantir as propriedades de sua construção.

Portanto, as intervenções pedagógicas, para esclarecer situações como essas, assumem um papel fundamental na construção do conceito geométrico, deste modo, o uso desta tecnologia nesta dinâmica proposta pela professora formadora trouxe implicações relevantes para a prática docente. O que pudemos perceber, também, na fala de uma das alunas registrada no diário de campo da pesquisadora:

Diário de Campo da pesquisadora: *Giseli comenta que não saberia o que fazer se isso acontecesse na sala de aula, ela diz que não saberia o que dizer para o aluno: “Eu não esperava a construção errada da Neusa! Eu não saberia o que fazer, este foi um erro muito legal!”.*

[d.c. Tecnologia Educacional em Matemática 30/11/2006]

Entendemos que ao se discutir as implicações na prática docente, da inserção da tecnologia computacional na sala de aula ainda no processo de formação inicial, os licenciandos têm a possibilidade de orientar sua futura prática no sentido do distanciamento da “zona de conforto”, onde quase tudo é conhecido, previsível e controlável (BORBA; PENTEADO, 2003, p.56), para a “zona de risco”, pois o movimento possibilitado pelo software de geometria dinâmica confere ao aluno a liberdade de exploração e investigação, que conseqüentemente gera situações inusitadas que podem não ser de domínio do professor.

Percebemos que algumas situações como essas emergiram das atividades propostas pelos futuros professores, tanto na exploração do software para a elaboração da atividade, quanto na aplicação da mesma, em que emergiram questões da intervenção pedagógica destes futuros docentes.

Neste sentido, o docente deve estar disposto a mudar de uma “zona” para outra constantemente. E esta dimensão do ensino, pautado no uso de tecnologia foi objeto de discussão pelos futuros professores, como podemos observar neste outro recorte do diário de campo da pesquisadora:

Diário de campo da pesquisadora: *Na aplicação da atividade pelo terceiro e último grupo da noite, G2: Henrique, Carina e Bruno, também ocorreram episódios que eles não previam.*

Quando começamos a construção, eles observaram que alguns grupos viram outra possibilidade de construção, visto que eles não haviam determinado qual seria o lado do quadrado [objeto de estudo na atividade dos alunos]. Henrique diz ter ficado surpreso e que não tinha visto aquela possibilidade: “Não foi como eu achei que seria, mas se eu tivesse colocado mais uma palavrinha aqui no enunciado, tinha mudado tudo”.

Regina coloca que o inesperado foi quem abriu para outras possibilidades e que isto é comum em aulas com ao uso do laboratório de informática e principalmente com tarefas abertas, como era o caso daquela tarefa e da proposta pelas meninas [se refere às alunas Renata e Valéria], ela abre para conceitos e também para as possibilidades de variação da turma onde será aplicada, permitindo a exploração por várias séries da mesma atividade, posso trabalhar nessa atividade com o pensamento Geométrico e com o Algébrico. [d.c. Tecnologia Educacional em Matemática 30/11/2006]

Neste cenário de formação, entendemos que os alunos (futuros professores) atribuíram à mediação pedagógica um papel determinante na construção do conhecimento pelo aluno, mediante a criação de situações “desafiantes, recortando-as em vários problemas intermediários que possibilitam aos alunos deslocarem-se do problema principal” (MISKULIN, 2003, p.246), adentrando por novos caminhos, (re) avaliando suas estratégias e seus objetivos, (re) significando conceitos geométricos a partir da sua própria experiência.

Oton: Acredito que durante a confecção e aplicação desse plano de aula aprendemos muito, e agora mais do que nunca, somos capazes de reconhecer a importância de sempre buscar coisas novas, diferentes mídias para serem trazidas para a sala de aula.

[r.r Tecnologia Educacional em Matemática 07/11/2006]

Fazer uso desta tecnologia computacional, segundo Borba e Penteado (2003), pode caracterizar em algum momento uma perda de controle, que aparece não só diante da diversidade de caminhos e dúvidas que surgem quando os alunos trabalham com o computador, mas também da decorrência de problemas técnicos. (p.57)

Os autores acrescentam que para manter-se na zona de risco, o professor precisa movimentar-se em busca de novos conhecimentos, pois trazer uma mídia informática para a sala de aula, implica em abrir a possibilidade de alunos falarem sobre suas experiências e curiosidades nesta área (Ibidem, p.63).

Neste contexto, entendemos ser possível que, por vezes, o aluno saiba mais sobre o computador do que o professor, e é preciso reconhecer, como afirma Penteado (apud ZULATTO, 2002), que ‘o poder legitimado pelo domínio da informação não está apenas nas mãos do professor: os alunos conquistam espaços cada vez maiores no processo de negociação na sala de aula’ (p.11), quando se faz uso de TIs, o que afeta as relações de poder na sala de aula.

Entendemos que ao fazer uso de softwares nas aulas de geometria, o docente precisa estar disposto a quebrar com a linearidade de questões curriculares e práticas, tornando-se aberto para um diálogo diante das situações que possam fugir a seu controle, o que o fará mudar da “zona de conforto” para a “zona de risco”, permitindo-lhe, contudo, descobertas importantes, enriquecendo o conhecimento de todos os envolvidos dentro de um coletivo

pensante⁸². E este contexto educativo, que rompe com a ansiedade do currículo pode ser observado pela aluna Kelly em seu estágio:

***Kelly:** Estou fazendo estágio com uma professora que tem essa postura de dar aula sem pressa e tirar do aluno a resposta (mesmo que estas ainda estejam erradas), propõe investigações e levam os alunos para a sala de informática, para que esta ferramenta ajude-os, estimule-os e lhe dêem prazer em aprender matemática, além de colocá-los em contato com a tecnologia, que muitos não têm em suas casas. E eu, eu estou vendo como esses alunos estão aprendendo, eles se interessam e acredito que não se esquecem mais, pois este trabalho não é de memorização e sim de razão de ser, eles aprendem qual é o significado daquilo que estão vendo [...].*

[av. Tecnologia Educacional em Matemática 21/09/2006 grifos nossos]

Esta situação de produção de conhecimentos sobre a geometria, observada pela aluna Kelly, evidencia o papel do professor como mediador, participante de um cenário em que “coletivos pensantes” atuam na construção do conhecimento, permitindo a (re) construção e (re) negociação de significados de todos os sujeitos atores deste contexto, destacando o valor do relacionamento entre “tudo” (humanos e não humanos) que norteia o processo de ensino e aprendizagem, no sentido de uma construção mais efetiva do saber geométrico. (BORBA; PENTEADO, 2003)

***Kelly:** Hoje o desafio é transformar a escola da produção em massa. [...] o aluno deve ser crítico, fazer perguntas, saber trabalhar em equipe, resolver problemas; mas para isso o professor tem que ter habilidade de trabalhar com as experiências que cada aluno já tem, com suas diferenças sócio-econômicas e culturais, dar voz ao aluno e lhe dar também ouvidos, o professor tem que ter autonomia de decisão, saber o que é melhor para aquele grupo que esta trabalhando, dentro da realidade de cada um. O professor passa a ser o facilitador no processo de resolver problemas.*

[r.r Tecnologia Educacional em Matemática 28/09/2006]

De acordo com Borba e Penteado (2003), muitos professores quando percebem a dimensão da zona de risco ao trabalharem em ambientes computacionais, por medo ou

⁸² Este conceito advém da perspectiva teórica “que se apóia na noção de que o conhecimento é produzido por um coletivo formado por seres- humanos - com - mídias, ou seres -humanos -com -tecnologias” (BORBA; PENTEADO, 2003, p.48). No contexto aqui apresentado, é observado a interação aluno-professor-mídia, por meio das diferentes maneiras de trabalho do professor e dos alunos com o software, relações entre alunos-alunos, alunos-professor , alunos-mídias, professor-mídia, pensando a produção do conhecimento desse trio.

insegurança, evitam qualquer tentativa neste sentido. Existem aqueles que adaptam a tecnologia às suas aulas criando rotinas previamente estabelecidas, com atividades fechadas sem espaço para a investigação ou até mesmo para a exploração do próprio software, evitando “dar voz à tecnologia” (p.66), sem qualquer tipo de reflexão sobre esta prática, desistindo das possibilidades de usufruir as potencialidades do seu uso.

Este é o caso do uso de softwares fechados, tipo tutorial, que permitem um maior controle e previsão da atuação do aluno, caracterizando uma utilização “domesticada” que determina as tarefas a serem seguidas pelos alunos. (PENTEADO, 2004, p.285)

Outros professores, porém, segundo o autor, “procuram avançar nesta área de indeterminação, usando de ousadia e de flexibilidade para reorganizar as atividades na medida do necessário” (p.66), acreditamos também, que na medida do possível, diante de limitações como espaço físico e disponibilidade dos equipamentos para o uso. Esses professores mudam suas rotinas, procurando incorporar a tecnologia computacional ao programa da disciplina, ao mesmo tempo em que necessita negociar com alunos, pais e com outros atores que atuam no cenário escolar, a inserção deste recurso didático em suas aulas.

Este nos parece ser o caso da professora Luci Mara que em seu relato de experiência mostrou para os futuros professores os desafios e possibilidades da incorporação da tecnologia computacional na prática docente.

Carina: [...] há uma diferença entre o que os computadores podem fazer e o que a sociedade decidirá fazer com eles.[...] E o professor tem que realmente querer fazer algo, pois senão qualquer dificuldade lhe fará desistir, como disse a professora Luci Mara depende da gente escolher que tipo de professor queremos ser.

[r.r. Tecnologia Educacional em Matemática 19/10/2006]

Valéria: Acredito que não é fácil introduzir um trabalho diferenciado, pois a partir de vários relatos de professores que trabalham com o uso da tecnologia, vimos quantas dificuldades eles encontram. Não só a falta de materiais como também apoio das pessoas que estão em volta. Por isso, tem que haver muita determinação para continuar em frente.

[r.r. Tecnologia Educacional em Matemática 19/10/2006]

Entendemos que neste processo de escrita dos registros reflexivos, as alunas nos dão indícios de compreender que para que o professor caminhe na direção da incorporação da

tecnologia computacional em suas aulas, ele necessita, além de estar motivado e consciente do desafio de adentrar nesta dimensão do processo educativo, de suporte para manter-se nesta zona de risco, pois sozinho ele avançará muito pouco.

