

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

TESE DE DOUTORADO

A FORMAÇÃO INICIAL E A INICIAÇÃO CIENTÍFICA:
INVESTIGAR E PRODUZIR SABERES DOCENTES NO ENSINO DE
ÁLGEBRA ELEMENTAR

Autor: Gilberto Francisco Alves de Melo

Orientadora: Profa. Dra. Anna Regina Lanner de Moura

Este exemplar corresponde à redação final da Tese defendida por Gilberto Francisco Alves de Melo e
aprova da Comissão Julgadora.

Data: 28/07/2003

Assinatura: _____

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Dione Lucchesi de Carvalho

Prof. Dr. Guilherme do Val Toledo Prado

Prof. Dr. Tadeu Oliver Gonçalves

Prof. Dr. Antônio Carlos Carrera de Souza

Campinas

2003

**Catálogo na Publicação elaborada pela biblioteca
da Faculdade de Educação/ UNICAMP**

Bibliotecário: Gildenir Carolino Santos - CRB-8ª/5447

M491f	<p>Melo, Gilberto Francisco Alves de.</p> <p>A formação inicial e a iniciação científica : investigar e produzir saberes docentes no ensino de álgebra elementar / Gilberto Francisco Alves de Melo. – Campinas, SP: [s.n.], 2003.</p> <p>Orientador : Anna Regina Lanner de Moura.</p> <p>Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.</p> <p>1. Professores formação. 2. Pesquisa. 3. Prática de ensino. 4. Álgebra - Estudo e ensino. I. Moura, Anna Regina Lanner de. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.</p> <p>03-138-BFE</p>
-------	--

DEDICATÓRIA

Dedico esta pesquisa, em primeiro lugar, a meus pais, Francisco (*in memoriam*) e Heloísa, a quem devo todo o apoio necessário e que me fortaleceu nesta árdua caminhada.

A meus irmãos Gilmar e Girlene, por quem tenho imenso carinho e que, à distância e a seu modo, souberam enviar suas energias positivas.

A Bethânia e Nilva, que também contribuíram à sua maneira.

A Priscília, Dieyson, Yasmin, Jonathan e Adrian Felipe, crianças e adolescentes que nos estimulam a continuar aprendendo cada vez mais.

À Juliana, pelo amor, companheirismo e apoio neste e em outros momentos de nossa vida.

À jovem professora Mari, com quem aprendemos o valor de lutar pelo desejo de realização profissional, mediante a busca de aprimoramento de nossa formação e do ensino de álgebra.

AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar, presente em todos os momentos de nossa vida.

À Prof^a. Dra. Anna Regina Lanner de Moura, pela firme orientação, o apoio e a amizade, fundamentais na continuidade de nossa formação profissional.

Aos professores-membros da banca examinadora, pelas valiosas contribuições: Guilherme do Val Toledo Prado (FE/Unicamp); Antônio Carlos Carrera de Souza (Unesp/Rio Claro); Maria Ângela Miorim (FE/Unicamp); os docentes titulares Dione Lucchesi de Carvalho (FE/Unicamp) e Tadeu Oliver; Gonçalves (UFPA); e as suplentes Maria Tereza Carneiro Soares (UFPR) e Marta Maria Pontin Darsie (UFMT).

A todos os colegas de trabalho do Colégio de Aplicação – UFAC, cuja colaboração foi indispensável para o êxito deste trabalho, ao aprovar nossa liberação, e com os quais pretendemos dividir nosso aprendizado.

Aos colegas membros do Grupo de Pesquisa Prática Pedagógica em Matemática (PRAPEM), pelo rico convívio, o incentivo e as preciosas sugestões ao longo da realização de nosso programa de Pós-graduação.

Aos membros do grupo de orientação coletiva Domício, Daisy, Fabiana, Maria do Carmo, Érica e Celi, pelos momentos ricos de discussão de nossos projetos de pesquisa e de aprendizagem conceitual.

Aos amigos Kléder e Miriam; Luciana e Fábio; Mauri e Paula; Kimi; Paula Leonardi; Maria José; João Lima; Luiz Pedroso; Carmen; Henrique; Rafael e Andrea; Antonieta; Flávia ; Érika e Patrícia.

Aos funcionários da Pós-graduação Nadir e Wanda e da Biblioteca da FE/Unicamp, que nos atenderam com dedicação e presteza.

À Equipe da Coordenadoria de Apoio à Pós-graduação da UFAC, pelo pronto atendimento às nossas solicitações.

À Simone Válio, pela revisão parcial do texto.

À Capes/PICDT, pelo apoio financeiro.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi descrever o processo de construção da Formação Inicial de Mari, uma licencianda do curso diurno de Matemática da Unicamp (Universidade Estadual de Campinas – SP – Brasil) no período de 1999 a 2001. A pesquisa focalizou a produção e a apropriação de saberes docentes, mediante a utilização de material empírico oriundo dos seguintes procedimentos: entrevistas semi-estruturadas; questionário aberto; relatório final da Iniciação Científica e sua respectiva apresentação em Congresso; relatório de estágio; pesquisa documental e diário de campo do pesquisador. Os dados analisados, junto ao referencial teórico da relação com o saber de Charlot (2000), mostram que a problematização da prática curricular em álgebra elementar tornou-se possível, por meio da formulação e do desenvolvimento de um projeto de I.C., cujas características incluíam o estudo de álgebra numa perspectiva que considera a dinâmica histórica do desenvolvimento da linguagem algébrica e uma dinâmica coletiva de estudos e orientação sobre o tema do projeto. A presente investigação também propiciou a mobilização de Mari em dois níveis de formação: um, o de compreender as dificuldades de seus alunos em álgebra elementar; outro, o de revisar e ressignificar a sua Formação Inicial, especificamente em álgebra, como professora iniciante no ensino de matemática. Nesses dois níveis distinguiram-se os vários sentidos que Mari deu aos saberes que veio construindo na sua Formação Inicial: a abordagem da álgebra na perspectiva histórico-conceitual, como uma forma de considerar a participação do aluno na construção da aprendizagem; a promoção de uma aprendizagem aliada à importância de olhar para as dificuldades dos alunos e de buscar a origem de tais limitações; a compreensão dos percalços do ingresso na carreira profissional, bem como a adequação a tal obstáculo; e a percepção da importância da pesquisa para formação do professor de matemática.

ABSTRACT

The purpose of this study was to describe the construction process of the initial academic and practical preparation of a student seeking a teaching degree in mathematics. Mari, the student in question, studied in the mathematics education degree program during the daytime period from 1999 to 2001 at the State University of Campinas (Unicamp), Brazil. The research focused on the production and appropriation of theoretical and practical teacher knowledge, with empirical material obtained from semi-structured interviews, an open questionnaire, the final report of the student's "Scientific Initiation" project and related information in the open presentation of the project, the student's student teaching report, documental research and field notes of the researcher. The data analyzed with Charlot's (2000) theoretical framework of the "relation with knowledge" showed that it is possible to problematize curricular practice in elementary algebra by means of the formulation and development of a "Scientific Initiation" project that included the following characteristics: the investigation of the teaching of algebra in a perspective that considers the historical dynamics of the development of algebraic language and a dynamic collection of studies oriented by the theme of the project. This investigation enabled the mobilization of the student teacher in two levels of formulation: one, in the understanding of the difficulties of her students in elementary algebra; and the other, in the review and re-signification of her initial teacher education, specifically in algebra as a beginning mathematics teacher. In these two levels, we distinguish various significances that Mari gave to theoretical and practical knowledge that she constructed in her initial teacher preparation: approaching algebra in an historical-conceptual perspective as a means to consider the participation of students in the construction of their learning; promoting a learning allied to the importance of examining student difficulties in algebra and going in the origin of the difficulties; understanding and adapting to the limitations of a beginning teacher and understanding the importance of research in the field of mathematics teacher education.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estrutura Curricular da Licenciatura em Matemática –Unicamp- Diurno -	214
Tabela 2 - Produção Acadêmica de Iniciação Científica em Educação Matemática- Unicamp-1995 a 2002.....	215-220
Tabela 3 - Produção Acadêmica de Iniciação Científica em Matemática -Unicamp 1995 a 2002.....	221-227
Tabela 4 - Resumos de I.C de Matemática e Educação Matemática apresentados em Congressos Internos no período de 1997-2002.....	228-241

LISTA DE SIGLAS

- PRAPEM - Prática Pedagógica em Matemática
- CEMPEM- Círculo de Estudos, Memória e Pesquisa em Educação Matemática
- FE - Faculdade de Educação
- IMECC - Instituto de Matemática, Estatística e Ciência da Computação
- I.C. - Iniciação Científica
- CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- PIBIC - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
- CAPES - Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
- SAE - Serviço de Apoio ao Estudante
- GEPEC - Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Educação Continuada
- GPAAE - Grupo de Pesquisa - Ação em Álgebra Elementar
- PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais
- MEC - Ministério da Educação
- HTPC - Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo
- LDB - Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional
- UFAC - Universidade Federal do Acre
- CENPEC - Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária
- LITTERIS - Instituto de Assessoria e Pesquisa em Linguagem
- ANFOPE - Associação Nacional pela Formação de Profissionais da Educação
- SBEM - Sociedade Brasileira de Educação Matemática
- ANPG - Associação Nacional de Pós-Graduação
- ANDES - Associação Nacional dos Docentes de Ensino Superior

SUMÁRIO

Dedicatória.....	iii
Agradecimentos.....	v
Resumo.....	vi
Abstract.....	ix
Lista de Tabelas.....	xiii
Lista de Siglas.....	xiv
Sumário.....	15

INTRODUÇÃO.....	17
------------------------	-----------

CAPÍTULO I – A TRAJETÓRIA DE CONSTRUÇÃO DA PESQUISA

1.1 - A relação com o ensino e a aprendizagem da álgebra elementar na prática pedagógica.....	3-9
1.2 - Nossa trajetória rumo à pesquisa.....	9-15
1.3 - A construção do problema e do objeto “Formação Inicial e Saber Docente de futura professora de matemática”.....	15-28
1.4- Questões e Objetivos Geral e Específicos.....	28-29

CAPÍTULO II – A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

2.1- A Formação Inicial de professores de matemática no Brasil.....	30-50
2.2- A Formação Inicial de professores de matemática na Unicamp.....	50-53
2.2.1- O currículo de Formação da Licenciatura em Matemática - Unicamp – Diurno.....	53-63
2.2.2 - Dimensões constitutivas da Formação Inicial em matemática: científica e algébrica.....	63-65

2.2.3- Iniciação Científica: limites e possibilidades para a formação científica inicial do futuro professor de matemática.....	66-79
---	-------

CAPÍTULO III- A RELAÇÃO COM O SABER NO ESTUDO DA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

3.1- A problemática dos Saberes Docentes.....	80-95
3.2- A Relação com o Saber: discussão conceitual e teórica.....	95-111

CAPÍTULO IV- A METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

4.1 - O estudo de caso como referencial teórico-metodológico na construção do objeto de estudo.....	111-118
4.2 - O trabalho de Campo.....	119-136
4.3 - Construindo um método de análise de formação inicial de professores de matemática.....	136-140

CAPÍTULO V- RELAÇÕES COM OS SABERES PROFISSIONAIS PRODUZIDOS E APROPRIADOS

5.1- Definição das categorias.....	141-142
5.2- Desenvolvimento da Análise.....	142-205

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	206-214
----------------------------------	----------------

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	215-220
--	----------------

ANEXOS

Anexo 1: Termo de Anuência do Pesquisador.....	221
Anexo 2: Roteiro da 1ª Entrevista Semi-estruturada.....	222-223
Anexo 3: Roteiro do Questionário Aberto.....	223-224
Anexo 4: Versões 1 e 2 do Resumo de I.C.....	225-226
Anexo 5: Roteiro da 2ª Entrevista Semi-estruturada.....	226-230

INTRODUÇÃO

A pesquisa teve como objetivo identificar, descrever e analisar a Formação Inicial de uma aluna de Licenciatura em Matemática pela Unicamp (período diurno) entre 1999 e 2003. Ou seja, o trabalho enfocou os procedimentos de uma licencianda que, ao investigar sua prática inicial em álgebra elementar, produziu e se apropriou de saberes docentes.

O processo escolhido para a elaboração deste estudo nos permitiu desenvolver as idéias que norteiam e alimentam a tese, organizada em cinco capítulos, construídos da seguinte maneira.

No capítulo I explicitamos as razões da escolha de um tema que envolve discussões sobre as limitações do ensino da álgebra relacionado à Formação Inicial e, ainda, o porquê de abordá-lo sob a perspectiva da relação com o saber. A seguir, propomo-nos a justificar a escolha do tema e da questão, cujo critério de escolha reside na estreita correlação entre os argumentos e os três pressupostos que sustentam este estudo. Por último, enunciamos o problema, a questão da investigação, o foco e os objetivos.

No segundo capítulo, sobre Formação de Professores, discutimos a Formação Inicial de docentes no âmbito mais geral e, também, em particular — na Unicamp —, bem como sua articulação com as reformas curriculares das Licenciaturas em curso. Após fazermos considerações e críticas às perspectivas propostas para o campo de formação, especificamos o enfoque que adotamos para a pesquisa. Ou seja, a Formação Inicial sob o ponto de vista da relação com o saber, inserida no conjunto das relações vivenciadas pelos futuros professores. Finalmente, situamos a Formação Científica e as instâncias da Formação Algébrica e da Iniciação Científica. Sobre essa última, refletimos sobre as possibilidades para a Formação Inicial do professor de matemática,

O terceiro capítulo é destinado à discussão dos referenciais teóricos principais da tese, na discussão da problemática da Formação Inicial *versus* saberes. Ao mesmo tempo que procedemos a tal discussão, esclarecemos a acepção que estamos atribuindo aos termos que integram a construção da argumentação da tese central da

pesquisa.

Após a revisão da literatura sobre saberes produzida por diversos autores, entre os quais Tardif, Lessard e Lahaye (1991), expomos nossas críticas às acepções de saber e das tipificações, para em seguida buscarmos o suporte da relação com o saber, mediada pelos conceitos de atividade, mobilização e sentido — além da relação com o saber que possibilita olhar esse último com sentido e prazer (Charlot, 2000).

Tal embasamento teórico foi assumido por nós, em razão das possibilidades que oferece para o estudo dos saberes profissionais e para a abordagem da Formação Inicial de Professores. Entretanto, necessitamos dialogar com Kopnin (1978), dada sua proximidade com Charlot em termos de: i) se fundamentarem no materialismo histórico; ii) entenderem o sujeito em sua dimensão de totalidade de indivíduo–universal; iii) a concepção de conhecimento em Kopnin não excluir a de saber de Charlot (2000). Adotamos a concepção de saber de Charlot por ela ensejar uma discussão que abrange a mobilização do sujeito ao se produzir, produzindo seus saberes. De Kopnin, especificamente, tomamos o aspecto lógico–histórico como referência à construção histórico-conceitual da álgebra elementar e o de singular-universal, como possibilidade de compreensão do caso singular Mari e sua relação com o universal Formação Inicial de Professores de Matemática.

No quarto capítulo, relativo à metodologia, comprometemo-nos a apontar as bases para a construção do material empírico relativo ao caso de Mari, cujas características coadunam-se com o objeto desta pesquisa, justificando assim a abordagem da relação com o saber. Desse modo, o método de estudo, ainda que não seja nomeado, será explicitado quando da apresentação do trabalho de campo e neste, da explicitação dos procedimentos múltiplos de construção dos dados referentes aos termos nos quais formulamos a questão — isto é, a Formação Inicial, saberes docentes, investigação em educação matemática (I.C.) e álgebra elementar. Para alcançar esse objetivo, utilizamos os seguintes instrumentos: entrevistas semi-estruturadas; questionário aberto; relatório final da Iniciação Científica e sua respectiva apresentação em Congresso; relatório de estágio; pesquisa documental e diário de campo do pesquisador.