Quanto a essa questão, podemos pensar na busca pelos pares ou em iniciativas como grupos coletivos fora ou dentro da própria instituição de ensino. Talvez nestes espaços, exista uma maior possibilidade de se refletir na/sobre a prática. Neste sentido, de acordo com Zulatto (2002), existem várias pesquisas que

destacam a importância de trabalhos colaborativos, como a criação de grupos e redes que aproximam professores, pesquisadores em Educação Matemática e futuros professores, no intuito de promover um ambiente onde o docente possa se familiarizar com as TI, trocar atividades, e debater sobre as suas dificuldades e medos, para que ele não se sinta sozinho ao entrar na zona de risco. (p.17)

Esta autora, em sua pesquisa, evidenciou que os professores que mais se arriscam fazendo usos da tecnologia computacionais em suas aulas são aqueles que estão em contato com grupos de pesquisa de alguma universidade ou da própria escola onde lecionam, confirmando que a inovação educacional só é possível diante da interação entre os pares e atores envolvidos com o contexto da escola.

Desta forma, em alguma medida esta pesquisa corrobora este resultado uma vez que veio mostrar as potencialidades da dimensão de espaços como: o GRUCOGEO, a disciplina do Estágio Supervisionado e da Tecnologia Educacional em Matemática, caminhando juntas no sentido da intersticialidade, no processo de formação inicial docente para construção do saber sobre a geometria e seu ensino.

Penteado (2004) afirma que a qualidade da ação docente depende da capacidade do professor interagir com os colegas e outros profissionais, onde o trabalho docente pressupõe o estabelecimento de conexões entre esses atores, caracterizando a imagem de uma rede. (p.286)

Entendemos que o espaço do GRUCOGEO foi direcionado para facilitar a integração entre atores envolvidos com a atividade educativa incluindo os futuros professores de Matemática, tendo como tema central o ensino Geometria. Entendemos que este grupo possibilitou a troca e a produção de saberes coletivos, promovendo reflexões teóricas a partir

de experiências práticas e vice-versa, tecendo a articulação entre teoria e prática. Neste espaço, seus participantes compartilham seus erros, acertos, dúvidas e angústias quanto ao ensino de geometria, além de explorar e experimentar outras possibilidades de recursos além da mídia lápis e papel.

Assim, como Penteado (2004), concebemos esses espaços potencializadores por provocar mudanças na educação escolar, perpassando o processo de formação (inicial ou continuada), através do pensar e agir coletivos, como modo de impulsionar professores e futuros professores para a zona de risco, bem como dar-lhes possibilidades de se manter nela, de forma que ele possa usufruir o seu potencial de desenvolvimento (p.294), e neste contexto a aluna Kelly espera ter apoio no exercício de uma futura prática.

Kelly: [...] Então o uso de informática, por exemplo, não é uma realidade e pra mim, se me derem a possibilidade eu faço, porque sei que tenho aqui ajuda de outras pessoas, caso eu tenha dificuldades, sei que qualquer coisa que eu precisar a Regina e a Adair [professoras organizadoras e formadoras do grupo coletivo GRUCOGEO] me darão suporte, eu participo do grupo de estudo e tudo, sei que elas vão me dar o maior apoio. Então eu tenho esta segurança. [s.e 21/12/2006]

Sem a intenção de exaurir as questões relacionadas aos saberes sobre a docência no ensino de geometria produzidos/mobilizados pelos futuros professores, e conscientizados de que esta é uma interpretação possível e que outras poderão ocorrer, procuramos trazer para a análise, baseados em um referencial teórico, as relações possibilitadas pelos espaços formativos com o saber, como um chamado à reflexão sobre algumas possibilidades e problemáticas que permeiam o ensino e a aprendizagem de geometria, trazendo implicações para a uma futura atuação docente.

Compreendemos que estas implicações devem ser discutidas ainda no processo de formação inicial do professor de matemática, visto que os computadores já fazem parte da realidade de muitas escolas, assim como os softwares educacionais que contribuem para a formação do pensamento geométrico, exigindo outras formas de conceber a prática docente.

Pensar estas questões, a nosso ver, não corresponde a escolhas dentro de um sistema educativo. Entendemos que a tecnologia computacional é uma tendência histórica do processo de desenvolvimento de uma sociedade, assim, a escola não pode ficar alheia a essa realidade, ela deve acompanhar esse processo de modo a inserir o seu aluno no contexto deste

desenvolvimento. Entendemos que isso perpassa a história e práticas do professor e necessariamente pela sua formação.

Ao discorrermos sobre os conceitos que buscam orientar discussões acerca do processo de formação docente, percebemos a natureza dos saberes produzidos e mobilizados que perpassam este movimento contínuo dos futuros professores pelos espaços de formação. Do mesmo modo, transitar pela dimensão do saber, nos possibilitou pensar as relações entre os conhecimentos que transitam o processo de formação inicial docente e os saberes experienciais necessários à aprendizagem do trabalho da docência, apontando para o processo de formação.

Assim, compreendemos que a própria constituição do futuro professor de matemática se dá pelo imbricamento das discussões relacionadas tanto aos saberes docentes quanto ao processo de formação inicial, em que pensá-los, sintetizá-los e sistematizá-los se tornam necessários para a compreensão do nosso propósito de pesquisa.

Acreditamos que transitar por essa techedura, nos dá condições de pensar as experiências vividas pelos futuros professores no contexto dos espaços formativos acompanhados por essa pesquisa, diante da possibilidade de se pensar mudanças profundas à formação e à cultura docente, no sentido de aproximar o futuro professor dos desafios que comportam a ação educativa e o modo como esta ação necessita estar à altura do desenvolvimento social e cultural de uma sociedade. Buscamos, assim, abarcar o uso da tecnologia no processo educativo como instrumento para a construção e desenvolvimento do conhecimento social e científico, tendo a Matemática como tema.

6.3 Os reflexos da intersticialidade: “A Geometria é tudo...”

Perpassadas as representatividades dos espaços de formação na perspectiva dos futuros professores, bem como as dinâmicas que orientaram os espaços de formação assinalando a produção e/ou mobilização de saberes sobre a geometria e seu ensino, encaminharemos a nossa análise para os dados que entendemos explicitar mudanças, com vestígios já nas discussões anteriores, em que retomá-las nos permite subscrever o avanço das alunas acompanhadas por essa pesquisa no que diz respeito a aspectos que orientaram o saber

matemático e a prática educativa no campo da Geometria, no processo de formação das futuras professoras.

Entendemos que o movimento das alunas Kelly, Renata e Valéria, pelos espaços de formações no sentido da intersticialidade: permitindo uma regulação interna e singular, no sentido de si mesmas dirigidas por suas histórias pessoais, possibilitando uma construção ímpar de sentidos que permitiram tecer suas concepções sobre teorias e práticas que perpassam a atuação docente; projetaram essas alunas a assumir uma postura enquanto futuras professoras de Matemática e serem protagonistas de seu processo de formação.

Por vezes a postura assumida por essas alunas, em momentos de discussão e abertos para prática, nos pareceu estar muito próxima da postura dos professores mais experientes que transpassaram seus momentos de reflexão pelos contextos de produção e *reelaboração* de sentidos sobre a geometria e seu ensino nos espaços de formação acompanhados por essa pesquisa, o que entendemos apontar para a importância de bons exemplos no processo de formação inicial docente.

Valéria: Acho que é importante preparar a aula, pensar em coisas diferentes para trabalhar com o aluno, o professor deve pensar em assumir a sua profissionalidade. Porque eu já vi como é na sala dos professores, eles falam: _Ah o que é que eu vou dar hoje? E ai ele abre o livro: _ Me deixa ver onde eu parei... Ah! Foi aqui!

Então eu não quero ser assim, se for para eu ser assim, eu não quero ser professora. Ai eu fiquei observando a professora Luci Mara [professora acompanhada no estágio], ela tem duas filhas pequenas, dá aula de manhã e de tarde e a gente vê que ela preparou a aula, ela consegue! Você vê que ela pega uma atividade aqui e outra ali, mas ela revê a atividade, coloca outras coisas, outros modos de trabalhar a atividade e para isso ela tem que sentar e pensar, ela tem que preparar a aula. [...] Então eu acho assim, o professor precisa encarar a profissão... Ou eu assumo um compromisso com o aluno, ou eu deixo a profissão. [...] É isso aí, refletindo é isso. [12/12/2006]

Nesta fala, a aluna Valéria mostra o quanto ela se apropriou das práticas da professora Luci Mara, visto a semelhança no processo de produção e aplicação das atividades proposta na disciplina de Tecnologia Educacional em Matemática.

Folheamos vários livros e a Renata achou uma atividade interessante sobre construção de triângulos que faltavam elementos para a sua construção e esses elementos precisavam ser descobertos pelos alunos. Então questionamos o que os alunos poderiam descobrir com essa atividade. Tínhamos a preocupação de preparar uma aula que não ficasse na transposição de uma atividade do livro para o software. Queríamos

preparar uma atividade que fosse aberta e também que com ela, os alunos pudessem rever e descobrir vários conceitos que se relacionavam com a construção de triângulos. [r.r. 07/12/2006 Tecnologia Educacional em matemática - Renata e Valéria]

A nosso ver, as alunas se espelham no discurso de professores mais experientes que apresentaram propostas validadas por elas em sua formação, apontando para um processo que entendemos ter conseguido desenvolver em futuros professores “*aquela vontade, esse desafio dentro deles, de ir para a sala de aula e tentar um trabalho diferente com os alunos [...]*”. [s.e 21/12/2006 aluna Kelly]

Este processo de apropriação também é evidenciado na seguinte fala da aluna Renata, além de modificar sua orientação quanto ao seu processo de formação.

***Renata:** [...] quando eu resolvi fazer matemática, eu não queria fazer matemática para dar aula [...] Mas esse semestre, depois das aulas de estágio, da regência [em salas da professora Luci Mara], esse meu pensamento começou a mudar. Quando a gente vai para a escola e vê... a gente tem aquela saudade de quando era aluna e você se vê voltando ali como professora e vai vindo aquele sentimento de que você está no curso certo. Talvez eu nem queira mais que ele dê em outra coisa, porque eu acabei gostando, eu passei a fazer o que eu gosto. Porque tem muita gente que ta fazendo matemática só para ter um curso superior e se ele se tornar professor, é bem provável que ele seja como eu falei [risadas], um professor “normal”. Acho que pra fazer o que a gente fez [se refere as aulas de regência], tem que gostar, a parte de documentação é um pouco chata, mas a parte de observação e regência eu achei ótima, serviu muito para eu mudar a minha opinião sobre o curso, eu comecei a me identificar e gostar. Porque sinceramente, eu nunca tive vontade de ser professora. Agora, eu só não quero é ser “normal” [risadas]. [s.e 12/12/2006 grifos nossos]*

A identificação destas alunas com as práticas docentes observadas e experienciadas nas disciplinas de Estágio, Tecnologia e no GRUCOGEO, a nosso ver, está também atrelada a relação que estas mantiveram com as professoras formadoras e professores em exercício que perpassaram o processo de formação, dando segurança, apoiando e orientando as atividades destas futuras professoras. Indícios de como as alunas concebem este relacionamento com os professores (formadores e em exercício), podem ser observados na seguinte fala das alunas:

Nos sentimos muito à vontade tanto em assistir suas aulas, como nas aulas de regência.[...] Ela [se referem a professora Luci Mara] nos auxiliou em momentos que estávamos meio perdidas. [...] Esperamos cada vez mais melhorar nossa prática e sempre acatar os bons exemplos deixados por bons

professores. [d.e Estágio Supervisionado Renata e Valéria]

Para que se possa mudar o centro de gravidade no processo de formação inicial docente, onde entendemos que o foco deve estar no futuro professor e não no formador, esta relação é necessária de modo a romper com muitos (pré) conceitos arraigados pelo processo de escolarização, que hierarquizam a relação e o saber dos atores aluno/professor, atitude que entendemos amordaçar estes sujeitos impedindo-os de avançar em conceitos e práticas sobre a docência no ensino da Matemática.

Neste contexto de aproximação, entendemos que as alunas puderam, em uma certa medida, superar inseguranças quanto às dificuldades com a geometria, seu ensino e a mediação possibilitada pela tecnologia computacional.

Neste sentido, quando questionadas sobre uma prática futura que incorporassem atividades como as propostas por elas no Estágio e na disciplina de Tecnologia, fazendo uso de tarefas investigativas em um ambiente computacional, a aluna Valéria, que era a mais resistente no contexto de uma abordagem de mediação computacional, respondeu:

Valéria: Ah! Eu faria de novo, não sei a Renata, mas eu faria! [risadas por causa da entonação de entusiasmo que a aluna deu a sua fala]. Porque a gente entendeu muito com a Adair e Regina [professoras formadoras, Estágio Supervisionado, Tecnologia Educacional e GRUCOGEO], foram as duas professoras, assim, não sei... Que eram próximas, assim, o relacionamento delas com a gente... [Renata fala junto]

Renata: criou um vínculo muito legal!

Valéria: Isso! E eu até sinto falta disso nos outros professores. Várias vezes a gente comenta, [...] que tem professores que eu acho que poderia ser diferente, mas continua com aquela aula, assim, tradicional, como aquela que a gente vê lá no ensino fundamental, então eu sinto falta, por mim poderiam ser todos os professores do jeitinho das duas que eu ia adorar.

[s.e 12/12/2006]

Este contexto de formação, em que a intersticialidade e a relação com outros atores envolvidos com o processo educacional deu suporte ao processo de aprendizagem das futuras professoras, possibilitou (re) significações que fizeram com que as alunas que pouco sabiam sobre geometria, atribuíssem a ela um papel fundamental no currículo, “na medida em que possibilita ao aluno desenvolver um tipo de pensamento particular para compreender, descrever e representar de forma organizada o mundo em que vive [...]”. [d.e Estágio Supervisionado Renata e Valéria]

E para estas alunas a informática no ensino e na aprendizagem da Matemática passou a

ser um meio de trazer uma aprendizagem mais prazerosa para o aluno, pois está ligada com o mundo [...] com a realidade de muitos deles [...] e deve ser uma ferramenta utilizada em atividades que sejam desafiadoras [...] para que seja útil na compreensão de um determinado conceito.

[d.e Estágio Supervisionado Renata e Valéria]

Desta forma, estas alunas que a princípio conheciam a geometria do final dos livros didáticos ou das aulas tradicionais e superficiais a que foram submetidas no processo de escolarização, passaram a vê-la ostentando um papel importante no contexto da prática do professor e Matemática:

Valéria: [...] E ai, a gente ficou assim, que a geometria é tudo entendeu [risada]. Se tiver que fazer alguma coisa, eu e a Renata “vamos fazer em geometria!” [risadas] .E é tão engraçado, porque a gente foi substituir e não tinha nenhuma atividade, chamaram de ultima hora e não tinha nada preparado, não lembro se era disciplina de inglês, não lembro o que que era. Ai eu falei assim, “Vamos bater um papo?”, falei para a molecada, “vamos, eles responderam”, ai eu falei “Vamos conversar sobre geometria?”, ai a menina olhou para mim e disse “Dona, mas eu nunca ouvi falar nisso!”. E isso foi no ensino médio, então deu para perceber que eles não sabem nada, nada! Continuam no mesmo ritmo que era o da gente. [s.e 12/12/2006 grifos nossos]

7. FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE: OUTROS CAMINHOS ... NOVOS OLHARES... OUTRA FORMAÇÃO...

Compreendemos que a presente pesquisa se movimentou no sentido de identificar as possibilidades do abalo de crenças dos futuros professores (licenciandos do curso de Matemática), por abordar problemáticas como o ensino de geometria e o uso da tecnologia neste processo, possibilitando em alguma medida, identificar através de instrumentos de mediação na dinâmica por espaços formativos (observados pela pesquisa), quais são os saberes sobre a docência do ensino de geometria produzidos e mobilizados pelos licenciandos. Com este movimento, buscou-se compreender o que foi produzido em momentos de desestabilização de certezas e incertezas dos futuros professores, bem como identificar quais foram os sentidos e significados atribuídos às dinâmicas no espaço da prática docente do futuro professor (o estágio docente).

Assim, podemos dizer que discutimos este desafio tendo como fulcro as idéias de Charlot (2005), enfatizando que para se pensar o saber (ou o “aprender”), faz se necessário pensar ao mesmo tempo “o tipo de relação que se supõe para construir esse saber ou para alcançá-lo” (p.43), o que nos remete as relações que os futuros professores tinham com o conhecimento da geometria e seu ensino, ou seja, ao próprio sujeito.

Segundo o autor, o sujeito deve ser “o horizonte de qualquer pesquisa sobre a relação com o saber”. Todo sujeito possui uma história, é portador de desejos, interpreta o mundo, dá sentido a si e aos outros, ele aprende mediante a mediação de outro (direta ou indiretamente) participando de atividades, que incidem sobre objetos que apresentam especificidades, “estas especificidades devem ser levadas em conta para compreender a relação com o saber e ainda mais para compreender as relações com os saberes”. (ibidem, p. 45)

Partindo destes pressupostos, discutimos algumas questões que emergiram do movimento dos futuros professores pelos espaços formativos, quanto aos saberes sobre a docência pautados na idéia da construção e conquista do *sujeito do saber*⁸³ no contexto da formação inicial docente, conscientes de que esta dinâmica é comumente dificultada pela

⁸³ Segundo Charlot (2005), este sujeito inscreve sua “atividade em uma abordagem de verdade, de objetividade, de universalidade”, ele é denominado como o eu epistêmico, diferente do eu empírico, que segundo o autor, está “relacionado à experiência e a questão como as do bem e do mal, do permitido e do proibido”. (p.44)

lacuna existente entre o *objeto do saber*⁸⁴, e a realidade da atividade educativa e seus desafios, no contexto de uma formação pautada na lógica disciplinar, marcada pela descontextualização e trazendo marcas da externalidade.

Tal processo, a nosso ver, acarreta limitações à atividade docente, relacionando-a ao contexto desta pesquisa com foco no processo da produção/ mobilização do saber sobre a geometria e seu ensino, pois, como bem assinala Lorenzato (apud NACARATO e PASSOS, 2003, p.36) “não é possível ensinar aquilo que não se sabe”.

Arelado a esta problemática, observamos, a princípio, a falta de conscientização da importância do ensino de geometria para a compreensão, descrição e interação com o espaço em que se vive, sustentada pela não compreensão das relações com situações e aplicações reais do cotidiano, sem dizer, do fato de que muitas vezes essas relações não eram nem encontradas.

Assim, compartilhamos a relevância de se (re) pensar as propostas oficiais para o ensino de geometria, articulando estudos teóricos e a prática pedagógica em geometria com a participação dos profissionais que atuam nesses níveis de escolarização, bem como o desenvolvimento de um maior conhecimento dos elementos teóricos que compõem o conhecimento geométrico.

O ensino de geometria não pode se pautar apenas na ênfase métrica ou no reconhecimento das figuras geométricas, como ocorre na maioria das escolas. O processo é muito mais amplo e complexo. A conscientização e a vivência da amplitude desse processo, por parte daqueles que atuam diretamente como o ensino, poderão reverter o quadro atual do ensino da geometria. (NACARATO e PASSOS, 2003, p.37)

Há que questionar também, a visão fragmentada e fundamentalista predominante na segunda metade do século XX, conforme relatado por Miguel, Fiorentini e Miorim (apud NACARATO; PASSOS, 2003, p.24) ”essa visão fundamentalista da matemática modificaria o equilíbrio entre a aritmética, a álgebra e a geometria, até então existente no currículo escolar”. Assim, Geometria e Aritmética podem ser tratados como conceitos interdependentes possibilitando a transição por várias formas de se resolver e representar um problema.

⁸⁴ Objeto do saber, entendido como “um objeto no qual um saber está incorporado (por exemplo, um livro)”. (CHARLOT, 2000, p.75)

Quanto a incorporação de recursos computacionais no contexto da discussão do ensino e aprendizagem de geometria, pensamos essa inserção não apenas como um instrumento de informação, que não mudará em nada a forma de se pensar a solução de questões que poderão emergir de uma proposição didática, mas como possibilidade para a construção de processos mentais no sentido da abstração e construção conceitual, difundindo além da matemática do dia-a-dia uma matemática científica.