No quinto capítulo, procedemos à análise dos depoimentos da licencianda com

base na categoria analítica das relações com o saber, sustentada nos conceitos de atividade, mobilização e sentido (Charlot, 2000) e articuladas com as categorias empíricas dos saberes curriculares, vivenciais e profissionais.

Por fim, nas considerações finais, explanamos as categorias de singular (o caso de Mari) com a de universal (a Formação Inicial de Professores de Matemática), para depois retomarmos a questão central. Apresentamos, de um lado, uma síntese dos principais resultados obtidos e, de outro, as contribuições da pesquisa para as Políticas Públicas de Formação Inicial de Professores e de Reformulação Curricular das Licenciaturas em Curso, bem como para o processo de investigação da Formação Inicial de Professores, sugerindo também questões para a continuidade de estudos nesse campo.

CAPÍTULO I: A TRAJETÓRIA DE CONSTRUÇÃO DA PESQUISA

Neste capítulo, temos como objetivo apresentar as razões da escolha de um tema que envolve discussões sobre as limitações do ensino da álgebra relacionada à Formação Inicial e, ainda, explicitar o porquê de abordá-lo na perspectiva da relação com o saber. Em continuidade, propomo-nos a fornecer argumentos justificadores do tema, da tese e da questão, cujo critério de escolha reside nos três pressupostos que sustentam este estudo. Por último, enunciaremos o problema, a questão da investigação, o foco e os objetivos.

1- A relação com o ensino e a aprendizagem da álgebra elementar na prática pedagógica

Desde a década de 70, a nossa formação algébrica tem sido orientada pelo modelo, até hoje vigente na grande maioria das escolas e Cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil e Exterior, que concebe o ensino e a aprendizagem de álgebra como apoiados na: *1) apresentação dos conceitos; 2) exemplificação com grande número de exercícios; 3) solução de grandes listas como aplicação do conceito e 4) avaliação da reprodução do conceito.* São aspectos que configuram, em nosso entendimento, uma circularidade, expressando uma concepção de matemática a-histórica, acrítica e metafísica, desconectada das práticas sociais. A circularidade a que nos referimos tem historicamente constituído a matriz que orientou (e ainda orienta) as reformas curriculares em matemática. Assim, os licenciandos de matemática foram e continuam submetidos a um paradigma de ensino e aprendizagem que dicotomiza teoria/discursos e prática; conteúdos específicos e didático-pedagógicos; ensino e pesquisa, etc.

A nossa formação não fugiria a essa regra de circularidade, já que vivenciamos esse modelo ao longo dos Ensinos Fundamental e Médio e da Licenciatura em Ciências - Matemática, no período de 1983 a 1988, na UFAC. Ao fazermos uma avaliação mais específica desse momento da nossa história de vida e de formação, percebemos a

existência de facilidades e dificuldades frente às disciplinas cursadas e ao modo como víamos a matemática, o ensino-aprendizagem, o currículo, etc.

No âmbito da Formação Inicial, a álgebra trabalhada nos domínios específicos de Matemática I e II, Álgebra Linear I e II e Álgebra Moderna, encontramos grande prazer, apesar da primazia do formalismo lógico. De modo específico, as duas disciplinas iniciais se propunham a uma revisão dos conteúdos estudados no Ensino Fundamental e, nesses, os algébricos. Já as últimas disciplinas discutiam conceitos de anel, grupos e corpos, além da demonstração de teoremas. O tratamento do conteúdos era fundamentalmente procedimental, apoiado no formalismo lógico, e não conseguíamos estabelecer os vínculos dos conteúdos dessas disciplinas com os conteúdos de álgebra elementar de nossa prática profissional futura, como ainda ocorre atualmente com a maioria dos licenciandos. Na revisão dos conteúdos, deparávamos imposturas similares aos exemplos que seguem:

- 1) Traduzir da linguagem usual para a linguagem matemática
 - a) Um número mais o seu quádruplo é igual a trinta e seis
 - b) A metade de um número menos a sua terça parte é igual ao seu dobro
- 2) Resolver as equações, sendo $U=R$; a) $8x-3=5x$ e b) $x^2-3x-5=0$

Tínhamos certa facilidade em manejar as técnicas de cálculo para a resolução de sistemas, operações com polinômios, etc., porém não sabíamos com um mínimo de profundidade o significado de expressões do tipo:

- a) $2x + 5$; b) $y/2 + 7 = 2y$; c) $y^2 + 4y + 4 = 0$; d) $2mn + 3xm$; e) $x^2 - a^2$

A dificuldade maior residia nas demonstrações, as quais eram desenvolvidas segundo um formalismo lógico, entendido aqui como forma mecânica e limitada à seqüência lógica e ordenada de procedimentos, como parte da aplicação das definições e dos pré-requisitos exigidos. Fato que comprometia a possibilidade de compreensão, pois os formadores se limitavam a explicar e o aluno prestaria atenção, seguindo o modelo, devolvendo na prova o que memorizara. No geral, consideramos que cumprimos bem o nosso papel de futuro professor de matemática/álgebra, tendo um bom desempenho atestado pelas notas, pela resolução de boa parte dos exercícios e por não questionar epistemologicamente as bases histórico-conceituais dos temas abordados. E, mesmo se o fizéssemos, não haveria repercussão entre os formadores,

em razão de suas próprias limitações de Formação.¹ Desse modo, vivenciamos o nosso processo de Formação Matemática e, nele, a Científica, que inclui a formação algébrica limitada ao formalismo lógico que primava e (ainda prima) pelo exercício exclusivo da linguagem formal algébrica, de cálculos algébricos e pela solução de problemas. Prática que se repetiria no exercício de nossa docência.² Como consequência, tais práticas vivenciadas, e ainda vividas, dificultaram (e dificultam) a possibilidade de uma compreensão mais profunda mediante a construção de conceitos em álgebra. Em verdade, não só dificultam como sustentam unicamente a dimensão do uso do conceito, ou seja, do saber-fazer.

No âmbito das disciplinas de Formação Algébrica, o trabalho didático-pedagógico com os conteúdos algébricos se limitava ao que encontrávamos nos livros didáticos ou, no máximo, a alguns momentos de reflexão que culminassem posteriormente no desenvolvimento de investigações sobre álgebra escolar, já que a pesquisa não integrava o projeto da nossa formação inicial. Ou seja, nosso curso de Licenciatura em Ciências - Matemática, por razões diversas, não contemplava, na época, a realização de pesquisas como parte do processo de formação, seja nas disciplinas de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado I e II, seja como Monografia de final de curso ou como Iniciação Científica voltada para o ensino e a aprendizagem da matemática. Hoje acreditamos que a vivência dessas atividades nos possibilitaria uma relação diferenciada com a nossa prática pedagógica em face dos conteúdos específicos e, por conseguinte, com relação à álgebra elementar.

¹ Acreditamos que a ênfase no formalismo lógico que dominava (e ainda domina) o ensino e a aprendizagem dessas disciplinas e das demais componentes específicas se deva ao fato de não haver muitas alternativas quanto às estratégias de trabalho com os conteúdos, se considerarmos os instrumentos postos à disposição dos docentes, como condições materiais mínimas (materiais curriculares alternativos; grupos de estudo e pesquisa em educação matemática e textos teóricos em educação matemática), além do reduzido número de professores com formação em educação matemática em nível de pós-graduação.

² O exercício da docência foi iniciado quando cursamos o terceiro período da Licenciatura em 1984, junto a duas turmas de Supletivo do Ensino Médio. Exercício que retomáramos posteriormente, ao cursar as disciplinas de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado I e II, destinadas respectivamente aos níveis fundamental e médio e desenvolvidas em escolas públicas. Em ambos os casos, tivemos a oportunidade de trabalhar com conteúdos algébricos: funções, solução de equações, cálculos algébricos e resolução de problemas, de forma similar àquela vivenciada e “aprendida” nas disciplinas específicas. Repetiríamos novamente essa prática curricular de álgebra, quando, ao término do Estágio, fomos convidados a exercer o cargo de docente efetivo de Matemática no Curso de Magistério em 1985.

A ausência de pesquisas sobre os conteúdos matemáticos/algébricos na Formação ainda se mantém atual na maioria das Universidades. Em outras palavras, as dificuldades relativas ao ensino e à aprendizagem de álgebra e a necessidade de investigar a própria prática ainda se colocam como desafios para os Cursos de Licenciatura em Matemática e, de modo específico, para a Licenciatura em Matemática do período diurno na Unicamp.

O jovem licenciando enfrenta, na Formação, além da ausência de pesquisa sobre a própria prática e sobre os conteúdos escolares, o problema da inserção profissional, configurada, em nosso caso, ao assumirmos inicialmente o “Estágio Informal no Curso de Supletivo”³ e, posteriormente, ao ingressarmos definitivamente na Escola de Magistério⁴, em decorrência de nosso esforço pessoal e profissional, demonstrado por ocasião do Estágio.

No exercício da prática profissional, assumimos a abordagem tradicional, de forma acrítica e, portanto, sem muitos questionamentos, especificamente em nossa prática pedagógica no nível fundamental (6^a e 7^a séries), em que trabalhávamos com o ensino de álgebra elementar. Isso ocorreu também na 1^a série do Ensino Médio, quando trabalhamos com funções. Em ambos os níveis, não adotávamos uma prática própria, como objeto de reflexão que nos levaria a um movimento que identificasse nossos dilemas, emblemas e problemas. Dito de outra forma, simplesmente produzíamos as nossas aulas relativas aos conteúdos de álgebra elementar, seguindo

³ De fato, o trabalho com turmas de supletivo foi uma forma de construir o nosso caminho profissional, pois, sendo oriundo de família pobre, víamos a possibilidade de melhoria das condições de vida mediada pela formação superior e pela conseqüente obtenção de emprego.

⁴ O trabalho com o Magistério caracterizou a nossa primeira incursão à Formação Inicial de Professores, atuando como formador. Convictos da possibilidade de repensar o currículo frente às dificuldades e à finalidade do Curso, propusemos alterações no trabalho com os conteúdos específicos das séries iniciais, como conjuntos numéricos, naturais e racionais; operações e solução de problemas; medidas e geometria. A proposta, contudo, não foi aceita, por implicar a quebra de terminalidade e continuidade de estudos para as alunas, na visão da nossa ex-professora de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado I e II e titular dessa cadeira na escola de Magistério. Tal argumento foi endossado pela direção, o que, aliado ao fato de sermos professor iniciante e à necessidade de sobrevivência, contribuiu para desistirmos de nossa proposta e, posteriormente, de trabalhar na mencionada instituição.

a orientação dos materiais curriculares a que tínhamos acesso, o livro didático⁵ principalmente.

Acreditávamos, como muitos colegas da época e de hoje, em que o mau desempenho dos alunos decorria das dificuldades de conteúdo estudado nas séries iniciais, e sobre as quais não havia muito a fazer, a não ser repetir tudo de novo, complementando com listas de exercícios a serem resolvidos. Esse foi o modelo aprendido na Escola e no Curso de Licenciatura e também o padrão pelo qual a maioria dos licenciandos de matemática aprendeu e vem aprendendo álgebra. Seguindo tal modelo, acreditávamos, os alunos também aprenderiam, desde que se esforçassem. Em suma, vínhamos estabelecendo uma relação com a álgebra em que os sentidos desse saber⁶ estavam estabelecidos e, até certo ponto, epistemologicamente inquestionáveis.

Acreditamos que a formação nos saberes e a produção de saberes, como advogam Tardif, Lessard e Lahaye (1991), sejam dois pólos complementares e inseparáveis da relação dos professores com seus saberes. Entretanto, no nosso entendimento a formação nos saberes dar-se-á à medida que os professores forem construindo relações de interioridade com os saberes. E tal construção será possível, quando ultrapassar a visão limitada e estática da matemática/álgebra e passar a incluir o movimento da vida, incluindo-se a das pessoas. Não se trata, dessa maneira, de assinalar apenas que os saberes estão uns nos outros, se os professores continuarem mantendo com eles uma relação de exterioridade, sem participarem de sua produção. Em suma, a nossa prática pedagógica possibilitou a ampliação das nossas preocupações curriculares, pois as discussões com os pares na escola ainda se limitavam a uma visão linear de currículo, restrita ao programa da disciplina, ao uso de materiais didáticos e manipuláveis, principalmente o livro didático e técnicas de ensino, como estratégias para facilitar o ensino-aprendizagem em álgebra.

⁵ Os livros da época, como os de hoje, caracterizavam-se por uma apresentação do ensino da álgebra restrita a uma abordagem formalista. Como dissemos anteriormente, não questionávamos o modelo tradicional para perceber as possíveis concepções didático-pedagógicas e problemas subjacentes ao livro, apesar de constatarmos inúmeras dificuldades de aprendizagem nos alunos, sobretudo no trabalho com equações de 1º grau; com a linguagem formal algébrica e cálculos algébricos.

Nosso papel de professor ainda se restringia ao de ser mero implementador de currículo, passando a questionar no exercício da docência. Isso se deveu, por um lado, a uma Formação Inicial orientada por uma didática essencialmente prescritiva, centrada na racionalidade técnica, que dicotomizava, e ainda dicotomiza, teoria e prática. De outro lado, tínhamos limitações quanto à articulação com professores para a viabilização de uma produção curricular que incluísse a produção de materiais, diferentes modos de trabalhar os conteúdos, reflexão epistemológica, e didático-pedagógica sobre os conteúdos e avaliação. A formação continuada, com destaque para a participação em reuniões pedagógicas e encontros com professores, possibilitou a troca de experiências, relativamente ao trabalho desenvolvido em sala de aula, em diferentes escolas de Rio Branco (AC). Entretanto, as discussões continuavam limitadas a uma concepção de currículo linear, restrita à matriz curricular.

Sem percebermos, tentávamos integrar a pluralidade de saberes oriundos da formação profissional, das disciplinas, dos currículos e da experiência, conforme entendem Tardif, Lessard e Lahaye (1991), que julgam ser esse um caminho quase que decorrente da profissão de professor, mesmo que seus procedimentos sejam mais explícitos para uns e menos para outros. Buscávamos, de certa forma, explicar e legitimar nossas práticas, objetivando a melhoria do ensino de matemática, mediada por nossas concepções e práticas desvinculadas do discurso progressista vivenciado no interior das disciplinas pedagógicas.

Em síntese, a formação algébrica que vivenciamos ainda mantinha as marcas do formalismo lógico, o que ainda se verifica na Formação Inicial dos licenciandos de matemática nas nossas Universidades e em sua Prática Pedagógica. Em outras palavras, um formalismo que sobressaía (e ainda sobressai) pelo uso exclusivo da linguagem formal algébrica; pelos cálculos algébricos e pela resolução de problemas, em detrimento da compreensão por intermédio da construção dos conceitos em álgebra pelos alunos.

Em última instância, nossa prática curricular repetia uma visão estática do conhecimento, já que não chegávamos a perceber mudanças significativas em relação

⁶ Assumiremos, no contexto desta pesquisa, o termo “saber” na acepção de Charlot, isto é, como uma forma de relação com o saber. Ao adotarmos essa acepção, estamos buscando manter coerência com a noção de “sujeito” sustentada pelo mesmo autor.

ao ensino-aprendizagem de álgebra elementar. Havia ainda o obstáculo da manutenção de uma circularidade no processo ensino-aprendizagem cujas possibilidades de rompimento nos pareciam limitadas. Por último, nossa relação com o saber algébrico foi essencialmente marcada pela exterioridade, compreendida aqui como uma não-participação na construção desse saber, participação essa que nos articulava de forma integral com as dimensões individual e universal.

2- Nossa trajetória rumo à Pesquisa

A conscientização da limitação anterior e o desejo de superá-la levou-nos à busca de aprimoramento da formação de pesquisador, mediante a participação em grupos de pesquisa na FE/Unicamp e no Estágio Docente.