Pensamos que esta discussão é relevante no processo de formação inicial docente, como vertente dentro da dimensão do uso do computador como recurso didático nas aulas de geometria, não como uma tendência na educação matemática, mas como uma realidade presente na construção do conhecimento e disseminação da informação, que deve ser discutida e refletida criticamente, de modo a questionar como esta pode ser incorporada e utilizada no contexto da sala de aula.

A tecnologia não consiste apenas em um recurso a mais para os professores motivarem suas aulas; consiste, sobretudo, em um meio poderoso que pode propiciar aos alunos novas formas de gerar e disseminar o conhecimento, e, conseqüentemente propiciar uma formação condizente com os anseios da sociedade. (MISKULIN, 2003, p.226)

Entendemos que o professor tem um grande leque de recursos didáticos, de possibilidades de organizar sua comunicação com os alunos, de introduzir um tema, de trabalhar conceitos e de avaliá-los, o uso de softwares de geometria dinâmica é mais um desses recursos a ser explorado. No entanto, incorporar o seu uso na prática educativa, implica numa transformação desta prática e do próprio modo de conceber o conhecimento matemático.

Pensando nestes desafios, propostos para o processo de formação inicial, se faz relevante lançar um olhar sobre os elementos que contextualizam não só o conhecimento de geometria estabelecido por esferas externas ao contexto educativo (currículos, programas etc), mas o significado que o docente e/ou futuro docente atribui a esses conhecimentos, de modo que estes possam ser (re) significados, diante da própria história do sujeito e de noções incorporados a sua cultura, que determinam a sua percepção sobre este objeto de estudo, num processo de reflexão sobre as dificuldades e possibilidades do seu ensino, pois como assinala Pais (2000), é necessário reforçar que esse tema está vinculado a dois aspectos interligados: a

formação de professores e as suas concepções pedagógicas, sendo esse segundo aspecto, a nosso ver, fruto de um processo de escolarização e não só de formação.

Portanto, é relevante pensar em espaços como os espaços acompanhados pela pesquisadora, abrindo espaço para discussões e reflexões sobre o sentido histórico dado ao que se faz ou se deixa de fazer no processo de ensino de geometria, bem como confrontá-los com outras possibilidades desse fazer, incluindo o uso de recursos didáticos que abarcam diferentes mídias e dentre elas o uso de tecnologias computacionais.

Entendemos que tal contexto possibilitou que proposições pedagógicas, bem como esses recursos didáticos e seus conteúdos fossem (re) significados e acompanhados de reflexão sobre o desenvolvimento do pensamento geométrico.

Pais (2000), partindo da constatação de que a utilização de recursos didáticos no ensino de geometria, por vezes, restringe-se a uma atividade com tendência empírica, evidencia duas posturas igualmente redutoras dos valores educativos da geometria:

uma consiste em conceber as noções geométricas como entidades abstratas puramente racionais, acessíveis somente através do método axiomático e a outra expressa-se pela visão de que o ensino da geometria resume-se às atividades experimentais através da simples manipulação de objetos materiais e de desenhos. (p.1)

Assim, a nosso ver, estas posturas extremistas desconsideram a relação estreita que deve haver entre a experiência e a reflexão, e que tais arquétipos perpassaram o processo de formação das futuras professoras protagonistas desta pesquisa, evidenciando a necessidade de refletir um movimento dialético entre o empírico e o formal, abrindo possibilidades para o novo diante de uma melhor clareza quanto à escolha e utilização de materiais, fugindo a mistificação desses recursos, “quase sempre, motivada por interesses comerciais, passando a falsa idéia de que os problemas educacionais estariam todos resolvidos com essa utilização” (ibidem, p.3).

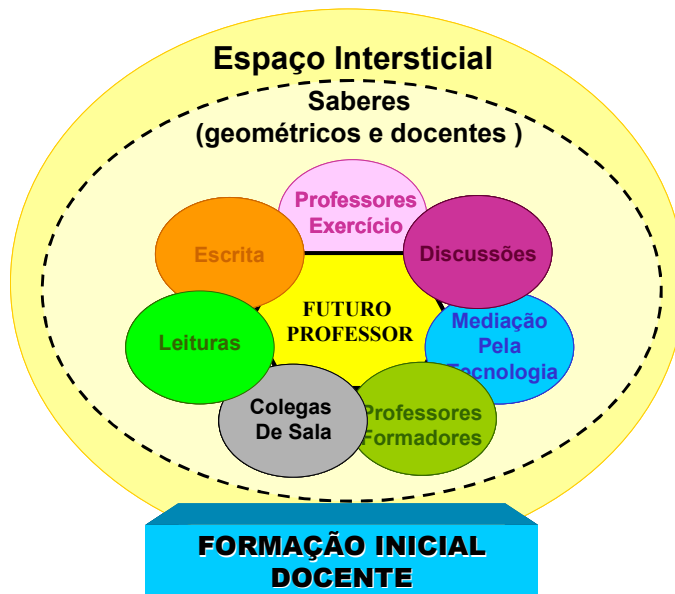
Pais (2000) enfatiza que o uso inadequado de recursos didáticos pode resultar em uma *inversão didática* em relação à sua finalidade pedagógica inicial: “Isto ocorre quando o material passa a ser utilizado como uma finalidade em si mesmo em vez de ser visto um instrumento para a aquisição de um conhecimento específico” (p.5). Tal problemática resulta de uma série de fatores, entretanto, o autor ressalta que uma das principais continua sendo “o persistente problema de formação de professores”. (p.6) O que afirma a necessidade de se possibilitar discussões ainda na formação inicial do professor.

Diante do movimento pelos espaços de formação que tratavam do uso deste recurso didático, orientando uma série de dinâmicas no sentido da produção/mobilização do saber, possibilitando a conclusão de que não foi só a mediação tecnológica que possibilitou a produção/mobilização de saberes sobre a geometria e seu ensino, mas todo um contexto permeado por dinâmicas e relações entre os atores (professores, futuros professores e formadores), movimentando-se pelos espaços formativos acompanhados pela pesquisa no sentido da intersticialidade.

Foi neste contexto que as futuras professoras, Kelly, Renata e Valéria, tiveram a oportunidade de vivenciar situações da prática pedagógica que contribuíram para a formação do seu próprio pensamento geométrico e para a produção/mobilização de saberes sobre ensino de geometria.

No movimento intersticial, os saberes perpassam as relações dos sujeitos com as idéias e práticas de outros atores envolvidos com o processo de formação, bem como as dinâmicas do qual emergem outras possibilidades de se pensar a prática educativa no ensino de geometria, permitindo ao futuro professor assumir uma posição de *sujeito do saber*, validado por sua experiência, mas orientado pelo seu *eu* epistêmico não somente empírico, o que entendemos marcar o sujeito, permitindo que este se forme e transforme-se no sentido de uma formação mais significativa.

Procuramos representar esta dinâmica no esquema a seguir, buscando na imagem do futuro professor, centro de gravidade do processo de formação nesta perspectiva, demonstrar este modo de articulação entre atores e práticas no processo formação inicial docente.



Deste modo, este movimento no processo de formação inicial aproxima o futuro professor da articulação entre teoria e prática, colocando-o em movimento com si mesmo (suas crenças, valores e percepções sobre o ensino) e com outros atores (professores formadores, professores e pesquisadores) que possam contribuir com o seu processo de formação.

Se, na verdade, o sonho que nos anima é democrático e solidário, não é falando aos outros, de cima para baixo, sobretudo, como se fôssemos os portadores da verdade a ser transmitida aos demais, que aprendemos a *escutar*, mas é *escutando* que aprendemos a falar com eles. (FREIRE apud NACARATO, 2004, p.202)

Acreditamos que esta dialogicidade favorece a produção de conhecimentos a respeito de processos educativos, pois permite a negociação de significados pelos atores, tanto a respeito dos objetos de estudo como dos saberes sobre a tradição pedagógica que os permeiam. Entendemos que nos espaços acompanhados por essa pesquisa, tornaram-se fecundas as reflexões sobre as teorias que sustentam as práticas e sobre as práticas que dão suporte as teorias.

Nesta perspectiva foram incorporados ao processo de formação inicial docente saberes experienciais, em que certezas subjetivas da prática cotidiana dos professores de profissão, puderam ser sistematizadas pelas futuras professoras, “a fim de se transformarem em um discurso da experiência capaz de informar ou de formar outros docentes” (TARDIF, 2002, p.52). Diante disso, entendemos que essas experiências, “quando tornadas públicas, podem ser tomadas como objeto de estudo e discussão por outros professores”, apontando caminhos para a formação. (NACARATO, 2004, p.202)

Acreditamos que pensar sobre a experiência de professores de profissão na formação inicial implica em compartilhar da experiência de modo heterogêneo, pois a experiência, segundo Larrosa (2002), é irrepetível, onde reside

uma dimensão de incerteza que não pode ser reduzida[...]. A experiência não é um caminho até o objetivo previsto, até uma meta que se conhece de antemão, mas é uma abertura para o desconhecido, para o que não se pode antecipar nem “pré-ver” nem “pré-dizer”(p.19).

Entendemos que ela (a experiência do outro) precisa auferir o sentido próprio do aluno, ou seja, ele dará sentido ao acontecer (a experiência do outro) diante do que lhe acontece.

Somente assim, é que entendemos que esses saberes poderão formar ou transformar os futuros professores.

Pensamos que ao incorporar estas perspectivas aos programas dos cursos de formação inicial, determinam-se oportunidades de reflexão (individual e coletivamente) sobre o saber da experiência, com capacidade de orientar o processo de formação inicial docente. Entendemos que este movimento abarca a ocasião do futuro professor produzir e mobilizar saberes a partir de experiências de professores de profissão, “visto que as poucas experiências que possui são aquelas relacionadas ao Estágio Supervisionado” (NACARATO, 2004, p.195)

O olhar que dispndemos sobre as informações produzidas, nos possibilitou perceber que apesar destes espaços serem regidos por um currículo vertical e pelas formalidades de um espaço tutelado, mostraram-se abertos a discussões, numa dinâmica que valorizava o conhecimento que o aluno tem sobre um conceito, respeitando o seu momento de aprendizado.