Ter participado dos Grupos de Pesquisa PRAPEM desde 1996 até os dias atuais e do GEPEC de 1997 a 2000 constituiu um momento importante dessa trajetória. Constituem dois importantes grupos com os quais tivemos oportunidades preciosas de interlocução. Em ambos os espaços, realiza-se o debate sobre os temas *Formação de Professores e Saberes Docentes*.

No âmbito do GEPEC, de 1997 a 1998, participamos ativamente dos debates sobre as questões do professor-pesquisador; da formação de professores; dos saberes docentes e do professor reflexivo, temas que mobilizam um grupo de pesquisadores para, num diálogo crítico frente às nossas práticas e pesquisas, a apreensão das contribuições vindas dos recentes enfoques teóricos trazidos ao grupo por docentes, como fruto de suas pesquisas e intercâmbios com pesquisadores estrangeiros, entre os quais se destacam Schön, Zeichner; Carr & Kemmis; Stenhouse; Tardif, Lessard e Lahaye. Desse longo e profundo aprendizado coletivo resultou o livro “Cartografias do Trabalho Docente: professor(a)- pesquisador(a)”,⁷ que tem constituído uma referência para muitas pesquisas em educação matemática.

⁷ Livro organizado por Corinta Maria Grisolia Geraldi; Dario Fiorentini e Elisabete Monteiro de A. Pereira e publicado em 1998, numa parceria entre a ALB e o Mercado de Letras. O livro consiste na exposição de um trabalho coletivo que envolveu professores e professoras de diferentes níveis de ensino e áreas do conhecimento. Essa união de profissionais norteou-se pelo princípio da opção política contra o modelo pasteurizador de identidades que se implanta também no Brasil, pelo desejo de exercer o direito de

No âmbito da Educação Matemática, participávamos e continuamos participando das discussões teóricas no PRAPEM, apoiadas em diversos autores, como Tardif, Lessard e Lahaye, sobre a problemática dos saberes do trabalho docente; Freire, que discute os saberes necessários à prática educativa e no âmbito da Educação Matemática, João Pedro da Ponte, sobre a Formação de Professores em Matemática; e Lee Shulman, sobre os conhecimentos profissionais do professor de matemática, entre outros. As leituras, discussões e reflexões com base nesses e em outros autores nos permitiam responder a algumas questões, entre as quais: i) se o professor é capaz de refletir, investigar e produzir saberes profissionais sobre sua prática; ii) a necessidade de que docentes e acadêmicos constituam grupos de estudo na escola para investigar com os professores a sua prática, num processo colaborativo de pesquisa/ação, etc. Os autores mencionados suscitavam ainda outras questões, das quais destacamos: i) onde deve recair a ênfase na formação inicial: no pólo tradicional dos aspectos procedimentais ou sintáticos ou no pólo, ainda negligenciado, dos aspectos conceituais e semânticos?; ii) de que maneira os licenciandos se relacionam com os saberes apropriados e construídos na prática profissional. Tais indagações encontram-se no movimento que temos empreendido e que tem nos ajudado a ampliar nossas relações, sempre num movimento inconcluso e na obrigação de aprender (Charlot, 2000).

Como membro do PRAPEM há sete anos, alinhamo-nos com os trabalhos de pesquisa que vêm sendo desenvolvidos, além de nos empenharmos em construir um referencial teórico-metodológico que subsidie, de um lado, a investigação de seu objeto principal, que é o trabalho docente em matemática e sua relação com a aprendizagem, com o desenvolvimento curricular do ensino de matemática e o desenvolvimento profissional dos professores, particularmente quanto aos saberes docentes; de outro, uma nova perspectiva de formação e o desenvolvimento profissional de professores

pensar sobre o próprio trabalho, ligado ou não diretamente à atividade em sala de aulas, e ainda a pela possibilidade de forjar caminhos de resistência aos processos de degradação profissional e humana a que temos sido submetidos nesses tempos neoliberais. Tal movimento proporciona aportes significativos para uma epistemologia da prática. Nesse sentido, e sem a pretensão de esgotar a questão, discutem-se algumas questões e pontos de vista que exploram e problematizam: i) a complexidade da prática pedagógica; ii) o processo de apropriação e produção dos saberes docentes; iii) os processos de formação do(a) professor(a) no trabalho; iv) o(a) professor(a) como pesquisadores da sua prática curricular, por meio de um processo coletivo de pesquisa -ação.

pesquisadores da prática pedagógica em matemática. Objetivo que se encontra delineado em quatro tipos de investigação desenvolvidos pelo PRAPEM,⁸ dos quais consideramos o terceiro grupo, que investiga as concepções, crenças, representações sociais e saberes profissionais daqueles que produzem a prática escolar matemática, em razão da proximidade de nossa pesquisa. A diferença de nosso trabalho está na nuance de referir-se “a saberes profissionais de jovens futuros professores que se inserem na prática e, ao refletirem [sobre ela], tomam[-na] como objeto de estudo mediante o desenvolvimento de uma iniciação científica”. Diferença essa que, acreditamos, contribuirá para o crescimento teórico-metodológico desse terceiro grupo de investigações, do campo de estudos sobre formação inicial e, em última instância, do grupo PRAPEM como um todo.

A participação nos Grupos PRAPEM e GEPEC possibilitou-nos o conhecimento dos referenciais teóricos referentes a Pesquisa–Ação, Formação de Professores e Saberes Docentes com os quais daríamos prosseguimento ao nosso programa de doutorado — o qual dava continuidade a nossa pesquisa de Mestrado.⁹ Ou seja, desejávamos investigar a produção curricular em álgebra elementar na escola, por intermédio de um trabalho de pesquisa-ação com professores do Ensino Fundamental. De fato, ainda nos inquietava a constatação de que os professores atuavam como meros implementadores do currículo na escola. Discordávamos de tal conduta, pois acreditávamos na constituição de grupos de estudo na escola, para investigar junto aos professores das séries finais do Ensino Fundamental (5^a a 8^a série), com a mediação deste pesquisador, a sua prática, num processo colaborativo de pesquisa-ação, o que lhes permitiria refletir sobre suas práticas curriculares em álgebra elementar e, assim, configurarem a

8- O PRAPEM têm um objeto de estudo específico, multifacetado, complexo e referido a Matemática o qual para ser melhor entendido, demanda a construção de novos referenciais teórico - metodológicos como a perspectiva da Educação Conceitual. Estes constituem os outros três grupos de investigações levados a cabo pelos membros do PRAPEM. Trata-se de pesquisas que: i) investigam as relações, interações e significações entre aluno, professor e conteúdo matemático presentes na prática cotidiana vigente das aulas de matemática; ii) que têm como objeto de investigação projetos ou experiências especiais de inovação; iii) aqueles que realizam estudos analíticos de revisão/avaliação da produção pedagógica em matemática (propostas e materiais instrucionais) e da produção científica sobre a prática pedagógica em matemática curricular/pedagógica ou de formação continuada de professores.

⁹ Pesquisa que tomou como objeto de estudo a formação continuada de professores do ensino fundamental em projeto de inovação curricular, por ocasião da reestruturação curricular, de 1994 a 1996, no Município de Rio Branco - Acre (Melo, 1998).

reelaboração e a produção de saberes curriculares, incluindo-se aí uma revisão das concepções e práticas em álgebra elementar. Tratava-se de uma possibilidade concreta de respondermos à nossa inquietação sobre a necessidade de participação¹⁰ dos professores ao longo de todo o processo de construção curricular. Coerentemente com essa visão, buscamos a elaboração da pesquisa mediante inserção no GPAAE¹¹, não apenas por afinidade com o tema “álgebra elementar”, mas por constituir espaço onde poderia discutir também a minha própria prática no ensino de álgebra. Ao integrar esse grupo, tinha-se em mente construir a imersão na escola pública¹², onde trabalhassem um ou mais professores participantes¹³ deste grupo, atendendo aos critérios de

¹⁰ Participação entendida aqui como movimento do sujeito que se integra, com suas ações e pensamentos num processo formativo, dos professores no processo de construção da inovação curricular é fundamental e que ao contrário do que ocorreu e vem ocorrendo, em âmbito nacional e internacional, não pode se limitar a ver o professor e futuro professor como meros implementadores dos saberes produzidos pelos acadêmicos, oriundos de pesquisas desenvolvidas sobre as práticas curriculares dos professores.

¹¹ - Grupo de Estudos e Pesquisas fundado em 1999, por professores escolares; três doutorandos e um docente do programa de Pós que tinham como objeto comum, de ensino e pesquisa respectivamente: o ensino –aprendizagem da álgebra elementar e a formação continuada e produção de saberes docentes. O grupo se reunia semanalmente aos sábados onde se discutiam as práticas dos (as) professores (as) participantes, de forma oral e num segundo momento de forma escrita, mediante o uso de narrativas. O referencial teórico consistiu nos estudos sobre pesquisa - ação, onde as ações do grupo eram discutidas e refletidas coletivamente.

¹² Iniciamos o trabalho de inserção na referida escola desenvolvido durante dois anos (1999 a 2000), quando em 27 de novembro de 2000, participamos de um dos HTPC, onde os professores de matemática estariam apresentando/discutindo o estudo que desenvolveram junto aos PCNs de Matemática para o Ensino Fundamental (5^a a 8^a séries). A nossa contribuição dar-se-ia, no debate específico relacionado ao Ensino de Álgebra Elementar, com a problematização de questões colocadas no documento e dos interesses dos professores. E, por ser o tema também do nosso interesse de Estudo, expresso de forma explícita para os professores, instigáramos o interesse e a necessidade de adesão dos professores para a continuidade de um trabalho, desencadeado a partir da discussão dos PCNs. A adesão ao nosso estudo, constituir-se-ia também em interesse de Estudo para os professores. Com base no argumento apresentado pelos professores de que “ *HTPC não é (...) bem aproveitado. No geral tem servido de espaço para divulgação de informações. Dividem-se em três (03) por semana, sendo 01 de natureza geral e os outros dois, para reunir com outros professores, a depender do período de trabalho (...) um melhor aproveitamento poderia ser na forma de um espaço de matemática*”, tentamos dissuadir a Direção para cessação de um tempo no HTPC para o trabalho com os professores. O argumento não fora suficiente, tendo a Direção alegado à época que o envolvimento dos professores em outras atividades de planejamento e projetos em curso na escola, inviabilizaria a participação em nossa pesquisa. Este fato esgotou a possibilidade de trabalharmos na escola, mantendo-se, no entanto, aberta a possibilidade de trabalho com a professora Val, restrita agora ao âmbito do GPAAE.

¹³ Como pesquisador participante do GPAAE iniciamos os trabalhos de pesquisa, visando a configuração dos sujeitos. A primeira candidata seria a Professora Val que desenvolvia sua prática em álgebra elementar em escola pública de Campinas e, deste modo, constituía também, em potencial sujeito de pesquisa, dado o interesse manifesto em desenvolver atividades de álgebra elementar propostas por

desenvolvimento da prática curricular em álgebra e manifestação do desejo de participar de nossa pesquisa.

Ao mesmo tempo que trabalhamos no GPAAE, de 1999 a 2000, edificamos a nossa inserção na escola. Entretanto, não obtivemos o êxito esperado, em virtude de não termos obtido da direção o espaço para o desenvolvimento do trabalho com os professores, apesar do interesse manifestado por estes. Outra razão estava relacionada ao GPAAE, do qual discordávamos quanto à abordagem do conceito matemático e à metodologia de pesquisa. Esses dois motivos levaram à decisão de reorientar o projeto de pesquisa, da formação continuada para a inicial, com o desenvolvimento de um estudo de caso, explicitado em seguida.

A reorientação da pesquisa pressupunha identificar novos sujeitos frente à produção de saberes docentes em álgebra elementar. Realmente, como não haveria tempo hábil para definir uma outra escola para construirmos nossa inserção, optou-se por negociar a participação da jovem aluna "Mari", seu nome fictício, do curso diurno de Licenciatura em Matemática oferecido pela Unicamp, com a qual trabalhamos no 2º semestre de 1999, quando se ministrava a disciplina de Didática Aplicada ao Ensino de Matemática.¹⁴ Durante o período em que cursou essa disciplina, Mari expressou suas preocupações acerca de problemas relativos à aprendizagem de álgebra elementar, as quais culminaram na proposição conjunta (feita pela professora da turma e aceita pela licencianda) de uma investigação da problemática sugerida por essa última, na forma de uma pesquisa em nível de Iniciação Científica que investigasse as dificuldades apresentadas por alunos em Álgebra Elementar, numa escola particular de Piracicaba - SP, onde Mari atuava como plantonista.

Com Mari, tinha-se a possibilidade de propor à escola particular na qual atuava o acompanhamento de suas aulas, enfatizando a prática pedagógica e, se possível, elaborando algumas aulas que ela deveria avaliar. Tal procedimento constituiria uma modalidade de "estágio" para este pesquisador, além da continuidade de observação

uma das integrantes do grupo junto a seus alunos, no 1º semestre de 1999 e, de abrir espaço na escola para conversarmos com seus pares, sobre a nossa proposta de pesquisa.

¹⁴ Nesta disciplina ministrada pela professora doutora Anna Regina Lanner de Moura, atuamos na modalidade de Auxiliar Didático.

de Mari, quando da apresentação do Projeto de I. C. no GPPAE.¹⁵ Em paralelo à reconfiguração da pesquisa, havia o anseio de aprofundar os conhecimentos sobre formação de professores, especialmente a Formação Inicial.

Com esse duplo objetivo, desenvolveu-se a participação no Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores, sob a coordenação do Prof. Dr. Dario Fiorentini, nos Grupos de Estudos da Educação Conceitual,¹⁶ visando a aprofundar também os conhecimentos em relação à abordagem do conteúdo matemático/álgebra e à construção do referencial teórico-metodológico da presente pesquisa. Por último, efetivou-se a participação no Grupo de Tecnologia e Desenvolvimento Conceitual em Educação Matemática, o qual estuda o desenvolvimento do conceito mediado pela tecnologia, sendo ambos os temas coordenados pela Profa. Dra. Anna Regina Lanner de Moura. Para a realização da pesquisa, não utilizamos a tecnologia como fonte de construção de dados em álgebra, mas esse aspecto pode vir a ser explorado, se o presente trabalho tiver prosseguimento ou se for retomado por outros pesquisadores interessados no tema.

Por fim, procurou-se mais uma vez empreender o desenvolvimento do Estágio Docente,¹⁷ durante o qual se vivenciou o magistério com um grupo de futuros professores das séries iniciais, ministrando-se a disciplina “Fundamentos do Ensino de Matemática Elementar” para alunos do 4º período do curso noturno de Pedagogia, com o objetivo de desenvolver o pensamento algébrico em sua fase germinal.

Em resumo, a construção teórico-metodológica da pesquisa, de modo específico, combinada com o desejo de ampliar a formação profissional, levou a buscar os diversos

¹⁵ - Em atendimento a nosso convite, Mari expôs o seu projeto de I.C “Dificuldades de alunos do ensino fundamental, em álgebra, e suas possíveis origens”, em 2000, com o objetivo de estabelecer um debate, com contribuições mútuas para a investigadora(que escutaria os professores em experientes que trabalham com álgebra, cujas sugestões poderiam ser aproveitadas ou não e, do lado destes últimos tomariam conhecimento de uma pesquisa sobre seu tema de trabalho diário, numa perspectiva diferente da que vinham discutindo e refletindo no Grupo. Além de possibilitar a observação deste pesquisador quando da defesa de seu projeto pela jovem licencianda.

¹⁶ Neste grupo lemos e discutimos os estudiosos da formação histórica, cultural, artística, social e psicológica dos conceitos como Fischer (1979), Kopnin (1978) e Davidov (1974).

¹⁷ O Estágio Docente é um Projeto da Unicamp, cujo objetivo consiste em contribuir na formação pedagógica do futuro docente do ensino superior. Destinado aos pós-graduandos sob a supervisão do (a) professor responsável pela turma, o estágio consiste em desenvolver um projeto de ensino que tenha relação com o tema de pesquisa do pós-graduando. O trabalho de estágio contou com a organização de seminários e lista de discussão, onde podíamos manifestar dificuldades e avanços no exercício da docência e possibilidades de melhoria de nossas práticas.

grupos e o estágio docente como possibilidades de atendimento das necessidades formativas de pesquisador e professor. Ao mesmo tempo, tais imersões, com seus referenciais teóricos, possibilitaram a aproximação com a problemática da formação e dos saberes docentes vivenciada ao longo da trajetória profissional e evidenciada em momentos do processo de formação (inicial e continuada) deste pesquisador. Desse processo decorreram inquietações não resolvidas em sua plenitude, incluindo-se a álgebra elementar, e que suscitaram a busca da construção do conhecimento, que tenciona discutir em seguida, na justificativa e formulação do problema da pesquisa.

3- A construção do problema e do objeto Formação Inicial e Saber Docente da Licencianda de matemática

A defesa desta tese se apoia em dois pressupostos ancorados na perspectiva da Educação Conceitual, os quais encontram-se fundamentados na Teoria do Conhecimento de Kopnin (1978), no âmbito da Educação Matemática, em Caraça (1978); Lima (1992); Moura(2000) e Moura, A. R. L de et al (2003). Ampliamos esta abordagem teórica para um terceiro pressuposto fundamentado nos saberes discutidos por Charlot (2000) em vista da análise das informações sobre Mari que construímos ao longo do trabalho de campo.

O primeiro pressuposto consiste na compreensão de que o desenvolvimento conceitual é considerado como perspectiva epistemológica e didático- metodológica de superação dos processos mecânicos, presentes no processo de formação dos professores em geral e, de matemática em particular, pela possibilidade de ocorrer processos criativos

Na nossa compreensão, os problemas de ensino e aprendizagem em matemática, a exemplo de outros campos do conhecimento, não se limitam a questões metodológicas. Ao contrário exigem igualmente, uma análise do processo de construção histórico-conceitual do conhecimento, onde a licencianda não se limita a olhar a fragmentação do conhecimento com naturalidade. Ao contrário, mediante a reflexão crítica do ensino e das aprendizagens mecânicas, hegemônicas no Curso de

Licenciatura, a licencianda se veja em sua dimensão de sujeito integral e questione as limitações do processo de ensino e aprendizagem engendrados pelo Curso. Com isto, ao se inserir em atividades de ensino, se veja mobilizada e, assim, produza saberes com prazer e sentido por estar imerso em um processo criativo.

Entendemos ser urgente, a construção deste processo criativo no âmbito da Formação Inicial de professores de matemática, em razão das práticas curriculares das disciplinas específicas ainda manterem uma orientação eminentemente formalista, cuja ênfase recai no treino do conceito. No âmbito da Educação Matemática, na visão de Lima (1992)¹⁸ a fragmentação entre o pensar e o fazer o conceito, pela ênfase neste último, contribui para obstruir a capacidade criativa do aluno ao aprender o conceito e tem como consequência a manipulação mecânica do mesmo.

Conceito é aqui entendido na acepção de Kopnin (1978:p.121), como um modo de conhecimento da realidade natural e social na qual nos movemos e nos produzimos sujeito singular e universal ao mesmo tempo que modificamos e produzimos esta mesma realidade. Fato que assinala a estreita relação entre conhecimento e pensamento, entre sujeito e realidade, entre o singular e o universal.

Sob esta acepção, entendemos que a destituição de ações pedagógicas sobre o conceito, entendido sob sua multidimensionalidade, afetaria não apenas as práticas vivenciadas, mas também o conjunto das relações sociais, culturais, políticas e econômicas que engendram a nossa vida. Face a essas considerações, necessitamos reolhar a prática naquilo que oferece para potencializar a nossa atividade criadora, em termos de união entre pensamento e ação.

Concordamos com a posição de Lima (1992) ao alertar que a simples existência objetiva dos conceitos matemáticos não determina a sua existência no nosso subjetivo e, portanto, não nos torna pensadores em matemática. Constatamos este fato nas práticas curriculares que dominaram e ainda dominam a Formação Inicial. Práticas que em última instância, reafirmaram e continuam reafirmando a separação entre o pensar o conceito e a prática mecânica e que em última instância, contribuem para uma produção e apropriação de saberes pelos licenciandos de matemática desprovida de prazer e sentido.

¹⁸ Cito Lima, com base em Moura (2000).

Considerando que não podemos nos limitar a crítica, mas indicar um caminho de superação, sustentamos como possibilidade de construção do processo criativo e portanto, de superação do espaço vazio que há entre a prática mecânica e o pensar o conceito, nos apoiando nos aportes de (Moura et al 2003). Para os autores, a proposta do movimento conceitual em sala de aula quando referida ao âmbito dos formadores, se propõe a questionar sobre a natureza da compreensão do conceito matemático/algébrico possível do licenciando desenvolver. E, em decorrência, o desenvolvimento de uma compreensão possibilitadora da dupla construção: de conceitos matemáticos/algébricos e do próprio sujeito. E, por conseguinte, como discute Charlot (2000), de uma produção e apropriação de saberes com sentido e prazer, porque ligados a esta dupla construção que inexoravelmente interliga as facetas: objetividade e subjetividade, presentes na construção do pensamento e do conhecimento, imersos no movimento do sujeito e da realidade da qual faz parte.

Quando nos referimos às práticas curriculares desenvolvidas no âmbito da Formação Inicial de Professores e que se prolonga de forma cíclica nos demais níveis de ensino, tem-se um tipo de produção que fragmenta o sujeito e separa pensamento de conhecimento, além de negar o papel da subjetividade, mediante o qual, o sujeito de conhecimento age sobre a prática verdadeira.

Para que a unificação entre sujeito e objeto se concretize no âmbito do pensamento, precisamos entender o papel da subjetividade, entendida aqui como parte do conteúdo do nosso pensamento e por ser o resultado da atividade social do homem e, em certo sentido, não depender da vontade de um homem isolado. Como conseqüência deste papel, o resultado da subjetividade do pensamento é a criação da imagem ideal do objeto cuja representação no pensamento é portadora de características de plenitude, adequação e profundidade de interpenetração sujeito e objeto cujo resultado a transição do desconhecimento ao conhecimento profundo e multilateral.

A produção e apropriação de saberes por licenciandos ganharia em qualidade, na medida em que possibilitaria um reolhar para o conhecimento matemático, apresentado de forma mecânica e fragmentada, para uma forma de conhecimento em profundidade e em multilateralidade, características que se refletiriam também em nova

qualidade dos saberes, os quais se apresentariam com prazer e sentido aos licenciandos.

Com base nos argumentos tecidos até aqui, sustentamos com Moura et al (2003) que os licenciandos vivenciem um encontro pedagógico com o conceito. Neste encontro, o formador e os licenciandos comporiam um movimento afetivo de entendimento de si mesmos, das coisas e dos outros ao (re)criarem o conceito em suas subjetividades. Com base nesta vivência, os licenciandos ampliariam as suas reflexões para além do limite lógico-dedutivo da matemática, para uma compreensão aprofundada e multilateral da matemática/ álgebra elementar. Ainda com base nos aportes de Moura et al (2003), em relação ao movimento afetivo do sujeito que aprende, vemos que a extensão para o domínio da Formação Inicial assumiria a caracterização expressa na relação formador–licenciando-conceito manter-se sob a tensão criativa do desenvolvimento conceitual. Para atingir este fim, pelo menos dois elementos didático-pedagógicos interdependentes proporcionam o estado de tensão criativa: a problematização dos nexos conceituais¹⁹ e a dinâmica relacional indivíduo – grupo - classe, de resolução na direção da (re)criação conceitual.

O ensino de matemática/álgebra elementar, dado os conceitos de que trata serem expressos na linguagem da lógica formal²⁰, linguagem que dá funcionamento à máquina foi o que mais se adaptou e continua se adaptando a um ensino mecânico. Destituído de ações pedagógicas de enfoque na dimensão criativa do conceito, desobrigou-se, no caso das disciplinas de conteúdos específicos, de integrar os licenciandos ao movimento do conceito como atividade que solicita a participação de todas as formas de pensamento. Temos assim que o desenvolvimento dos nexos que constituem o conceito, na sua complexidade e fazem parte de sua dinâmica de criação é um caminho possível para integrar os licenciandos ao movimento de formação

¹⁹ Entendidos como os conceitos que compõem um conceito mais complexo.

²⁰ Este fato por si só não justificaria o uso da linguagem, mas remete ao progresso da lógica formal relacionado ao desenvolvimento da lógica matemática, cuja formulação de Leibniz traduz a mecanicidade presente no tratamento dos conteúdos matemáticos, e que Kopnin ilustra nos termos que seguem: todos os conceitos, assim como os enunciados, devem ser necessariamente reduzidos a alguns conceitos e enunciados básicos, designando-os com sinais ou símbolos correspondentes. Desse pequeno número de conceitos, podem-se construir ou extrair todos os outros, concebendo-os sob a forma de combinação de símbolos. Esta combinação e a dedução dos enunciados se baseiam nas regras universais que se formulam por meio da introdução de símbolos em analogia com as regras algébricas de cálculo (Ibid:p.74-75).

conceitual tanto em álgebra, como nas demais componentes do currículo de Formação Inicial.

Do que dissemos até aqui, com vistas a construção de um conhecimento/saber em profundidade e multilateralidade, onde o saber tenha sentido e prazer para quem o produza e se aproprie, decorre a necessidade de compreender os limites impostos à linguagem, no contexto das práticas curriculares de matemática. Estas têm se sustentado por discursos que tomam a linguagem como ferramenta básica e dominante de transmissão do conteúdo formal, cuja amplitude reflete as propriedades e relações mais gerais, inerentes a todos os fenômenos do mundo material.

Finalmente, a possibilidade de superação dos processos mecânicos pelos processos criativos é viável pela natureza específica da atividade humana cujo traço peculiar consiste no fato de o homem social ser capaz de transformar qualquer objeto da natureza em objeto e condição da sua atividade vital. Com isto o homem, segundo Kopnin, demonstra respectivamente as universalidades, sua em geral e a do seu pensamento em particular, de vez que o pensamento nada mais é que a capacidade desenvolvida de atuar conscientemente com qualquer objeto natural e social, segundo a forma própria deste.

Um segundo pressuposto da tese refere-se a necessidade de conceber o professor como profissional reflexivo e investigador de sua prática, na perspectiva da superação do aspecto fragmentário de sua formação e prática. Neste sentido, a pesquisa tem papel relevante na Formação Inicial e na produção de saberes docentes. Isto é, consideramos importante trazer para a reflexão do campo da Educação Matemática as análises da epistemologia histórico-conceitual, numa epistemologia capaz de não limitar a compreensão do conhecimento: seja por considerá-lo como produto absoluto, acabado, atemporal e ahistórico que não admite a existência de saberes mais favoráveis do que outros em dado contexto objetivo. Constatação decorrente da perspectiva da Educação Conceitual que admite no seu interior uma epistemologia também problematizadora.

E, como último pressuposto, colocava-se como central em nossas reflexões, o entendimento de que, pesquisar, significa conhecer a multilateralidade e profundidade

do processo escolar de aprendizagem dos conceitos científicos (...) na perspectiva de superar a naturalização de sua dimensão mecânica. Ou seja, o entendimento de que a Universidade, a exemplo da escola, não seja restrita ao cognitivo mas que integre o afetivo, como parte constitutiva dos sujeitos (licenciandos).

Ainda que não possamos desconsiderar as demais instâncias da Universidade, destacamos como primordiais as da pesquisa e ensino que se traduzem, entre outras, nas ações de produzir e transmitir conhecimento e cultura, de forma a tornar público um conhecimento privativo de determinados grupos sociais, apresentam-se como extremamente relevantes as questões referentes ao conhecimento acadêmico. E, onde o currículo é eminentemente um campo de políticas culturais, terreno de acordos em torno da legitimação ou não de diferentes saberes, capaz de contribuir na formação de identidades individuais e sociais.

Constituía-se, deste modo como eixo articulador das questões decorrentes desses três pressupostos a preocupação com a Formação Inicial de Professores de Matemática e, com os saberes docentes por eles apropriados e produzidos.

Em suma, os três pressupostos contribuem para apresentarmos uma contribuição da educação conceitual para análise dos saberes apropriados e produzidos por uma licencianda de matemática, questionando posições que supõem existir um critério de verdade único para definir o currículo de formação ou que desconsideram os aspectos epistemológicos. Sobretudo, quando se coloca no quadro atual da sociedade brasileira, a problemática da inserção profissional de licenciandos. Problemática que remete ao questionamento do conhecimento acadêmico vigente em nossas Universidades e em especial, em nossos Cursos de Licenciatura. Ou seja, um conhecimento que apresenta as marcas da cultura onde se insere a Universidade, sendo disciplinarizado e que passa por processos de mediação didática. Trata-se de um conhecimento que trás no seu bojo contradições frente aos demais tipos de conhecimentos produzidos pelos sujeitos, em suas diversas relações.

Resumindo, o nosso problema de pesquisa têm em sua gênese, uma existência real na vida deste pesquisador e da licencianda, sendo pois gerado pela prática social de pensar a Formação Inicial da licencianda de matemática no contexto da Licenciatura em Matemática – Unicamp -Diurno e os saberes produzidos e/ou apropriados durante

sua trajetória profissional e pessoal com os quais interagiu, manteve relações e desenvolveu uma Iniciação Científica. Trata-se de uma tentativa de entender a Formação Inicial de professores relativa a um domínio específico do conhecimento matemático/álgebra elementar quando este também, perpassa pela perspectiva do desenvolvimento do conceito do ponto de vista de sua dinâmica de criação, buscando as raízes na História da Matemática em Geral e do conceito em particular. Não se trata pois, apenas de um problema teórico de análise, ao contrário, um problema que responda às necessidades práticas da vida desta licencianda.

A escolha desta licencianda considera a nossa visão de educação como prática social e histórica, ligando-se diretamente à vida da pessoa envolvida, com os aspectos constitutivos de sua condição humana, aspectos da vida objetiva e subjetiva, enfoque este corroborado pela teoria de produção de saberes de Charlot (2000). Neste sujeito em particular, encontramos um elemento que julgamos pertinente na Formação Inicial dos professores de matemática, no que diz respeito o direito de pensar o seu trabalho docente, em suas diferentes facetas, incluindo as aulas e, mediante o aprofundamento de sua formação teórica lhe possibilite construir coletivamente o movimento de resistência no contexto atual de degradação profissional e humana, na era globalizada.

E, de outro, pelas reflexões e leituras realizadas sobre os temas de formação e saber docente, levaram-nos a imersão no objeto, para delimitação de seus contornos, em termos de caracterizar a sua profundidade e multilateralidade. Contribuiu nessa direção, os argumentos justificadores apresentados anteriormente, complementados com um contínuo distanciamento teórico, associado, num sentido mais amplo, às preocupações ligadas ao campo de investigação (Educação e Educação Matemática), nos quais a Formação Inicial e os saberes docentes vêm sendo estudadas sob diferentes abordagens teórico-metodológicas. Nestas, encontramos pelo menos em parte ao reforçarem as competências, um retorno ao paradigma da Racionalidade Técnica, onde o exercício da prática pedagógica seria informado mediante a capacitação do licenciando com um rol de habilidades e competências, sendo em ambos os casos, exteriores aos docentes.

A presente pesquisa tende a se diferenciar das anteriores, não só por tentar romper com a racionalidade técnica na abordagem do conceito científico no ensino,

mas em razão do objeto e das preocupações serem outras. Ou seja, as pesquisas conduzidas tomam como objeto professores com experiência e, como preocupação, a produção e apropriação de saberes em formas tipificadas, as quais comporiam o *corpus* base para a formação e o exercício do ensino.