Nesses espaços os alunos tiveram voz e mesmo timidamente fizeram uso dela, apropriando-se do discurso dos professores e dos colegas de sala, revelando-nos o que ia se tornando significativo para eles à medida que se manifestavam oralmente ou pela escrita. Existiu uma referência à história de cada aluna dentro dos espaços, o que nos parece ter rompido com a questão da homogeneização na formação, aproximando o aluno das teorias e práticas levantadas, permitindo-lhes estabelecer relações dialógicas, bem como refletir teorias sobre a ação.

Entendemos que esta dinâmica só foi possibilitada pelas situações que emergiam das práticas pedagógicas das professoras formadoras nestes espaços: Leituras, discussões, registros reflexivos, elaboração e aplicação de atividades.

Entendemos que o deslocamento do eixo de gravidade no processo de formação, exigindo uma relação mais estreita entre formadores e futuros professores, possibilitou que as alunas Kelly, Renata e Valéria rompessem com os limites impostos por concepções arraigados diante do processo de escolarização, pois ao conhecer o aluno e suas dificuldades, as professoras formadoras atuaram diretamente sobre estas questões e ajudaram as alunas a avançar neste sentido.

Assim, entendemos que nada e nem ninguém por si só dará conta da formação profissional docente (inicial ou continuada), bem como de estabelecer quais são os saberes

que devem ser apropriados ou produzidos pelos mesmos. Diante disso, o máximo que se pode fazer é trabalhar com o momento dos sujeitos em seu desenvolvimento profissional, na esperança de estar sendo significativo mesmo diante da singularidade de cada um.

Diante das discussões e reflexões levantadas por essa pesquisa, e pensando nas conseqüências assinaladas por Tardif (2002) quanto ao modelo universitário tradicional de formação, entendemos que este distancia o futuro professor das condições reais do trabalho docente, pois a lacuna diante da docência assumida como profissão e o processo de formação, causam um impacto com a realidade da atividade educativa, emergindo as limitações dos saberes sobre a docência no processo de formação, o que entendemos tornar utópico, neste modelo tradicional, a proposta de uma formação no sentido de habituar os futuros professores “à prática profissional dos professores de profissão e fazer deles práticos ‘reflexivos’”. (p. 288)

No entanto, consciencioso das tensões e dos obstáculos decorrentes da situação da profissão docente dentro do sistema educacional, em suas alusões, o autor aponta para um novo modelo de formação vinculada à prática da própria profissão, que entendemos perpassar as experiências acompanhadas por esta pesquisa, em que o processo de formação concebia o professor como produtor de saberes específicos ao seu trabalho, integrando-o tanto as atividades de formação dos futuros professores quanto às pesquisas universitárias envolvendo a produção/mobilização de saberes, no sentido da pesquisa compartilhada entre professores formadores, professores em exercício, pesquisadores universitários e futuros professores. E foi este o processo possibilitado pelos espaços de formação e pelas dinâmicas orientadas por eles no processo de formação inicial das alunas Kelly, Renata e Valéria.

Entendemos que do movimento das futuras professoras de Matemática pelos espaços formativos no qual essa pesquisa se inseriu, emergiram questões relevantes para o processo de formação inicial docente no que diz respeito à produção/mobilização de saberes sobre a geometria e seu ensino, apresentadas e discutidas por esse trabalho mediante instrumentos de pesquisa coerentes e um referencial teórico pertinente, em que a análise aponta para modos de se orientar e se (re) pensar o processo de formação inicial de professores de Matemática.

Desta forma, acreditamos poder apresentar uma possível resposta a questão que norteou o encaminhamento desta pesquisa: quais são os saberes sobre a docência

produzidos/mobilizados na formação inicial de professores de Matemática, em diferentes espaços formativos?

Assim, traremos a seguir alguns elementos de síntese que entendemos serem decorrentes do nosso trabalho de pesquisa:

- ✓ A convivência com professores em exercício possibilitada pelos espaços de formação permitiu uma contextualização das práticas educativas no contexto da formação inicial docente, possibilitando que as futuras professoras percebessem quais eram as bases que estavam sendo propostas pelo curso de licenciatura no processo de formação, o que tornou essas alunas críticas quanto ao seu próprio processo formativo.
- ✓ O movimento das futuras professoras possibilitado pela dinâmica dos espaços formativos transpassou a dimensão dos espaços tutelados no sentido da intersticialidade, o que entendemos ter promovido a (re) significação de sentidos e significados sobre a prática pedagógica no campo da geometria de maneira única e singular, portanto própria do sujeito.
- ✓ O espaço intersticial possibilitou outros modos de se conceber o ensino da Matemática, rompendo com dinâmicas experienciadas no processo de escolarização das protagonistas desta pesquisa, baseada na repetição de exercícios e memorização de regras, dando espaço para a resolução de problemas baseados em atividades investigativas, no sentido de uma construção mais efetiva de um saber matemático.
- ✓ As atividades propostas em softwares de geometria dinâmica pelas professoras formadoras e pelas professoras em exercício, realizadas pelas futuras professoras possibilitaram a produção/mobilização de um conhecimento geométrico, e neste processo, as alunas também se apropriaram dos modos dos professores mais experientes de orientar o processo de ensino, pois quando tiveram espaço para propor as suas atividades, mostraram ter incorporado tais práticas, apontando para a produção/mobilização de saberes sobre a docência no ensino de geometria.
- ✓ As dinâmicas e os modos de intervenção experienciados pelos atores envolvidos no processo de formação, possibilitaram uma via de mão dupla na construção do

saber, pois em alguma medida houve uma construção coletiva dentro da singularidade de cada sujeito, mediante a negociação de significados atribuídos às práticas e as experiências proporcionadas por essas dinâmicas. Deste modo, professores (formadores e em exercício) e futuros professores tiveram a possibilidade de refletir sobre a geometria e seu ensino.

- ✓ A incorporação do uso de diferentes mídias possibilitou outros modos de se conceber o saber sobre a geometria diante dos diferentes modos de representação. E, no caso do uso de softwares de geometria dinâmica, as alunas deram indícios de terem refletido sobre os desafios de sua incorporação a prática docente e sobre as possibilidades na construção do saber, incorporando-os em sua prática no momento de regência (estágio), (re) significando o uso da tecnologia computacional como instrumento auxiliar na prática pedagógica e como aliada na construção do saber matemático.
- ✓ As dinâmicas proporcionadas nas experiências formativas, perpassando a oralidade e a escrita de futuros professores, deram *voz e ouvidos* a esses alunos, em que discussões encaminhadas em sala de aula, no ambiente virtual de aprendizagem (TELEDUC) e nos registros reflexivos orientaram um contexto de negociação de saberes e produção de sentidos. E diante da representatividade deste quadro de produção do saber colocado pelos alunos em seu discurso, eles nos deram indícios de incorporá-los também a suas práticas no momento da regência.
- ✓ Esta pesquisa evidenciou a importância da relação entre professores formadores no sentido da interdisciplinaridade, colocando-a como condição necessária para uma formação mais significativa, rompendo com a fragmentação do ensino da geometria de modo a possibilitar que o aluno transite por essas disciplinas buscando compreender os diversos sentidos que a geometria pode assumir.

Evidentemente, a análise realizada nesta pesquisa é uma interpretação possível, perante outras interpretações que poderão ocorrer, até mesmo pela própria pesquisadora diante de outras experiências orientando outro olhar, outras relações com o saber, com o mundo e consigo mesma.

Ao chegar ao fim desta escrita, esperamos ter possibilitado reflexões no sentido de chamar a atenção para o ensino da geometria e para a incorporação da tecnologia no processo de construção do saber matemático, rompendo com o ensino consolidado de forma reducionista e simplista, que vem desconsiderando a complexidade deste campo da Matemática e o seu valor no processo de desenvolvimento da abstração nos vários níveis do sistema educacional. E para que este contexto de produção do saber ganhe força faz-se necessária perpassar a formação dos futuros professores de Matemática de forma significativa, desmumificando conceitos geométricos, apresentando-os com dinâmicas interativas para a produção do saber.

Refletir e dissertar sobre as questões que perpassaram este trabalho, me possibilitou romper com a idéia de rigor e absolutismo do saber científico refletindo na prática pedagógica, mais especificamente no processo de ensino da Matemática no campo da geometria, pois pude experienciar a produção de um conhecimento matemático e sobre o seu ensino, em práticas pedagógicas dirigidas pelas professoras formadoras que transpunham a idéia da Matemática como ciência mumificada, dando espaço para a criatividade humana.

Particpei das angústias e descobertas das alunas (protagonistas desta pesquisa), percebendo mudanças que ocorriam em seus discursos e práticas, em um processo de formação que acontecia de “dentro para fora”, vivenciando a multiplicidade que orienta a formação do sujeito, assim, a minha própria formação.

Cada momento possibilitado pelo programa do mestrado em educação, cada disciplina, colega, professor, leitura e escrita teve a sua representatividade no processo de construção deste trabalho, formando e transformando, em alguma medida minhas reflexões e ações no sentido de me fazer pesquisador.

Este trabalho não consiste apenas de articulações teóricas sobre fatos e relatos, no sentido de trazer evidências sobre fenômenos educativos no contexto da formação inicial docente, para mim foi muito mais. Ele se constituiu de relações humanas, de confiança e respeito, onde amizades foram construídas, valores e práticas puderam ser discutidas, negociadas e (re) significadas, permitindo que nos (trans)formássemos. Neste contexto espero ter colaborado com a formação destas alunas (protagonistas), assim como elas colaboraram com a minha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, José Antonio Araújo. **O ensino de Geometria: uma análise das atuais tendências, tomando como referência as publicações nos Anais dos ENEM's**. 2004, nº256 fls. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade São Francisco, Itatiba.

ANDRÉ, Marli E.D. A. **Etnografia da prática escolar**. Campinas. 6º ed. SP: Papyrus, 2001.

BLANCO, Maria Mercedes Garcia. A formação inicial de professores de Matemática. In: FIORENTINI, Dario. (et al). **Formação de Professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado das Letras, 2003. p. 51 – 86

BOAVIDA, Ana Maria; PONTE, João Pedro. Investigação colaborativa: potencialidades e problemas. In GTI (Ed.). **Reflectir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002. p. 43-55.

BOGDAN, Robert C.; BILKLEN, Sari K. **Investigação Qualitativa em Educação**. Portugal: Porto, 1994.

BOLZAN, Dóris Pires Vargas. **Formação de professores: compartilhando e reconstruindo conhecimentos**. Porto Alegre: Mediação, 2002.

BORBA, Marcelo de Carvalho B.; PENTEADO, Miriam G. **Informática e Educação Matemática**. 3º ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

BORGES, CECÍLIA. **Saberes docentes: diferentes tipologias e classificações de um campo de pesquisa**. Educ. Soc., vol.22, nº 74, p.59-76, 2001.

BRITO, Arlete de Jesus; ALVES, Francisca T.O. Profissionalização e saberes docentes: análise de uma experiência em formação inicial de professores de matemática. In: NACARATO, Adair M.; PAIVA, Maria Auxiliadora V. (orgs). **A formação do Professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 27 – 42.

CAMPOS, Silmara de; PESSOA, Valda I.F. Discutindo a formação de professoras e professores com Donald Schön. In: GERALDI, Corinta M.G.; FIORENTINI, Dario;

PEREIRA, Elisabete Monteiro de A. **Cartografias do trabalho docente: professor(a)-perquisador(a)**. Campinas: Mercado das Letras, 1998. p. 183-206.

CANDAU, Vera Maria F. Formação Continuada de Professores: tendências atuais. In: REALI, Aline M. M. Rodrigues; MIZUKAMI, Maria da Graça N. (Orgs.) **Formação de Professores: tendências atuais**. 1ª reimpressão. São Carlos: EdUFSCar, 2003. p. 139-165.

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

_____. **Relação com o saber , formação dos professores e globalização: questões para a educação hoje**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

COCHRAN-SMITH, Marlyn; LYTLE , Susan L. **Relationships of Knowledge and Practice: Teacher Learning in Communities – Review of Research in Education**, 1999.

CONTRERAS, José. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 191-226.

D'AMBROSIO, Beatriz S. Formação de professores e matemática para o Século XXI: o Grande desafio. **Pro-Posições**, vol. 4, nº1, p.35-41, mar. 1993.

_____. Conteúdo e metodologia na Formação de Professores. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org.) **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática**. São Paulo: Musa Editora, 2005. p. 20 - 32.

FERREIRA, Ana Cristina. Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de matemática. In: FIORENTINI, Dario (et al). **Formação de Professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado das Letras, 2003. p.19-50.

_____, Ana Cristina. **Meta Cognição e desenvolvimento profissional de professores de matemática: uma experiência de trabalho colaborativo**. 2003. 367p. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática). FE/Unicamp, Campinas, SP.

FIORENTINI, Dario. Formação de Professores que ensinam Matemática: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira. In: _____.(et al). **Educação em Revista Belo Horizonte**, nº 36, p.137-161, dez. 2002.

_____. Em busca de novos caminhos e de outros olhares na formação de professores de matemática. In: _____. (org). **Formação de Professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado das Letras, 2003. p.7-16.

_____. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In BORBA, Marcelo C.; ARAÚJO, Jussara L. (org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

FIorentini, Dário. **A Educação Matemática enquanto Campo Profissional de Produção de Saber**: a trajetória brasileira. Blumenau: Dynamis, v1, n °7, p.7-17, abr/jun. 1994.

FIorentini, Dario; NACARATO, A. M.; PINTO, R. A. Saberes da experiência docente em matemática e educação continuada. In **Quadrante**: Revista Teórica e de Investigação. Lisboa: APM, v.8, p.33- 59, 1999.

FIorentini, Dario; CASTRO, Franciana C. de .Tornando-se professor de matemática: o caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado. In: _____. (org). **Formação de Professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado das Letras, 2003b. p. 121-156.

FRANCO, Maria L. P.B. **Análise do Conteúdo**. 2ª ed. Brasília: Líber Livro Editora, 2005.

GAUTHIER, Clermont et al. **Por uma teoria da Pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o Saber Docente. 2º ed. Ijuí: Ed. Ijuí, 2006.

GUÉRIOS, E. C. **Espaços oficiais da formação docente**: histórias de um grupo de professores na área de ciências e matemática. 2002. 217 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

JARAMILLO QUICENO, Diana Victoria. **(Re) constituição do ideário de futuros professores de matemática num contexto de investigação sobre a prática**. 2003, 269 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo.

_____. (Re) constituição do ideário de futuros professores de matemática num contexto de investigação sobre a prática. In: FIORENTINI, Dario.(org). **Formação de Professores de**

Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado das Letras, 2003b. p. 87-120.

LARROSA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, nº 19, p. 20-28, jan/fev/mar/abr. 2002.

LARROSA, Jorge. **Pedagogia Profana:** Danças, piruetas e mascaradas. Tradução: VEIGANETO, Alfredo. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2006.

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

MARQUESIN, Denise F. B. **Práticas Compartilhadas e a Produção de Narrativas sobre aulas de Geometria:** o Processo de Desenvolvimento Profissional de Professoras que Ensinam Matemática. 2007, 242f. (Dissertação de Mestrado)- Universidade São Francisco, Itatiba.

MASETTO, Marcos Tarcisio. **Competência Pedagógica do Professor Universitário.** São Paulo: Summus, 2003.

MATHISON, Sandra. **Why Triangulate?** Educational Researcher, march, 1998, p. 13-17.

MELO, G. F. A. de . Saberes Docentes de Professores de Matemática em um contexto de inovação Curricular. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org.) **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática.** São Paulo: Musa Editora, 2005. p. 33 - 48.

MISKULIN, Rosana. G. S. As Possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de Matemática. In: FIORENTINI, Dario.(org). **Formação de Professores de Matemática:** explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado das Letras, 2003. p. 217-248.

MISKULIN, Rosana G. S. et al. Pesquisas sobre trabalho colaborativo de Professores de Matemática: um olhar sobre a produção do PRAPEM/UNICAMP. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org.) **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática.** São Paulo: Musa Editora, 2005. p. 196 - 219.

MIZUKAMI, Maria da Graça N. et al. **Escola e Aprendizagem da Docência: processos de investigação e formação.** São Carlos: EdUFSCar, 2003.

NACARATO, Adair M. **Educação Continuada Sob a Perspectiva da Pesquisa Ação:** currículo em ação de um grupo de professoras ao aprender ensinando Geometria. 2000, 323p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Faculdade de Educação/Unicamp, Campinas.

_____. A produção de saberes sobre a docência: quando licenciandos em matemática discutem e refletem sobre experiências de professores em exercício. In ROMANOWSKI, J.P.; MARTINS, P.L.O.; JUNQUEIRA, S.R.A. **Conhecimento local e conhecimento universal: práticas sociais: aulas, saberes e políticas.** 1ª ed. Curitiba: Chamapgnat, v.4, p. 193-206, 2004.

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

NACARATO, Adair M; PASSOS, C. L.B. **A geometria nas séries iniciais:** uma análise sob a perspectivada prática pedagógica e da formação de professores. São Carlos: EdUFSCar, 2003.

NACARATO, Adair M.; GRANDO, Regina C.; TORICELLI, Luana; TOMAZETTO, Míriam. Professores e futuros professores compartilhando aprendizagens: dimensões colaborativas em processos de formação. In: NACARATO, A.M.; PAIVA, M. A. V. (Org) **A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas.** Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p.197-212.

NACARATO, Adair M. GRANDO, R. C. **Trabalho colaborativo na universidade:** professores e licenciandos compartilhando saberes em geometria. Projeto em andamento Financiado pelo MCT/CNPq - (Processo 473697/2004-1) Período 2005-2007.

PAIS, Luiz Carlos. **Intuição, Experiência e Teoria Geométrica.** Zetetiké, Campinas: v.4, nº 6, p. 65-74, jul./dez., 1996.

_____. **Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da geometria.** 23ª ANPEd, 2000. <http://168.96.200.17/ar/libros/anped/1919T.PDF> (acessado em 19/07/2007)

PASSOS, Carmem L. B. **Representações, Interpretações e Prática Pedagógica: A geometria na Sala de Aula.** Campinas: FE/UNICAMP. (Tese de Doutorado), 2000.

PENTEADO, Miriam G. **O Computador na Perspectiva do Desenvolvimento Profissional do Professor.** 1997, 127 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

_____. Redes de trabalho: expansão das possibilidades da informática na Educação Matemática da escola básica. In: BICUDO, Maria Aparecida; BORBA, Marcelo de C. (orgs). **Educação Matemática: pesquisa em movimento.** São Paulo: Cortez, 2004. p. 283-295.

PIMENTA, Selma Garrido. Professor Reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G., GHEDIN, E. (Org.) **Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito.** São Paulo: Cortez, 2002. p. 17-51.

PONTE, João Pedro. **Investigar a nossa própria prática.** In: GTI – Grupo de Trabalho sobre Investigação. Reflectir e Investigar sobre a prática profissional. Lisboa, Associação de Professores de Matemática (APM), p. 5-28, 2002.

SOUZA JR., Trabalho Colaborativo na Universidade: Trajetória de um Grupo de Professores de Cálculo Mediado pelo Computador. In: FIORENTINI, Dario.(org). **Formação de Professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares.** Campinas: Mercado das Letras, 2003. p.193-216.

SZYMANSKI, Heloisa; ALMEIDA, Laurinda R. de; PRANDINI, Regina Célia A.R.. **A entrevista na pesquisa em Educação: a prática reflexiva.** Brasília: Líber Livro Editora, 2004.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis, RJ:Vozes, 2002.

VALENÇA, Maria Mercedes Arias. **La triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones.** 1999. Disponível em : <http://tone.udea.edu.co/revista/mar2000/Triangulacion.html>. Acessado em setembro de 2007.

ZULATTO, Rúbia Barcelos A. **Professores de Matemática que utilizam softwares de geometria dinâmica: suas características e perspectivas.** 2002, 184 f. Dissertação de Mestrado- Instituto de Geociências e Ciências Exatas- Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

ANEXOS

ROTEIRO DA PRIMEIRA ENTREVISTA (COLETIVA)	
Entrevista Coletiva realizada em 03/07/2006	Alunas convidadas: Kelly, Valéria e Renata Alunas participaram: Valéria e Kelly

I. Contato Inicial:

- A. Agradecimento pela participação
- B. Apresentação do entrevistador

II. Sobre a Pesquisa:

- A. Objetivos e Contribuições
- B. Contribuições da entrevista: Dados importantes para o andamento da pesquisa/Construção coletiva de conhecimento.