Diferentemente, o objeto desta pesquisa situa futuros (as) professores (as) em processo de inserção profissional, e cuja preocupação remete a que estes (as) venham a produzir e se apropriar de saberes para si, com sentido e prazer. Preocupação que nos leva a abordar o objeto na perspectiva da relação do sujeito em formação com o saber (Charlot, *ibid*) justifica a natureza metodológica da pesquisa de ser um estudo de caso, pois a construção do saber, com sentido e prazer mesmo que específico, envolve múltiplas relações do sujeito com o meio onde se desenvolve a matriz deste saber, e não apenas uma exercitação de habilidades e competências individuais e individualizadas. A construção de saberes se dá por uma transformação permanente do sujeito e do objeto de forma dialética.

Do que expusemos até aqui sobre a formação de professores demarcamos como problema, focalizar o movimento inicial de produção de saberes docentes do ponto de vista de suas interconexões.

O estudo de nosso objeto face aos pressupostos que o sustentam, e levou-nos a privilegiar a relação entre formação inicial e o caso da licencianda, mediado pelos saberes docentes iniciais. Objeto este vinculado a tese de que a Formação Inicial precisa envolver um processo múltiplo de ações que inclua não só hegemonicamente atividades de ensino, mas também pesquisa que proporcione a reflexão - possibilitadora de construções de relações mais efetivas com o saber docente. Assim é que relacionada a esta tese, enunciamos os pressupostos que seguem:

1) Consiste que o desenvolvimento conceitual é considerado como perspectiva epistemológica e didático - metodológica de superação dos processos mecânicos pelos criativos presentes no processo de Formação Inicial dos professores de matemática em especial;

2) o professor é concebido como profissional reflexivo e investigador de seu trabalho, incluindo a prática de sala de aula, na perspectiva de superação do aspecto fragmentário de sua formação e prática;

3) pesquisar, ou seja, conhecer a multilateralidade e profundidade do processo escolar de aprendizagem dos conceitos científicos, especialmente os algébricos (...) na perspectiva de superar a naturalização de sua dimensão mecânica;

Face a esses pressupostos e em busca de uma melhor orientação da investigação, formulamos questões às quais articulamos os objetivos geral e específicos, os quais passamos a enunciar a seguir.

1. 4. QUESTÕES E OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

1^a) Que formação a futura professora de matemática obtém ao cursar a Licenciatura e como é construída ao longo de sua trajetória de vida pessoal e iniciação profissional?

Ao considerar esta questão, nosso objetivo será identificar e descrever a formação: em álgebra elementar; na investigação e na prática construídas ao longo da trajetória de vida circunscrita às instâncias da Formação e da Prática Pedagógica Iniciais.

2^a) Qual a origem e natureza dos saberes docentes implícitos nessas formações?

Lidar com esta questão levará a identificar os saberes apropriados e construídos pela licencianda durante o processo de formação.

3^a) Como os saberes foram produzidos e/ou apropriados pela licencianda e sob que condições materiais e históricas?

A resposta a esta questão propiciará descrever os modos de produção e apropriação dos saberes e as condições materiais e históricas em que foram produzidos.

A partir destas questões, podemos delimitar uma questão central de pesquisa:

Como a licencianda que reflete e investiga sua primeira prática em álgebra elementar, produz e se apropria de saberes docentes em sua formação inicial?

Como objetivo geral, nos propomos a identificar, descrever e analisar a Formação Inicial de uma licencianda que cursa Licenciatura em Matemática-Unicamp e

ao investigar sua prática inicial em álgebra elementar, no âmbito de sua inserção profissional produz e se apropria de saberes docentes neste domínio específico.

Com os argumentos de que as pesquisas não têm focalizado os futuros professores em formação que face ao quadro de desemprego em nosso país, ao buscarem a sua inserção profissional podem se colocar ou não o desafio de refletir sobre sua prática, colocando-se o desafio de investigá-la para compreendê-la, e em decorrência produzir e se apropriar de saberes docentes com sentido e prazer, face à mobilização que os futuros professores se colocam.

Em suma, tecemos considerações a cerca de nossas relações com a problemática da formação e saberes docentes que vimos vivenciando, ao longo de nossa trajetória profissional, evidenciadas em momentos de nosso processo de formação (inicial e continuada), produzindo inquietações não resolvidas em sua plenitude, incluindo-se a álgebra elementar, e que nos mobiliza na busca da construção do conhecimento, a que tencionamos em seguida, discutir na justificativa e formulação do problema de pesquisa, atrelado à tese que estamos defendendo, no primeiro capítulo.

No próximo capítulo, traçaremos um quadro da Formação Inicial no Brasil, com destaque para o caso da Unicamp, com vistas ao entendimento de como esta vem desenvolvendo o seu projeto de formação inicial , com destaque para a relação ensino-pesquisa e a produção de saberes.

CAPÍTULO II- A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

O objetivo deste capítulo é refletir e analisar a Formação Inicial de professores no âmbito mais geral e, em particular, na Licenciatura em Matemática-Unicamp-Diurno, no contexto das reformas curriculares em Curso com destaque para as formas concretas em que estas se apresentam para o estudo de caso expressas em Formação Científica e Algébrica. Nesse contexto, descreveremos de forma breve, sem esgotar, como a Formação Científica vem sendo operacionalizada mediante o Programa de Iniciação Científica. E, finalmente, com base na produção relativa ao domínio da Educação Matemática e Matemática da Unicamp, teceremos considerações visando refletir sobre a importância do desenvolvimento da Iniciação Científica (I.C.) em Educação Matemática com vistas à melhoria da Formação Inicial de Professores.

Após tecermos considerações e críticas às perspectivas propostas para o campo de formação, apontamos a perspectiva que estamos assumindo nesta pesquisa. Ou seja, a Formação Inicial na perspectiva da relação com o saber, inserida no conjunto das relações vivenciadas pelos(as) futuros (as) professores (as).

2.1- A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO BRASIL

As pesquisas e os inúmeros debates acadêmicos têm questionado o paradigma da Racionalidade Técnica face aos limites que este sustenta, dos quais a concepção de que os futuros professores teriam o papel único de consumidor e aplicador de saberes produzidos na instância acadêmica. E, deste modo, seriam incapazes de virem a refletir sobre sua prática e formação. E, correlacionado a este, a restrição também da visão da prática escolar como instância de relações e, portanto, de possibilidades de produção de saberes, por parte dos que se iniciaram no trabalho docente. E, de que venham, mediante tal produção disporem de poder, com o qual ampliariam a sua resistência crítica frente às orientações prescritivas, vindo dos órgãos governamentais, dos pesquisadores e dos formadores .

Trata-se de uma arena de lutas que têm de um lado, as intervenções do Estado

via MEC que concebe a melhoria da Formação ligada a um trabalho focalizado nas competências, visando o atendimento dos interesses de mercado do mundo globalizado. E de outro, temos os pesquisadores que têm realizado debates sobre a Formação de Professores frente às Reformas Educacionais no interior das Licenciaturas e Fóruns Públicos como (ANPOFE; ANPED; ENDIPE..) e de Educação Matemática (Fóruns de Licenciatura²¹; SBEM²²; ENEM; CIBEM; Publicações Especializadas, etc.) que desejam contribuir nas formulações das Políticas de Formação a partir de suas instâncias representativas, fazendo-se ouvir suas sugestões apoiadas em longos debates; estudos, pesquisas e experiências no domínio da formação, como parte da busca que vem se processando em termos de novas orientações teórico-metodológicas compatíveis com as necessidades atuais da sociedade brasileira.

De fato, como pesquisadores localizados nos países da América Latina, dentre os quais o Brasil, estão em processo de mudança profunda de seus sistemas educativos. Todavia, a mudança que se espera para estes níveis, de forma profunda nas práticas curriculares depende diretamente de transformações profunda da formação inicial dos futuros docentes, incluindo aí, as práticas curriculares tão amplamente questionadas.

No âmbito dos recentes fóruns de Licenciatura de Matemática, a comunidade de

²¹ Este encontro realizado em Salvador–BA, no período de 3 a 5 de abril de 2003, deu continuidade e ampliou os debates realizados nos Fóruns Regionais e no I Fórum Nacional dos Curso de Licenciaturas de Matemática (PUC/SP), ambos em 2002. De modo específico, discutiu-se a formação de professores, incluindo-se os temas: saberes e competências profissionais do professor de matemática; A identidade do curso de Licenciatura em Matemática; Conteúdos essenciais à formação do professor de Matemática; As relações ensino-pesquisa e teoria-prática na formação inicial do professor de matemática. Para discussão destes temas houve momentos combinados que incluíram: discussão do documento base para a licenciatura de matemática; palestras; comunicações; experiências bem sucedidas e propostas de Inovação.

²² A Sociedade Brasileira de Educação Matemática ao longo de seus 15 anos, têm promovido espaços de discussão intensa da formação de professores, incluindo-se a inicial, no âmbito dos cursos de Licenciatura. Dentre esses espaços incluem-se os encontros nacionais (ENEMs) e Estaduais, e o seminários, dentre os quais o SIPEM (Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática), onde se constituiu grupos de trabalho, dentre os quais, o GT: Formação de Professores que ensinam matemática, fundando no I SIPEM, em 2000, com a participação de 25(vinte e cinco) pesquisadores. O GT se constitui um grupo cooperativo de pesquisadores que discutem e analisam pesquisas sobre saberes profissionais e formação de professores que ensinam matemática , cujos objetivos incluem , dentre outros, divulgação de pesquisas e estudos inovadores e discussão de referencias teórico-metodológicos sobre o campo da formação e dos saberes profissionais.

educadores matemáticos têm demonstrado as suas preocupações face às diretrizes curriculares, em cujas formulações se identifica claramente o distanciamento entre o que propõe os especialistas e o que defende a comunidade de educadores matemáticos, como expressão última dos embates entre as diferentes lógicas, nas quais se apoiam cada um destes agentes.

Um bom exemplo deste distanciamento fora expresso pela comunidade de educadores matemáticos em carta enviada ao MEC, na qual manifesta de forma explícita as limitações das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. Em sua exposição, a comunidade manifesta um conjunto de limitações que dizem respeito a: i) abrangência da aprovação do documento para a Licenciatura e ii) negação de aspectos considerados fundamentais para a formação, incorrendo no distanciamento de diretrizes propostas para a Formação de Professores da educação básica, do próprio MEC. Dentre as contradições identificadas destacam-se: i) licenciatura como preparação para o ensino e indefinição quanto à natureza e o grau da formação, restrita à aquisição de algumas “visões” com o fim de lhe possibilitar “*sensibilidadade*” e “*consciência*” face à função de ensinar. Enquanto ao bacharel será possibilitada uma formação mais sólida em termos de conhecimentos matemáticos, em razão de sua função integrar a pesquisa e o ensino superior.

O debate acerca da Formação de Professores e, em especial de Matemática, traz à baila a problemática da Pesquisa, como uma das componentes fundamentais no processo de Formação dos Professores que atuam e atuarão no Ensino Fundamental e Médio. Problemática constatada, sobretudo, nas reformas curriculares no âmbito das Licenciaturas, e materializadas na Resolução da Resolução CNE/CP 1 de 18/02/02 cujo núcleo da formação profissional reside nas competências, às quais estão subordinados a base dos conhecimentos a serem produzidos, inclusive os oriundos da investigação mediante “o aprimoramento em práticas investigativas”(p.1), constante do Art 2º (item IV). Aspecto que se articula ao Art 3º que remete a princípios norteadores de preparação para o exercício profissional , onde se inclui,

III- a pesquisa, com foco no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que ensinar requer, tanto dispor de conhecimentos e mobilizá-los para a ação, como

compreender o processo de construção do conhecimento.” (p.2)

A contradição acentuada nas diretrizes é de que aos docentes não seria suficiente o desenvolvimento de investigação e a produção de conhecimentos para melhoria de sua prática. De fato, ao mesmo tempo que assinala a importância desta dimensão da pesquisa para a formação, as diretrizes²³ acentuam a insuficiência de tal produção se não estiver subordinada à constituição das competências, conforme disposto no (ItemV) do Art 6º que dispõe sobre o projeto pedagógico dos curso de formação dos docentes, em cuja construção serão consideradas “as competências referentes ao conhecimento de processos de investigação que possibilitem o aperfeiçoamento da prática pedagógica;”(p.3) . Competências estas que por serem avaliadas, continuaram servindo de controle do trabalho dos futuros professores, em decorrência da lógica de mercado.

Em nosso entendimento, mantém-se e aprofunda-se o hiato entre os modos de ver a pesquisa na Formação Inicial de Professores (incluindo-se de matemática) e as recomendações referidas na Resolução CNE/CP1, nos artigos 2º (Item V) ; 3º (item III) e 6º (Item V). De modo específico, o descompasso apresentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Matemática reflete este hiato de forma contundente, expressa especificamente no (item 5) que trata do “Estágio e Atividades Complementares” ou ainda na recomendação *“No caso da Licenciatura, o educador matemático deve ser capaz de tomar decisões, refletir sobre sua prática e ser criativo na ação pedagógica...”*.

De fato, em oposição ao disposto nas diretrizes, tem-se o avanço da produção acadêmica (de educação e de educação matemática) que tem defendido a importância da pesquisa como necessária à Formação dos Professores, cujo foco estaria nos saberes, como forma de ampliação de sua autonomia profissional, com vistas a produzir e implementar o próprio currículo, ao contrário do preconizado nas diretrizes curriculares, cujo foco reside nas competências.

Os professores, assim como os alunos ou qualquer ser humano, tendem a adaptar a situação que recebem à situação na qual se encontram: se esta se encaixe e

²³ A Resolução CNE/CP1, de 18 de fevereiro de 2002 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena dispõe sobre formas de orientação inerentes à formação para a atividade docente,

não criar conflito ou se incidir em um aspecto específico, mas não alterar totalmente a sua ação, será assumida; do contrário, será rejeitada ou adotada de forma fragmentada e freqüentemente inadequada. Todavia é importante ressaltar que a prática virá sempre em primeiro lugar, se o futuro professor não for motivado e também mobilizado no seu processo de formação para ampliação de seu olhar sobre a prática e questões mais abrangentes, circunscrevendo o trabalho docente face às dimensões políticas, econômicas, sociais e culturais, atuando como determinantes daquele.

Em outras palavras, a crítica à Formação de Professores no âmbito da Licenciatura pode ser colocada nos seguintes termos: i) importa a qualidade, pois não adianta alterar a **forma** (expressa nas alterações das matrizes curriculares; aumento ou diminuição de carga horária; inclusão de novas disciplinas;...) e sim o **conteúdo** que devem ser trabalhados de forma articulada; ii) presença do modelo de formação “ processo-produto” e que se expressa com os mecanismos: GED (instrumento de controle da produção acadêmica, no caso das Universidades Federais) e Avaliação Nacional dos Cursos, etc.; onde se avalia as competências; habilidades alcançadas ou não pelos futuros professores; iii) Processo de Privatização (caso das Universidades Federais)- Lei de Responsabilidade Fiscal (investimento nas universidades, incluindo aí a Formação Inicial de Professores), as quais acrescenta-se o fato de que a crise que se identifica na área de formação inclui, além dos aspectos econômicos, organizacional e de estrutura curricular, inclui a revisão das finalidades e metodologias, visando ao desenvolvimento de uma formação em parceria com a escola, onde os professores escolares desempenhariam o papel de co-responsáveis pela Formação Inicial .