III. Quanto à entrevista:

- A. Sentir-se à vontade para participar

IV. Como e onde esta entrevista será utilizada:

- A. Entrevistados terão acesso à entrevista e as transcrições, assim como ao trabalho final, podendo retirar elementos se não concordarem.
- B. Serão utilizados trechos da entrevista relevantes para a pesquisa.
- C. Sintam-se à vontade para trazer qualquer dúvida

V. Questões Colocadas:

1. Fale sobre a sua formação antes de entrar na graduação, foi em escola pública ou particular? Quais foram suas experiências com a geometria neste período? *(identificar qual foram as experiências anteriores com a Geometria, enquanto alunos)*
2. O que essas experiências trouxeram para o curso de licenciatura? *(identificar possíveis influências das experiências anteriores para a (re) significação dos saberes sobre a geometria enquanto alunos e também professores em formação)*
3. Como você vê o ensino de Geometria na Graduação? *(tendo em vista as experiências anteriores com esse campo do conhecimento Matemático, que importância tem esse conhecimento para a sua formação quanto professores de matemática).*
4. Como você vê o ensino da geometria no ensino fundamental? *(qual a concepção do ensino da geometria).*
5. O que você espera do curso de geometria na Graduação? *(identificar ansiedades e expectativas quanto ao aprendizado de geometria (enquanto alunos) e da estruturação das práticas pedagógicas (enquanto professores))*

6. Como esta sendo a experiência de participar do GRUCOGEO? Como você vê as relações dentro do grupo?

(buscar pelo significado de sua participação no grupo e como elas vêem as experiências das professoras já em exercício)

7. Qual a importância do GRUCOGEO para a sua formação inicial?

(no que o grupo (explicitamente) tem contribuído para a formação inicial)

8. Como vocês vêem os momentos de produção e socialização do GRUCOGEO?

(identificar o significado e a relevância da produção no grupo para as alunas)

9. Em que momento da vida de vocês o uso do computador se tornou presente? Porque?

(identificar quando o computador passou a ser utilizado)

10. Quando é que vocês fazem uso do computador na graduação?

(qual é a presença do computador na sua formação inicial como professor de matemática)

11. O que vocês acham do uso do computador na sala de aula para ensinar matemática?

(expectativa quanto ao uso das tecnologias no ensino da matemática)

12. Como foi a experiência com o uso do Cabri?

(identifica possíveis dificuldades com a ferramenta e qual a influência desta na formação do saber pedagógico)

13. Como vocês acham que seria aplicar uma atividade no Cabri para alunos? Quais as potencialidades do uso do computador para o ensino da geometria? Quais as dificuldades que vocês acham que iriam encontrar?

(levantar quais são reflexões sobre o uso da ferramenta informática: das suas potencialidades e dificuldades)

VI. Agradecimentos pela participação

ROTEIRO DA SEGUNDA ENTREVISTA	
Renata e Valéria: Coletiva realizada em 12/12/2006	Kelly: individual realizada em 21/12/2006

Roteiro da Segunda Entrevista

I. Contato Inicial:

- A. Agradecimento pela participação
- B. Apresentação do entrevistador

II. Sobre a Pesquisa:

- A. Objetivos e Contribuições
- B. Contribuições da entrevista: Dados importantes para o andamento da pesquisa/Construção coletiva de conhecimento.

III. Quanto à entrevista:

- A. Sentir-se à vontade para participar

IV. Como e onde esta entrevista será utilizada:

- A. Entrevistados terão acesso à entrevista e as transcrições, assim como ao trabalho final, podendo retirar elementos se não concordarem.
- B. Serão utilizados trechos da entrevista relevantes para a pesquisa.
- C. Sintam-se à vontade para trazer qualquer dúvida

V. Questões Colocadas:

1. Como vocês vêem a sua formação em geometria hoje e porque?
(perceber se as experiências que trouxeram a geometria, contribuíram ou não para o saber geométrico das alunas)
2. O que vocês acreditam que contribuiu com a formação de vocês em geometria e porque?
(identificar o modo de contribuição ou não na formação inicial)
3. Como foi a abordagem dada a geometria na Disciplina de Prática Pedagógica? O que você achou?
(identificar qual foi o significado desta disciplina para o aluno)
4. Como vocês vêem as possibilidades de trabalhar o ensino de geometria com seus alunos?

(perceber se as experiências que trouxeram o ensino da geometria, contribuiu para o saber didático e pedagógico geométrico das alunas)

5. Você já se viu ensinando geometria para seus alunos?

(Identificar expectativas quanto ao ensino deste objeto da matemática)

6. Como você pensa este ensino?

(identificar quais foram às contribuições da formação inicial quanto aos saberes pedagógicos da geometria)

7. O que foi a participação do grucogeo este semestre para vocês? O que foi importante para vocês?

(identificar o que ficou do grupo para essas alunas, que significado elas deram a sua participação)

8. Vocês continuariam a participar de um grupo de estudo em geometria? Porque?

(perceber as contribuições ou não do grupo colaborativo na formação destas alunas)

9. Como vocês vêem o uso da tecnologia no ensino da Geometria? O que vocês acharam das atividades do grucogeo?

10. E na disciplina de Pratica Pedagógica?

11. E no Estágio Supervisionado?

(perceber como elas vêem o ensino de geometria com o uso da tecnologia, quais foram os significados que cada um destes ambientes de produção de conhecimento proporcionou)

12. Quais as potencialidades que vocês vêem no uso da tecnologia informática no ensino de Geometria?

(identificar como eles vêem o uso da tecnologia no ensino)

13. Vocês usariam um software para ensinar geometria? Porque?

(identificar como é que eles se apropriariam da ferramenta)

14. Quais vocês acham que seriam as suas dificuldades? Se elas existem, como superá-las?

(perceber a idéia que fazem do uso da tecnologia e como seriam as estratégias de superação das dificuldades)

VI.Agradecimentos pela participação

RELATÓRIO DE REGÊNCIA	
<i>Produzido pelas protagonistas Renata e Valéria</i>	<i>Documentos da pasta de Estágio</i>

RELATÓRIO DE REGÊNCIA

As aulas de regência foram realizadas em quatro dias, sendo três dias aulas duplas e um dia aula comum. Cada aula tem duração de 55 minutos sendo totalizados sete horas aulas.

Para as duas primeiras aulas, que foram realizadas no dia 17/10/06, havíamos planejado trabalhar, com todos os alunos na sala. Trabalharíamos as bissetrizes e as medianas do triângulo utilizando a dobradura, e as alturas com triângulos confeccionados de EVA com o auxílio de linha, botão e agulha. Mas como havia duas semanas que os alunos não iam à sala de informática, a professora da sala, Luci Mara, sugeriu que eles fossem, para que eles não ficassem tristes e isso não atrapalhasse no desempenho deles na realização das atividades. Sendo assim, trabalhamos a primeira aula com metade dos alunos, enquanto a outra metade foi para a sala de informática e na segunda, aula trocamos. No início, achamos que não seria muito legal a divisão da sala, mas logo que aplicamos a atividade percebemos que o número reduzido de alunos na sala contribuiu para melhor atendermos as necessidades de cada grupo. Entregamos para cada grupo, três tipos de triângulo (acutângulo, obtusângulo e retângulo), onde em cada um deles fizemos os mesmos tipos de dobras. As primeiras dobras seriam para encontrarmos as bissetrizes, levantamos algumas questões em relação ao ponto de intersecção e aos ângulos e perguntamos se eles conseguiam observar alguma diferença entre os triângulos. Nosso objetivo era que eles observassem que as bissetrizes se encontravam num único ponto e que ela estava dividindo o ângulo ao meio. Alguns alunos chegaram a essa conclusão e ainda conseguiram nomear esse ponto de encontro das bissetrizes de ponto de intersecção. Apesar das dificuldades para efetuar as dobras nos triângulos, eles conseguiram compreender o que estava sendo proposto. Esta dificuldade é devido a eles não terem o costume de trabalhar com este tipo de material, segundo a professora Luci Mara, era uma novidade. Mas apesar das dificuldades eles se saíram muito bem. Após tirarmos algumas conclusões sobre as bissetrizes, entregamos novamente para eles os mesmos tipos de

triângulos semelhantes aos primeiros para podermos fazer novas dobras, agora para obtermos as medianas dos triângulos. Após as dobras, perguntamos se eles observaram alguma semelhança entre as bissetrizes e se havia alguma coisa de diferente. Eles observaram que, como as bissetrizes as medianas também se encontravam num ponto comum, o ponto de intersecção, só que não dividia o ângulo ao meio. A Valéria pediu então para eles usarem a ponta de suas lapiseiras e enfiarem no ponto de intersecção das bissetrizes e verificarem o que acontecia. Logo eles perceberam que o triângulo pendia para um dos lados. Então ela pediu para que fizessem o mesmo no ponto de intersecção das medianas, e quando levantaram o triângulo logo gritaram que ele ficava retinho. Onde a Valéria explicou que o ponto de intersecção das medianas chama-se baricentro e que ele também é conhecido como o ponto de equilíbrio do Triângulo. Havíamos planejado trabalhar as dobraduras juntamente com os triângulos confeccionados de EVA nas duas primeiras aulas, mas devido à divisão da sala e a dificuldade que eles tiveram em realizar as dobras foi necessário acrescentarmos mais uma aula no nosso cronograma para podermos trabalhar as alturas do triângulo. Após a realização destas atividades, pedimos que eles redigissem um pequeno relatório contando o que foi a aula, o que acharam das atividades e se conseguiram entender tudo que foi dado.