Entretanto, temos consciência de que a profundidade dos problemas vivenciados nas Licenciaturas Brasileiras não dependem apenas da contribuição das pesquisas. Ao contrário, os problemas remetem ao plano institucional, pois a Formação Inicial de professores sofreu e vem sofrendo, influências do poder político e econômico, cujos detentores destes poderes determinam as propostas de reformas a serem implementadas na educação brasileira. Tal situação, sofre influências também de ordem histórica, social e cultural face ao contexto latino-americano do qual nosso país faz parte, de onde certamente, podemos erigir políticas de formação docentes compatíveis com as necessidades brasileiras e latino-americanas, com os quais temos

proximidades de lutas históricas e políticas em relação à formação de professores, atestada em vários congressos realizados no continente, como o recente CIBEM (2001) em Cochabamba-Bolívia, onde pesquisadores em educação matemática latino-americanos ratificaram o compromisso com políticas e desenvolvimento de projetos apoiados em referenciais teórico-metodológicos criados no contexto latino-americano. Com esta postulação, não estamos negando as contribuições teórico- metodológicas produzidas nos Estados Unidos e Europa com as quais precisamos dialogar para fazer frente às condições latino-americanas e brasileiras, construir a nossa concepção de formação e, por conseguinte, uma política que atenda aos nossos objetivos e finalidades, inserida em última instância, num projeto de nação.

Ao lado das componentes ao nível macro referidas anteriormente, temos ao nível micro várias instâncias (universidade, escola, governo, mercado, organismos internacionais...) e agentes envolvidos: especialistas do Governo; formadores; pesquisadores; professores escolares e os futuros professores, exercendo de forma diferenciada influências na formação inicial de professores de matemática. A percepção desta influência pode ser percebida, no caso da universidade e no seu interior as Licenciaturas que vem incorporando em seus currículos, a exemplo do que ocorre com a escola, os princípios das relações de desenvolvimento econômico, incluindo-se a produção, nos quais inscreve-se a formação do tipo de trabalhador e, em última instância, dos futuros professores que respondam às necessidades postas pela reestruturação produtiva, materializada no pressuposto de que a formação do conceito científico passa única e exclusivamente pelo exercício do saber fazer. Fato que justifica a centralidade atribuída às competências, no interior das Diretrizes Curriculares em curso e, sobretudo, a de matemática.

A Formação para o mercado de trabalho constitui uma das faces deste processo de reestruturação, ligado ao desenvolvimento e expansão do capital, no quadro atual de globalização econômica e de neoliberalismo, quadro que influencia e determina as reestruturações curriculares em curso de um lado. E, de outro porque os futuros professores enfrentam os problemas decorrentes das interferências das instâncias e agentes, ao nível de sua inserção profissional no mercado de trabalho. Se não vejamos, aqueles (as) vem-se no desafio de lutar por um espaço, num mercado cada vez mais

competitivo, seletivo e excludente, em decorrência de mudanças nas relações capital - trabalho com o agravante, da carreira do Magistério encontrar-se em crescente processo de desvalorização social e econômica, face à informalidade do trabalho no quadro crítico de desemprego, no qual se encontra grande massa de trabalhadores brasileiros.

As dificuldades postas pela crise de desemprego e que atinge a nossa profissão, se refletem na tomada de decisão dos futuros professores que vêm-se premidos a antecipar o ingresso profissional pela via da informalidade. Com isto, se colocam como mão de obra de fácil exploração pelo mercado, já que por sua condição, não dispõem de garantias legais, fato que depõe contra a profissionalização dos futuros professores. De fato, uma vez no terreno da informalidade caberá individualmente, com base no esforço e mérito pessoais, as condições que permitiram ao empregador, segundo critérios específicos, efetivar no cargo de professor (a), sobretudo, no caso das escolas particulares, onde o trabalho informal se apresenta, por exemplo, na modalidade de plantão de dúvidas.

O enfrentamento dos problemas da formação inicial de matemática, no quadro atual de reformas curriculares remete ao debate das problemáticas postas anteriormente e, desta forma, não se limitam por exemplo, às propostas dos especialistas, tem se limitado a mudanças no Currículo de Formação, (como por exemplo, a defesa da Prática de Ensino e Estágio Supervisionado com 400h), sem que se vinculem à melhorias ao nível das condições de trabalho . Esta é uma das propostas consignadas na Resolução CNE/CP1, de 18 de fevereiro de 2002 que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de Licenciatura, de graduação plena.

A reorientação da disciplina de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado constitui um dos pontos, na visão dos especialistas, necessário em razão de antecipar o contato com a prática com vistas à melhoria da formação inicial. Entendem seus proponentes que os futuros professores necessitam de uma formação profunda em termos de conhecimento do contexto onde atuará e dos problemas a serem enfrentados. Todavia, acreditam os (as) pesquisadores que as mudanças a serem propostas, visando a ampliação da formação para o exercício profissional demanda a

manutenção das práticas de reflexão e investigação.

Outro aspecto a ser destacado e relacionado à inserção profissional se refere a antecipação da vivência da prática, antes mesmo de cursar as disciplinas obrigatórias de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado, oferecidas em geral no final do curso. Deste modo, a busca de espaços para o exercício da docência, como no caso de nossa pesquisanda se conecta com a preocupação que os futuros professores questionam com propriedade em termos de sua formação frente aos conteúdos escolares, para os quais, as disciplinas de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado, na forma e conteúdo em que se apresentam, mostram-se insuficientes. Fato que possivelmente explique as diretrizes curriculares que apregoam o aumento quantitativo da carga horária destas disciplinas, sem que se discuta as condições de trabalho que tal mudança engendra na Formação Inicial dos Professores .

A antecipação da prática associada à inserção profissional precisa articular-se ao debate do trabalho docente, entendido como conteúdo e eixo da formação na formação inicial. Ou seja, os futuros professores no exercício profissional não conseguem articular tais conteúdos no âmbito de suas práticas, incluindo-se aqui, o estágio supervisionado. Problema decorrente, de um lado, dos futuros professores não terem vivenciado práticas que possibilitassem a articulação entre os conteúdos da formação e escolares, e de outro, da natureza específica dos conteúdos escolares requererem uma epistemologia e didática diferenciadas dos conteúdos de formação, para o efetivo exercício da docência. Deste modo, aos futuros professores o ingresso antecipado no mercado de trabalho face às mudanças que este vem engendrando requerem mais do que a certificação como única garantia de inserção, mas a prática como garantia de experiência mínima, em termos de habilidades e competências para ensinar.

Corroborando com esta dicotomia, tem-se a primazia ou mesmo hegemonia do *saber fazer, das competências e habilidades* sobre o *saber pensar*. Tal primazia é provavelmente sustentada, pelo tipo de professor de matemática que as licenciaturas continuam formando, em atendimento aos ditames do mercado e da globalização, no que tange a contribuir na formação de mão-de-obra como suporte para o desenvolvimento econômico, do qual a produção é uma das faces. Neste sentido, temos tendência a acreditar que o antagonismo entre *saber fazer* e *saber pensar*

perdurará, com a hegemonia do saber fazer que tende a enfatizar a operacionalidade algorítmica que ainda é colocada como a base indispensável na formação dos futuros professores. Além de se apresentar nas propostas de formação de professores, com a nomenclatura de competências e habilidades, reforçado a manutenção da aprendizagem matemática baseada no treinamento e, em última instância, mantendo a dicotomia entre os conteúdos de formação e os escolares.

Em princípio, este tipo de orientação ainda presente nas práticas curriculares dos formadores e corporificadas nas diretrizes curriculares em curso, tem encontrado e continuam encontrando, a resistência dos futuros professores que mesmo de forma solitária vem refletindo sobre suas práticas, seja no âmbito quando desenvolvem o estágio supervisionado nas escolas, seja na antecipação quando buscam espaços informais, como o plantão de dúvidas como no caso da presente pesquisa. Tanto num caso como no outro, tem-se a possibilidade de vir a investigar a prática. No caso do estágio obrigatório, acontece em função da concepção assumida pelos formadores de ver o espaço desta disciplina como possibilidade dos futuros professores se tornarem professores (as) reflexivos e investigativos da própria prática. Onde ao final do curso, os alunos apresentam uma monografia referente ao tema investigado na prática do professor onde estagiaram. Em oposição a esta perspectiva que é obrigatória, há os que por seu movimento específico de formação buscam o desenvolvimento da Iniciação Científica, sobre problemas ligados ou não à própria prática.

Uma necessidade e um desafio que se coloca para todos os níveis de ensino, sobretudo pelo alerta de D'Ambrósio (1993) ao se referir ao caráter de universalidade da matemática, onde se ensina o mesmo conteúdo de matemática, da mesma maneira para todas as crianças. E acrescentamos também para os futuros professores que irão perpetuar esta circularidade. Neste caso, o desenvolvimento da reflexão e pesquisa constitui uma possibilidade de que os novos profissionais venham a se interrogar sobre as possibilidades e limites dos conteúdos escolares, objeto de seu trabalho. Em decorrência, mediante a investigação de um tema de seu interesse, poderá ampliar a sua compreensão, com vistas a ultrapassar os eventuais limites encontrados na análise de conteúdos, como álgebra elementar.

Os futuros professores como os demais agentes educativos, sob diferentes perspectivas necessitam concorrer para o enfrentamento dos problemas postos pela dicotomia conteúdos da formação *versus* conteúdos escolares em especial, para o caso da álgebra elementar. Tal enfrentamento se torna cada vez mais urgente, na medida em que à concepção rígida da matemática, remete à práticas curriculares no âmbito das Licenciaturas que assentadas no formalismo extremo com enrijecimento do processo criativo de idéias . Tal fato decorre do que Prado (2000:p.39) advoga com base em Lima (1998) quando sustenta “ a lógica matemática vem pronta e acabada, é gerada internamente por uma *cadeia dedutiva de postulados e axiomas* (Lima,1998:92) e, para acessá-la o aluno (e o licenciando) necessita de treinamento exaustivo através de exercícios repetitivos, com o tempo da aprendizagem sendo canalizado para o domínio do produto final do pensamento matemático.”

Os formadores, por sua vez, permanecem instalados numa reclamação geral, das dificuldades provenientes do ensino nos níveis anteriores, acompanhada de veementes críticas às práticas curriculares desenvolvidas por professores escolares, paradoxalmente seus alunos. De modo específico, os formadores criticam o fato dos futuros professores não terem aprendido os conteúdos escolares necessários ao trabalho com os conteúdos da formação. Entretanto, a crítica desenvolvida não vem acompanhada de reexame de suas práticas formativas com vistas à sua transformação, sobretudo, pelo tratamento repetitivo e fragmentado em disciplinas do domínio específico que tematizam álgebra, como álgebra linear, onde os formadores desenvolvem uma revisão repetindo as explicações várias vezes, sem oferecer uma alternativa de enfrentamento à abordagem procedimental, além de não estabelecerem no interior de sua práticas, espaços de reflexão sobre possíveis conexões entre os temas abordados com os conteúdos algébricos. Os formadores ao assumirem a sua responsabilidade frente à problemática da dicotomia entre conteúdos de formação e escolares, inerentes à matriz curricular dos cursos de licenciatura em geral e da Unicamp em particular, poderiam desenvolver a auto-crítica possibilitadora de uma reflexão crítica e responsável, onde se veriam como parte do problema e, para o qual, buscariam a construção de propostas de solução, como organizar atividades para enfrentar as dificuldades, mediante um processo colaborativo com os demais

formadores co-responsáveis pela formação inicial, a saber: docentes das áreas específica, pedagógica, de educação matemática e os professores escolares da escolas de formação, onde se realiza as práticas de ensino e estágio supervisionado.

Esta situação embora específica refere-se de forma mais ampla à desvinculação dos conteúdos: da formação e os escolares, vistos por Caldeira (1995:p.6), como um dos problemas da Formação Inicial do professorado. Nas palavras da autora: é a “ desvinculação entre os conteúdos de formação e a realidade escolar, uma vez que as propostas de formação apresentam, em geral, uma cisão entre a teoria e a prática. Assim, uma das questões centrais, quando se discute a qualidade dessa formação, é como integrar os conhecimentos produzidos na prática cotidiana dos docentes (conhecimento do alunado, da classe, da escola, da natureza do processo educacional) nos conteúdos da formação inicial”.

Diferentemente de Caldeira, Fiorentini, Souza Jr e Melo (1998:p.332) sustentam que o enfrentamento das dicotomias no âmbito da Formação Inicial pressupõe o envolvimento dos futuros professores, com a prática investigativa, ao defenderem que

A formação inicial dos professores não pode continuar dicotomizando teoria e prática, pesquisa e ensino e conteúdo específico e pedagógico que outrora era considerado apenas como ponte entre a formação específica e pedagógica dever ser, na verdade, considerado como eixo principal da formação profissional do professor. Este eixo, portanto, é aquele que articula a teoria e prática do ensino e promove atividades que contribuem para a formação do professor-pesquisador numa perspectiva de *formação contínua*. A pesquisa e a reflexão sistemática sobre práticas pedagógicas podem contribuir enormemente para isso se estas acontecerem ao longo de todo o curso de formação.

Alertamos todavia, que não basta um trabalho limitado a estas ou outras disciplinas, sem que se questione as concepções e os conceitos de formação e suas implicações que influenciam, como dissemos o movimento de formação do professor reflexivo e investigador.

Ao enunciar o conceito de formação, entendemos que tal formulação traz consigo a explicitação de uma “essência”, com controle dos sentidos aos quais os futuros professores deverão se apropriar. Fato que se apresenta por exemplo, quando

se estabelecem as habilidades e competências a serem adquiridas e que depois constituem o núcleo das avaliações. O limite que se coloca é sugerido pela impossibilidade que os futuros professores passam a dispor de, com base em suas vivências questionar a naturalidade que tais formulações ideologicamente impõe. Todavia, a pesquisa constitui uma alternativa viável na direção de romper com esta “essência” colocada e camuflada nos conceitos enunciados. Ao contrário de uma essência que o sujeito venha a construir mediante relações, estas possibilitadoras de construções mais efetivas de uma formação que atenda as necessidades dos futuros professores .

Num primeiro momento cumpre situar que em uns “Formação Inicial ” suscita a noção de pessoas que buscam se qualificar para o exercício de uma profissão, uma possibilidade de conseguir um bom trabalho, face às exigências do mercado atual. Em outros, a noção de algo pronto, formatado e acabado. E os que vêem estas modalidade como parte de um todo mais amplo, do qual esta é apenas inicial. Ou seja, inicial para uma continuada, da qual os futuros professores ao assumirem comporão o espectro maior do desenvolvimento permanente do professor, processo cuja unidade integra duas fases distintas da Formação Inicial - prévia ao exercício de funções desenvolvida no nível superior, em Instituição Pública ou Particular, onde o futuro professor vivenciará um currículo que lhe possibilite o desenvolvimento de: saberes; competências; habilidades, com as quais deverá galgar um espaço no mercado de trabalho, cada vez mais competitivo e a formação em serviço ou contínua - durante o tempo de exercício na escola e ao longo da carreira docente (Ribeiro,1997).

Estes modos de conceber a Formação Inicial ao trazerem no seu bojo, a concepção de reformas curriculares, nas quais se opera mudanças em termos de conteúdos e metodologias, cujo fim consiste em ratificar uma formação enraizada no que Moura (2000, p.1) chama de cosmovisão mecânica²⁴.

As implicações desta cosmovisão podem ser percebidas ao nível dos currículos de formação, ao expressarem em suas diretrizes as finalidades à quais serve. Ou seja,

²⁴ Para Moura (2000: p.1) “ ao exigir a formação de um determinado tipo de homem ativo, essa mesma dinâmica (social das relações produtivas) acaba determinando o ideário que constitui a concepção cultural e científica de mundo e de universo da sociedade onde se insere. A concepção mecânica do mundo que hoje orienta o pensamento da humanidade teve origem na mecanização da produção”.

a de formar os futuros professores com habilidades do bem saber fazer (Moura, 2000), ampliada atualmente, por uma formação com competências do bem saber fazer, possibilitadora do que Moura (2000: p.2) chama de “ formação de bons resolvedores de problemas e lidadores da informação”, já que “ sempre mais o aluno é solicitado para o domínio do aspecto operacional do conceito, a trabalhar seu aspecto formal, algorítmico.”

Outro modo de se ver a formação inicial imersa no aprender puramente matemática/álgebra é uma formação que se encerra na abstração e formalismo matemáticos mantendo, assim uma distância da prática de ser professor de matemática, a exemplo do ensino de álgebra que continua sendo praticado em nossas Licenciaturas. De fato, a maioria dos alunos de graduação (no nosso caso de matemática) são unânimes em afirmar que quando começam a dar aula, se dão conta que não foram preparados para a sala de aula. Descubrem também que grande parte da matemática que estudaram, não é necessária para alimentar o saber ensinar matemática. Talvez, neste e noutras oposições reside a “inverdade” da Formação Inicial.

O descompasso manifesto acima por alunos de matemática, se aproxima do que Hernández (1998: p.11) sustenta que:

...os docentes quando aprendem, não tendem a fazê-lo em termos de teorias, mas sim vinculando a aprendizagem à sua prática em sala de aula e que esse fato constitui um fato da sua identidade profissional em função da tradição que os "apresenta" principalmente como práticos. Talvez seja esse o motivo pelo qual o professorado se pergunte, diante da formação que recebe: o que poderá usar, dentro daquilo que está sendo dito, no seu trabalho, e até que ponto isso será útil para solucionar seus problemas na prática. O corpo docente não pergunta se há contradições nas propostas que escuta para agir de forma conseqüente. Surge, assim, um aspecto da aprendizagem docente que vale a pena analisar e que se refere aos prováveis impedimentos para a aprendizagem dos docentes ou o que pode levá-los a aprender de maneira incompleta e fragmentada.

Em nossa visão, pensar a Formação Inicial sem cair na armadilha da conceituação, pressupõe assumir a formação construída mediante a multiplicidade de relações a que os (as) futuros (as) professores (as) de matemática, como sujeitos

histórico-sociais se colocam nos seus movimentos individuais para aprender o conceito em seus aspectos: criativo e mecânico. Deste modo, ao produzir e se apropriar dos saberes, os futuros professores estabeleceriam uma relação de interioridade com os saberes, em face do sentido e prazer que extrairia das relações estabelecidas com seus tipos constitutivos.

As constatações acima e combinadas com a percepção de que a literatura sobre Formação de Professores em matemática, de acordo com o inventário realizado por Ferreira et al (2000, p.14) indicam mudanças consideradas necessárias para serem desenvolvidas na Licenciatura como: reflexão, o trabalho colaborativo e uma relação mais equilibrada e harmoniosa entre teoria e prática. E o estudo recente de Fiorentini et al (2002) ao longo de vinte e cinco anos (25), sobretudo, as que tematizam a Formação Inicial ao tomarem como objeto de estudo os licenciandos, o fazem na perspectiva de questionar em que medida vem se processando a aprendizagem dos saber específico, em termos de habilidades e competências, necessários para informar a prática futura dos futuros professores.

Os estudos inventariados por tomarem como objeto o saberes, sua constituição e natureza são interessantes e legítimos, nos limites que se fixam. Entretanto, tais estudos em razão de não focalizar este objeto pensado como sentido e prazer, no âmbito do processo de Formação Inicial de licenciandos, frente à busca por sua inserção profissional refletem sobre sua prática e desenvolvem uma investigação na modalidade de I.C.

A Formação Inicial de Professores de Matemática e os saberes docentes vem se constituindo num campo fértil de pesquisas no Brasil, acompanhando a tendência internacional de centralidade do professor no processo de ensino e aprendizagem e como produtor de conhecimentos/saberes sobre a prática. Ou seja, a pesquisa acadêmica passa a reconhecer o direito legítimo dos professores em exercício e, dos futuros professores como produtores e não apenas implementadores na prática, dos conhecimentos produzidos pelos primeiros.

Em decorrência deste reconhecimento pelos pesquisadores, identificam-se avanços teórico-metodológicos significativos, face as buscas de compreensão aprofundada, de pontos passíveis de aprofundamento e pesquisa, dos quais

destacamos: i) inadequação da formação proporcionada para a prática profissional; ii) dicotomia entre os conteúdos da formação e escolares; iii) dicotomia entre teoria/discurso e prática; iv) distanciamento ensino – pesquisa sobre os conteúdos escolares etc. Pontos que ainda não foram totalmente equacionados no âmbito da produção acadêmica brasileira, conforme mostra o estudo de Ferreira et al (2000) e Fiorentini et (2002). De fato, ambos os estudos sobre balanços de pesquisas brasileiras em Formação de Professores indicam a reincidência de problemas da Licenciatura, os quais encontram-se no cerne das preocupações de inúmeros formadores, ligados às áreas de educação matemática e matemática, a exemplo do que ocorreu recentemente no Fórum e Seminário de Licenciatura de Matemática, respectivamente de (São Paulo, 2002 e Salvador , 2003)²⁵.

No estudo de Fiorentini et al (2002) a produção acadêmica brasileira com foco na Formação Inicial , contemplando a Licenciatura Plena em Matemática, vem sendo estudada com base em seis (6) subfocos²⁶. Entretanto, uma análise rigorosa não nos permite a aproximação da nossa pesquisa, com os estudos inventariados por estes autores. Ao contrário, identificamos diferenças que qualificam a nossa pesquisa, como diferenciada das demais, pois o nosso objetivo é desenvolver um estudo de caso de uma licencianda que na busca de sua inserção profissional, investigou a sua prática em álgebra, mediante o desenvolvimento de uma I.C sobre este saber. Deste modo, diferencia-se dos demais estudos desenvolvidos no âmbito da formação inicial de professores de matemática, em razão de não se enquadrar nos subfocos identificados, nos quais os futuros professores não são tomados como investigando a sua prática inicial sobre o conteúdo escolar de álgebra, no contexto de inserção profissional.

²⁵ Neste último, por exemplo, Belfort (2002) apresentou um trabalho onde tenta enfrentar esta dicotomia, com o desenvolvimento junto aos futuros professores de ações , para construir o saber didático-pedagógico , frente aos conteúdos escolares, os quais incluem a álgebra. A proposta da autora sustenta-se na condução , ao nível da práticas curriculares de desenvolvimento de situações-problemas, onde os (as) futuros (as) professores (as) apresentam argumentações e modos diferenciados de solução, as quais são confrontadas num momento posterior. Embora reconhecendo os méritos da pesquisa, na construção deste saber , o ensino ainda está vinculado a aspectos procedimentais e de ressignificação de significados conferidos às situações-problemas, face ao diálogo que se instaura em sala de aula.

²⁶ Os subfocos identificados por Fiorentini et al (2002) no âmbito da produção acadêmica em educação matemática, tendo como foco a Formação Inicial, incidem no subfocos : Estudos de programas e cursos (24); Prática de Ensino e Estágio Supervisionado (12); Estudo de outras disciplinas (6); Atividades Extracurriculares (5); Formação, Pensamento e Prática de Formadores (4) e Outras questões específicas de Formação Docente (8).

Aspecto inexplorado nos balanços de Ferreira et al (2000) e Fiorentini et al (2002) e que justifica a presente pesquisa.

Em suma, na nossa revisão de literatura, não encontramos nenhum estudo que focalizasse a formação inicial como foco na produção de saberes em álgebra elementar e sobretudo, numa dimensão de iniciação científica de uma futura professora.

Como construir uma formação inicial que não se fundamente apenas no espontaneísmo ou na reprodução mecânica dos conceitos? Questão que nos remete a indagar “ o que “deve ser ensinado e ao “ como” buscar caminhos que conduzam o futuro professor a aprender, visando a construção de sentidos próprios. Em nossa compreensão, trata-se de um desafio a que formadores, principalmente da área específica terão que se colocar visando o rompimento com o paradigma da racionalidade técnica, para um paradigma que preconize outro olhar sobre a matemática, o aluno, o ensino e a aprendizagem, o papel sócio-político da matemática etc.

Os licenciandos se defrontaram com esta circularidade e formas “ facilitadoras” e “atraentes” ao longo de sua Formação escolar (fundamental e média) e que vêm se prolongar na formação acadêmica, gerando ou aumentando o nível de expectativa que oscila entre o enfoque na quantidade de conteúdo *versus* qualidade de aprendizagem daqueles que terão pela frente o desafio do trabalho docente. De fato, os licenciandos não estão alheios aos problemas de ensino e aprendizagem de nossa época e, demonstram ao seu modo, preocupação em discuti-los e buscar alternativas que lhes permitam quando no exercício futuro e atual da profissão e, especificamente do ensino, responder aos desafios que lhes forem colocados e , porque não dizer, contribuir para a melhoria da qualidade do ensino de matemática, no âmbito de suas responsabilidades.

Deste modo, acreditamos ser possível implementar no currículo acadêmico a perspectiva da educação conceitual, para que os licenciandos vivenciem também práticas curriculares de natureza histórico-conceitual e, deste modo, possam construir aprendizagens de matemática possibilitadoras de conhecer os conteúdos específicos em sua multilateralidade e profundidade, para que tenham condições de desenvolver um ensino criativo em seu trabalho docente. Corrobora com esta perspectiva enunciada, o fato de termos muitos formadores engajados com a melhoria do ensino na

formação, da complexidade do objeto *Formação* que requer para o seu entendimento, diversas opções teórico-metodológicas, atestadas em inúmeros estudos e pesquisas em educação e educação matemática e, pelas lutas históricas de entidades como ANFOPE e SBEM.

Possibilitar também aos licenciandos se posicionar frente à Universidade para possibilitar essa formação, participando ativa e reflexivamente de sua formação, onde desenvolva a reflexão crítica e contínua sobre sua aprendizagem de matemática, e sobre a (re) criação dos conceitos algébricos já existente para os professores-formadores e criação do novo para os licenciandos. Nesse movimento de (re) criação estaremos preocupados em como buscar caminhos que conduzam o futuro professo a aprender, articulando-o ao “o que” deve ser ensinado e deste modo, rompendo com a fragmentação imposta pelo ensino tradicional.

Em outras palavras, possibilitar ao futuro professor uma relação mais efetiva e com sentido dos conteúdos, objetos de seu trabalho, para ao vivenciar a dinâmica de criação, possa decidir sobre o desenvolvimento de vivência similar com seus alunos, frente às condições de trabalho a que esteja submetido. Todavia, esta possibilidade tem se defrontado com um currículo proposto, que em geral, no caso de matemática tende a ser estático, fragmentado em termos dos que vão se direcionar para o trabalho com o ensino de saberes matemáticos/algébricos , do que irão produzir tais saberes. Fato que contribui para ampliar a problemática da fragmentação do saber e que ultrapassa os limites dos currículos de formação e escolares. Ou seja, em razão de remeter a questões de ordem estrutural da própria sociedade, cuja solução remete ao terreno das lutas políticas e histórico-sociais, para as quais o currículo de formação pode contribuir, via disciplinas pedagógicas, possibilitando ferramentas conceituais de análise das práticas e dos saberes.

A vivência de uma dinâmica de criação se coloca como oportuna e desafiadora, face às preocupações com as mudanças curriculares limitada à relação de conteúdos. Limitação à reestruturação da grade de disciplinas e inclusão de novos temas, muitos deles oriundos de investigações matemáticas, como os fractais. A preocupação acentuada com acrescer o currículo de novos conteúdos em detrimento de outros considerados obsoletos ou pouco explorados constitui um limite a ser superado pelos

produtores do currículo, para além da relação de conteúdos, como materialização de uma visão de matemática como ciência fechada, pragmática e desconectada das práticas sociais e imutável, em relação a tais conteúdos.

Esta prática deve-se, em nosso entendimento, não só a visão de conteúdos matemáticos prontos e acabados, como também a indefinição e falta de clareza em termos de critérios usados, em relação a uma parte considerável dos conteúdos selecionados, dos quais o imediatismo e o utilitarismo constituem exceção, ainda que os futuros professores, a exemplo dos formadores, não tenham consciência em sua maioria das conseqüências desta escolha, como a manutenção, aprofundamento e ampliação da fragmentação do conhecimento matemático.

Quando pensamos em Reformas Curriculares nos diversos níveis de ensino e, mais recentemente, na Licenciatura de Matemática, sobretudo, quando consideramos a possibilidade de enfrentamento da dicotomia: conteúdos escolares *versus* conteúdos da Formação. E, também, quando individualmente, produzimos nossos planos de curso e de aula, em muitos casos, com uma visão de ensino fragmentada e desarticulada das práticas sociais, da matemática como atividade humana e, principalmente, pelas demandas de compreensão e administração das possibilidades tecnológicas, para as quais, a pedagogia do treinamento, baseada apenas no saber fazer é limitada (Prado:2000,p.9). Aliás, um tipo de saber que responde às necessidades de Formação no contexto globalizado e neoliberal em detrimento das necessidades formativas postas pelos futuros professores e, em sua maioria silenciadas.

Consideramos que os argumentos apresentados e que justificam a nossa mobilização, para o desenvolvimento da presente pesquisa encontram-se referidos no seguintes aspectos: i) investimento na Iniciação Científica como fator de elevação da qualidade da relação prática-conhecimento. Ou seja, pode-se possibilitar aos licenciandos nesse domínio específico da Formação uma aproximação entre os conteúdos da formação e a realidade escolar, mediante compreensão aprofundada de um tema de interesse do futuro professor; ii) a antecipação da prática como componente básica no processo de inserção profissional, de produção e apropriação de saberes; e iii) o saber como sentido e prazer em decorrência das múltiplas relações que os futuros professores estabelecem.

Do que dissemos até aqui, são várias as facetas a serem enfrentadas e que podem produzir uma reconceituação do conceito de Formação Inicial, como concebemos com base na perspectiva da Educação Conceitual e relacionado com a formação de saberes profissionais, no contexto desta tese, se estabelece essencialmente na busca de conexões entre os saberes profissionais que se desenvolvem pela constituição do caso em estudo: saberes da Licenciatura, do desenvolvimento do projeto de I.C, da investigação da prática e do saber ensinar álgebra elementar.

Este conceito de Formação pressupõe um conceito de aprender que assumimos com Charlot (2000) entendido como movimento interior que não pode existir sem o exterior- reciprocamente, ensinar (ou formar) é uma ação que tem origem fora do sujeito, mas só pode ter êxito se encontrar (ou produzir) um movimento interior do sujeito. Aprender é uma construção de si que só é possível pela intervenção do outro – reciprocamente, ensinar (ou formar) é uma ação do outro que só têm êxito se encontrar o sujeito em construção.

A conceituação remete a refletir e analisar as dimensões constitutivas da Formação inicial – Científica e Algébrica, em razão de que os futuros professores se deparam com as formas concretas da formação e que vão configurando a sua formação matemática. E das relações, em termos de saberes a serem produzidos e apropriados face à natureza destas dimensões. Discussão que esboçamos a seguir.

2.2- A Formação Inicial de Professores de Matemática na Unicamp

No âmbito da Unicamp, os formadores responsáveis pelas disciplinas de educação matemática têm participado deste debate nacional, de um lado, face à responsabilidade que têm no quadro da formação inicial, ao lado dos formadores ligados às outras áreas do conhecimento. E, de outro, pela produção acadêmica sobre formação de professores, cujos resultados têm sido levados ao debate, como no recente I Seminário Nacional de Licenciaturas em Matemática onde apresentaram produções docentes relativas a formação.

O entendimento do que dissemos anteriormente remete a explicitação, ainda que breve, da natureza destas disciplinas, no âmbito do Currículo de Formação, como faremos em seguida.