A terceira aula foi realizada no dia 18/10/06, onde trabalhamos as alturas dos triângulos com EVA, linha, agulha e um botão. Como era uma aula simples, tivemos que aplicar a atividade rapidamente, pois não tínhamos muito tempo, principalmente porque era a primeira aula do dia e se perdeu muito tempo até que todos os alunos se organizassem. Antes de começarmos com o EVA, entregamos para eles os mesmos triângulos de dobradura, para que comesçassem obter as alturas pela dobradura. Ensinamos eles dobrarem primeiramente pelo triângulo acutângulo, pois neste, conseguimos fazer as dobras para obter as alturas. E os outros dois tipos, obtusângulo e retângulo, deixamos que eles tentassem obter as alturas sozinhos. A maioria dos alunos fez as dobras erradas, pois não conseguiam perceber que não era possível dobrar as alturas em todos os vértices do triângulo. Foram poucos os alunos que conseguiram observar que não era possível obter esta dobra porque a altura passava por fora do triângulo ou era o próprio vértice, no caso do triângulo retângulo. Então, logo que todos conseguiram perceber que não era possível obter as alturas em todos os vértices, entregamos os triângulos confeccionados de EVA, juntamente com uma agulha, linha e botão. Fizemos juntamente com eles como se fosse um fio de prumo, muito usado por pedreiros, o que ajudou

muito na visualização das alturas que passam por fora do triângulo. Os alunos se mostraram bem mais interessados nesta atividade, pois se tratava de uma atividade diferente, que eles nunca tinham visto antes, e principalmente não se cansaram. Com essa atividade, conseguimos deixar bem claro para eles o porquê de não conseguirmos achar todas as alturas de um triângulo pela dobradura. Como não deu tempo de fazerem um pequeno relatório sobre esta aula, pedimos que eles fizessem em casa e trouxessem na próxima aula.

Na quarta e quinta aula realizada no dia 24/10/06, como se tratava de aula dupla dividimos novamente a sala onde metade dos alunos foram para a sala de informática com a Renata e a outra metade ficou na sala de aula com a Valéria, na segunda, aula trocamos. Na aula de informática, foram trabalhadas as cevianas dos triângulos utilizando o software de geometria dinâmica Cabri Geometre II. É um software que eles já conheciam, pois a professora Luci Mara costuma trabalhar geometria com eles em cima deste software. Não tiveram muitas dificuldades para realizarem as construções dos triângulos, somente algumas pequenas dificuldades na hora de encontrar as cevianas dos triângulos, onde teriam de lembrar alguns conceitos das aulas anteriores. Conforme iam surgindo as dúvidas, íamos auxiliando, e perguntando alguma coisa referente ao que eles precisavam saber para conseguir obter as alturas, as medianas e as bissetrizes. No computador foi muito mais fácil, praticamente eles tinham tudo pronto, era só saber usar as ferramentas, e no caso das alturas dos triângulos, saber que a altura é perpendicular ao lado oposto do vértice de onde ela parte. Conseguiram fazer tudo isso muito rápido.

Na sala de aula também trabalhamos as cevianas dos triângulos, mas utilizando régua e compasso. Ensinando para eles como conseguimos obter o ponto médio dos segmentos, para acharmos as medianas e o meio dos ângulos para obtermos as bissetrizes. Os alunos também tiveram um pouco de dificuldades nestas construções, pois não estão muito habituados a trabalharem esse tipo de construção com régua e compasso. Na maioria das construções deles, as cevianas não se encontravam no ponto de intersecção, devido alguns erros na hora da construção e mau uso do compasso, mas apesar de não dar certo eles sabiam que estava errado porque tinham que passar pelo mesmo ponto. Eles conseguiram entender que seja qual for o instrumento que você estiver usando para obter as cevianas dos triângulos, seus encontros tem que passar por um único ponto, logo eles já sabiam que era um erro deles na construção, e não da atividade. Após eles concluírem as construções com régua e

compasso, pedimos que redigissem novamente um relatório sobre aquelas duas aulas, contando o que eles acharam sobre as duas novas ferramentas utilizadas para acharmos as cevianas dos triângulos. Nosso objetivo com esses relatórios, era que eles se expressassem o que tinham achado do material utilizado, e da nossa atuação na aplicação da atividade.

Nas duas últimas aulas da regência aplicada no dia 31/10/06, fizemos à socialização das atividades. Primeiramente pedimos que eles escrevessem em uma folha, tudo o que eles tinham aprendido. O que eles lembravam sobre as cevianas, quais eram a característica de cada uma, enfim, tudo o que nós havíamos dado. Demos tempo praticamente de uma aula para que eles pudessem estar fazendo este registro, logo depois que todos haviam terminado, começamos a fazer a socialização. Começamos perguntando para eles o que era as bissetrizes, por exemplo, conforme eles nos iam respondendo, íamos anotando na lousa suas respostas. A partir de suas argumentações, fomos explicando os conceitos detalhadamente de cada cevianas dos triângulos, mas sempre fazendo questionamentos. Os alunos se saíram muito bem, conseguiram compreender muito das coisas propostas por nós, e principalmente colaboraram muito com nossas aulas.

Após terminarmos a socialização, agradecemos aos alunos pela cooperação e a professora Luci Mara, por ter aberto as portas de sua sala para nós. Nós nos sentimos muito a vontade tanto em assistir suas aulas, como nas aulas de regência. Ela nos deixou bem à vontade, e até nos auxiliou em momentos que estávamos meio perdidas. Com tudo isso, encerramos nossas aulas de regência.

PLANO DE AULA

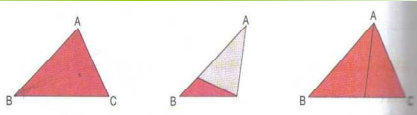
*Produzido e apresentado pelas protagonistas
Renata e Valéria na aula de Estágio
Supervisionado*

Documentos da pasta de Estágio

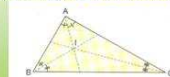
POR DENTRO DOS TRIÂNGULOS

PRIMEIRA E SEGUNDA AULA

**ACHAREMOS A BISSETRIZ DO
TRIÂNGULO, FAZENDO COINCIDIR
DOIS LADOS ADJACENTES
DO TRIÂNGULO A
PARTIR DE UM VÉRTICE.**



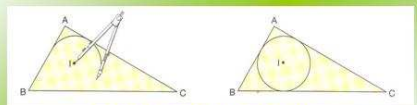
**AS BISSETRIZES SE ENCONTRAM
NUM ÚNICO PONTO, INTERNO DO TRIÂNGULO QUE
CHAMAMOS DE INCENTRO.**



**O INCENTRO TEM
UMA PROPRIEDADE IMPORTANTE.
TRAÇANDO O SEGMENTO \overline{ID}
PERPENDICULAR AO SEGMENTO \overline{BC} .**



**USANDO O COMPASSO,
TRAÇAMOS UMA CIRCUNFERÊNCIA COM
CENTRO EM I E ABERTURA \overline{ID} .**

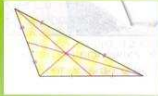


**O INCENTRO, PONTO DE
INTERSECÇÃO DAS BISSETRIZES
DOS ÂNGULOS INTERNOS DE UM
TRIÂNGULO, É O CENTRO DA CIRCUNFERÊNCIA
INSCRITA.**

**A MEDIANA É O SEGMENTO,
COM UMA EXTREMIDADE NUM VÉRTICE
E A OUTRA NO PONTO
MÉDIO DO LADO OPOSTO.**



**AS MEDIANAS SE ENCONTRAM
NUM PONTO QUE CHAMAMOS DE BARICENTRO.
O BARICENTRO TAMBÉM É CONHECIDO COMO O PONTO DE
EQUILIBRIO DO TRIÂNGULO.**



**NA ALTURA DO TRIÂNGULO,
TRABALHAREMOS COM DOBRADURA COM O OBJETIVO
DE QUE ELES PERCEBAM
QUE NÃO É POSSÍVEL TRAÇAR TODAS
AS ALTURAS EM TODOS OS TIPOS DE
TRIÂNGULOS COM A DOBRADURA.**

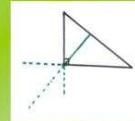
**1º CASO
TRIÂNGULO ACUTÂNGULO**



**A INTERSECÇÃO DAS ALTURAS É CHAMADO ORTOCENTRO.
E NO CASO DO TRIÂNGULO
ACUTÂNGULO ELA É NO INTERIOR DO TRIÂNGULO.**

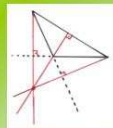
2º CASO

**TRIÂNGULO RETÂNGULO
NESSE CASO, A INTERSECÇÃO
DAS ALTURAS DO TRIÂNGULO É NO VÉRTICE
ONDE SE LOCALIZA O ÂNGULO DE 90°.**



**3º CASO
TRIÂNGULO OBTUSÂNGULO**

**NESTE CASO A INTERSECÇÃO DAS ALTURAS
DO TRIÂNGULO É NO
EXTERIOR DO TRIÂNGULO**

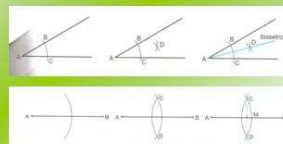


**PARA O 2º E 3º CASO, QUE NÃO
CONSEGUIMOS TRAÇAR AS ALTURAS COM
DOBRADURAS, UTILIZAREMOS LINHA,
AGULHA E BOTÃO PARA MAIOR EXPLORAÇÃO
DO CONTEÚDO.**



**TERCEIRA
E
QUARTA AULA**

**TRABALHAREMOS AS MESMAS ATIVIDADES, OU SEJA, AS CEVIANAS
COM RÉGUA E COMPASSO COM OS NÚMEROS
PARES DA TURMA. ENQUANTO OS NÚMEROS IMPARES ESTARÃO
NA SALA DE INFORMÁTICA TRABALHANDO COM O CABRI,
A MESMA ATIVIDADE.**



**LEBRANDO, QUE ELES ESTARÃO SEMPRE RELATANDO
EM FOLHA A PARTE, TODOS OS PASSOS QUE ELES FIZERAM,
E TAMBÉM O QUE ELES OBSERVARAM E O POR QUÊ!**

QUINTA E SEXTA AULA

**SISTEMATIZAREMOS AS ATIVIDADES FEITAS
NAS DIFERENTES MÍDIAS.
PARA FAZERMOS UMA AVALIAÇÃO
DO QUE ELES ASSIMILARAM DO CONTEÚDO
TRABALHADO, PEDIREMOS A ELES
QUE RELATEM TUDO O QUE FOI TRABALHADO.
DENTRO DAS TRÊS DIFERENTES
ATIVIDADES, QUAL DELAS FOI MAIS FÁCIL
PARA SUA COMPREENSÃO.**