O Currículo de Formação da Licenciatura em Matemática-Unicamp-Diurno

A Licenciatura em Matemática - diurno exige, à época do Vestibular, a opção conjunta em Física, Matemática ou Matemática Aplicada e Computacional, mediante ingresso no Cursão. Ou seja, com esta exigência, na visão de seus elaboradores, os alunos teriam de um lado, maior flexibilidade de escolha profissional, sem os riscos de uma decisão prematura da carreira a ser seguida. E, de outro, a possibilidade de completar créditos para qualquer uma das opções durante o curso²⁷, ou para cursá-las posteriormente. Entretanto, tal concepção encerra a contradição da rigidez do ingresso, frente à flexibilidade de escolha profissional, cujo critério de cursar as mesmas disciplinas nega as especificidades dos saberes constitutivos de cada Curso e do perfil profissional.

O aluno interessado em Matemática cursaria durante os dois primeiros semestres, as mesmas disciplinas básicas de seus colegas interessados nas duas outras áreas (Física Geral I, II e III; Física Experimental; Seminários sobre a Profissão I e II; Matemáticas IV; Geometria Analítica e Vetores; Cálculo I; Geometria Descritiva e Desenho Geométrico; Álgebra Linear, dentre outras). E de forma complementar, os alunos assistem a uma série de palestras e seminários²⁸ cujo objetivo é mostrar as características e o campo de atuação de cada área.

Ao fim do segundo semestre, optando pela Licenciatura terá a possibilidade de atuar como professor nos níveis (fundamental, médio e superior), e continuidade de seus estudos no âmbito da pesquisa matemática ou educacional.

O cumprimento desta finalidade pressupõe um currículo, onde o aluno deverá perfazer o total de 148 créditos, equivalentes a 2220 h. Porém, o curso poderá ser

²⁷ O aluno tem a opção de escolher outro curso ao final do segundo semestre, na hipótese de se arrepender da primeira opção.

²⁸ Estes são realizados com profissionais convidados para falarem de seu trabalho para os alunos.

integralizado em 08 (oito) semestres, conforme sugestão da unidade para o cumprimento do currículo pleno, com prazo máximo de integralização de 12 (doze) semestres.

A estrutura curricular da Licenciatura é composta de disciplinas: obrigatórias; eletivas e extracurriculares. Deste modo, se desejar completar ou aprofundar a sua formação tem a opção de escolher disciplinas que atendam a estas necessidades. Ou seja, poderá eleger um conjunto de disciplinas, daí a denominação eletivas, que além de atender o seu interesse, contribuem para integralização do curso, até o limite máximo de 15% do currículo. A opção por disciplinas se estende também por disciplinas extracurriculares, não necessárias para a integralização.

Dentre as disciplinas obrigatórias interessa-nos as relativas à Educação Matemática, as quais são descritas em seguida, com base nos respectivos Plano de Curso.

A disciplina de Didática Aplicada ao Ensino de Matemática ministrada à época da pesquisa tinha como proposta, oportunizar aos futuros professores entre outras a vivência de atividades de ensino, construídas sob a abordagem histórico – conceitual dos conteúdos escolares, dentre os quais a álgebra elementar. E o estudo de diferentes abordagens psicológicas do ensino de matemática. A proposta desenvolvida fora restrita à essa época porque esse não é sempre o enfoque da didática. De fato, a abordagem desenvolvida nesta disciplina fora orientada com base nas concepções de construção do conhecimento matemático da formadora, e, desta forma, havendo alternância em outros momentos em que é trabalhada, dependendo da concepção de construção do conhecimento e de didática de cada formador.

As disciplinas de Fundamentos da Metodologia de Ensino da Matemática I e II de cunho histórico são ministradas por docentes ligados ao Grupo HIFEM. Grupo do qual emergem as concepções que vem orientando as práticas curriculares destes formadores. Práticas estas informadas pela “necessidade de se estabelecer interações entre ensino e pesquisa” (Miorim e Miguel;2003:p.130) e materializadas junto aos futuros professores mediante o envolvimento destes em investigações de natureza histórico-bibliográfica. Isto é, os alunos são divididos em grupos temáticos de trabalho de pesquisa sobre um dos temas sugeridos pelos formadores.

As investigações conduzidas incluem a análise de livros didáticos na proposta dos formadores contribuiria para a formação de professores, no tocante às ferramentas para apropriação do saber matemático e, mais amplamente dos saberes docentes necessários ao exercício profissional. Este fim seria alcançado, na visão dos formadores, em decorrência da “necessidade de avaliação crítica de suas concepções e da possibilidade de visualização de novas formas de interpretação de sua experiência cultural e de vida abrindo-lhe novas perspectivas para sua futura inserção profissional” (Ibid.p.139).

A disciplina de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado na Licenciatura em Matemática – Unicamp- Diurno, na forma como é proposta e desenvolvida, constitui uma entre várias experiências possíveis e necessárias e que mostram o esboço de ruptura indicada por novos paradigmas que sob o ponto de vista dos pesquisadores passaram a conceber os futuros professores, a exemplo dos professores em exercício, como capazes também de refletir e investigar suas práticas e produzir saberes sobre estas. Aqui, caberia questionar em que medida, esta virada paradigmática vem contribuindo ou não para o aumento do poder dos professores que efetivamente passaram a refletir, investigar e produzir saberes docentes.

O esforço de envolver os futuros professores com a reflexão e a investigação não têm se limitado á Prática de Ensino e Estágio Supervisionado, incluindo outras disciplinas da Licenciatura da Unicamp - Diurno, como Didática Aplicada ao Ensino de Matemática, Fundamentos da Matemática Elementar I e II, nas quais, os referidos temas se configuram de forma diferenciada, na dependência das concepções teórico-metodológicas de seus formadores (as). Ou seja, ao modo como concebem o conhecimento e sua produção e, em última instância, o papel dos futuros professores.

Para os fins desta pesquisa, discutiremos no item seguinte, as possíveis contribuições das disciplinas acima para a formação científica e algébrica.

2.3- Dimensões constitutivas da formação inicial em matemática: científica e algébrica

2.3.1- A Formação Algébrica

A discussão sobre os saberes necessários ao exercício da docência sempre remete, de um lado ao aprofundamento dos conteúdos específicos. Deste modo, entendem os formadores da área específica, seria e é suficiente que os futuros professores disponham de grande quantidade de conhecimentos oriundos das disciplinas específicas, os quais de alguma forma, em geral implícita para os formadores, de contribuir para a compreensão dos conteúdos escolares. Do lado dos pesquisadores em educação matemática questiona-se a quantidade de conteúdo específico, pois quantidade não se traduz em sinônimo de qualidade, correlacionado com resultados de que o domínio do conteúdo específico não é condição necessária e suficiente para uma Formação Inicial, possibilitadora de enfrentamento da complexidade posta pelo trabalho docente e, neste, a prática pedagógica. Ao contrário, vem exigindo cada vez mais uma pluralidade de saberes oriundos de diversas fontes formativas, com as quais os futuros professores estabeleceram relações. Aspecto que se coloca como relevante quando sabemos que a formação e o exercício profissional são determinados e condicionados por condicionantes econômicos e sociais.

A importância da discussão sobre conteúdos específicos na Formação Inicial, não se esgota em termos de seus postuladores, como se a questão fosse resolvida apenas em termos de trabalhar os conteúdos em grande quantidade. Com isto, corre o risco de camuflar o debate sobre o fato dos conhecimentos específicos serem imutáveis a cada ano, independente das Reformas Curriculares.

Um exemplo dessa imutabilidade de conteúdos a serem ensinados e aprendidos pelos futuros professores, diz respeito à álgebra. Esta vem ano a ano, sendo trabalhada com enfoque da abordagem lógico-formal, com ênfase da linguagem, numa prática mecânica, via repetição exaustiva de explicações, complementada pela exercitação de longas listas de exercícios e demonstrações com o objetivo de fixar os conceitos. Este tipo de prática ainda é hegemônica no currículo das Licenciaturas, dentre outras razões

por ainda termos um currículo de Formação Inicial, e especialmente, em álgebra cujas características indicam um enciclopedismo, elitismo e idealismo do que se propugna em termos de uma sólida Formação Matemática.

Em decorrência dos estudos, pesquisas e debates sobre o ensino de álgebra percebemos lacunas, as quais demandam o desenvolvimento de pesquisas, visando a sua apreensão em profundidade, principalmente no contexto do ensino de álgebra na Formação Inicial, sob pena dos futuros professores continuarem com uma aprendizagem limitada aos processos mecânicos dos aspectos procedimentais (relativo ao conhecimento e uso das regras; propriedades e aplicação dos conceitos) e dos aspectos conceptuais/semânticos, referidos aos significados produzidos e negociados por alunos e professor no ensino-aprendizagem, cujo conhecimento algébrico tem se apresentado de forma fragmentada e estática, coerente com uma visão de matemática desconectada como construção, ligada às práticas sociais e culturais do homem e, portanto, imutável e criada por mentes brilhantes. Tem-se deste modo, um ensino repetitivo de uma essência que se confunde com a aparência, via uso da linguagem formal. Esta se apresenta desvinculada do pensamento, obstaculizando a compreensão deste pelo futuro professor da matemática, dificultando em última instância, o entendimento do papel da linguagem para expressar o movimento do nosso pensamento e de produção e apropriação de saberes.

Os saberes para produzirem sentido e prazer para os futuros professores necessitariam participar de um movimento de ensino que ao conceber a matemática como construção histórica e social, no processo de construção, possibilite a que aqueles integrem a linguagem à sua formação inicial, na qual percebam uma importante ferramenta de leitura do mundo e de trabalho docente. Visão que ocorre diametralmente oposta a que encontramos nas práticas curriculares atuais da licenciatura de matemática, onde subjaz uma matemática que nega o movimento histórico e cultural, enfatizando uma linguagem formal em seu estágio final de desenvolvimento. Por ser uma concepção ainda hegemônica nas práticas curriculares do Curso de Licenciatura, necessita ser revisitada para que se apresente possibilidades de ruptura.

Nesta direção é pertinente a proposta de construção de conhecimento algébrico que fundamentada em Caraça (1978) pressupõe que um conhecimento algébrico que tem por base a estaticidade e permanência das coisas e das idéias não é um pensamento algebricamente completo e complexo. Para esta incompletude a álgebra é um conjunto de fórmulas e cálculos aplicáveis à situações isoladas e estáticas e não como uma forma de pensar a vida em movimento.

A perspectiva da Educação Conceitual Matemática toma a concepção de álgebra como núcleo de suas preocupações, em face de ter “por objetivo investigar uma prática de superação da ruptura existente no ensino, entre os processos *criativo* e *mecânico* na aprendizagem dos conceitos matemáticos”(Moura et al, 2000: p.277), podemos alcançar o nosso objetivo com o presente trabalho posto pelo desafio da criação e em última instância que leva-nos a perseguir “o entendimento do conceito enquanto lugar de formação de pensamento – linguagem - afetividade” (Moura,2000:p.1), onde se materializa o saber pensar, em cuja essência se coloca a construção e trabalho com os conceitos, cuja concepção remete à matriz filosófica em Kopnin e a concepção de matemática em movimento, em Caraça.

Coerente com estas matrizes é que assumimos com Moura (2000, p.4) que “o movimento da realidade pode ser representado somente pelos conceitos em desenvolvimento. Os conceitos não são estáticos, mas estão em eterno movimento, se transformam uns nos outros sem isto eles não refletem a vida ativa. A análise dos conceitos, seu estudo, a arte de operar com eles exige sempre o estudo do movimento da realidade e por conseqüência dos conceitos, da relação entre eles, das suas transformações mútuas”.

Trata-se aqui de buscar os nexos constitutivos do conceito e suas relações com a atividade humana compreendida em sua dinâmica histórica. Desafio que pressupõe um trabalho sobre o valor de uso do conceito, ligado que está ao trabalho humano, mediante o qual transforma a realidade e se transforma, levando-o nesta tensão criativa a construir-se num movimento perene de pensamento–linguagem–afetividade. A interconexão destas instâncias alimenta o movimento acima, contribuindo para o processo de humanização do homem, na medida em que a realidade desconhecida assume a forma de conceito, e deste modo, parte da natureza humana e portanto,

realidade conhecida.

Temos consciência que não se trata de assumir de forma acrítica, uma perspectiva ou outra. Ao contrário, há que se refletir sobre a natureza dos princípios que informam os processos de ensino pois, segundo Gatti (1991:p.22-23):

A compreensão do ato de ensinar implica em uma construção apropriada desse objeto de estudo, uma construção específica que dê conta daquilo que é o ensino – ato intencional, de natureza relacional, executado para transmitir um conjunto sistematizado de conhecimentos com o objetivo de que seja compreendido e assimilado. (...). Outra é a perspectiva que se tem quando se quer compreender os processos de aprendizagem. A questão se situa então, no que diz respeito às teorias de ensino e às teorias de aprendizagem, no objeto focal dos estudos, o que nos leva a diferenças teóricas relevantes...

Entendemos que a compreensão destes princípios se coloca, por exemplo quando pensamos no âmbito da Licenciatura o ensino e a aprendizagem da álgebra. As preocupações se tornam mais evidentes quando questionamos os princípios que vem norteando o ensino e a aprendizagem de álgebra praticada, face ao menosprezo pelo saber pedagógico²⁹, no que diz respeito a estas duas instâncias do processo pedagógico, por parte dos formadores responsáveis pelas áreas específicas.

Acreditamos que a não observância dos princípio pedagógicos e a ênfase da linguagem acentuam, ao nível do ensino, práticas que fazem uso do conceito de forma utilitarista, em função de uma motivação dada pelo valor da mercadoria e que está atrelada a orientações externas, fixadas nas orientações curriculares e, numa visão de matemática ahistórica, pronta e acaba cujo ensino atende a finalidades externas aos futuros professores. Em decorrência, estas práticas tendem a obliterar tanto os projetos de aprendizagem, como a relação com os saberes algébricos, com os quais os futuros professores terão e continuaram tendo, uma relação de exterioridade. Ou seja, nega-se no contexto das práticas mecânicas e repetitivas, a mobilização para aprendizagem.

²⁹ O saber pedagógico é assumido aqui, como aquele referido a domínio dos conceitos teóricos oriundos das Ciências da Educação que possibilitem ao futuro professor uma compreensão da prática e do trabalho docente, para além dos limites da sala de aula e da disciplina específica com que trabalha.

A possibilidade de ruptura com este ensino e aprendizagem fragmentados se expressa, pela possibilidade de problematizar a álgebra elementar aprendida na perspectiva tradicional de ensino. Em outras palavras, a problematização da polaridade na forma em detrimento do conteúdo, em função do papel que desempenha a linguagem, não só de ocultamento do pensamento, mas de expressão da concepção de álgebra como linguagem.

A superação dessa visão dicotômica forma (linguagem) e conteúdo (pensamento) seria buscada mediante o desenvolvimento conceitual, num movimento de construção que envolve a possibilidade do sujeito emitir juízos e estabelecer deduções para chegar ao conceito. Esta, sendo referida ao contexto matemático, envolveria um trabalho referenciado em autores como Lima, Péricles e Takasaki (1997), em cuja proposta de ensino de álgebra pressupõe a mudança de uma visão estática para uma dinâmica da integração aprendiz e realidade. Esta mudança em nível epistemológico se reflete ao nível metodológico, pelo qual o ensino de álgebra passa a ser concebido numa visão mais ampla e articulada, enfatizando a mobilização dos futuros professores em produzir seus saberes a respeito da álgebra e do ensino da álgebra. Em consequência, muda a relação com os saberes algébricos, que passa a ser de interioridade, porque integrada à subjetividade dos que se mobilizam para aprender criando seu sentido de saber ensinar álgebra.

Olhar o ensino do conceito matemático nesta perspectiva significa considerar os aspectos de criação, negados pelo primado dos aspectos mecânico que vem historicamente engendrando o tratamento atribuído pela escola e universidades industriais e informatizadas. De fato, “o conceito é considerado mercadoria e como tal fica despido de seu valor de uso. Sua aprendizagem sob este aspecto não contribui para a criação de pensamento-linguagem-afetividade de modo a dar condições para a criança, para o jovem e para o adulto que o aprende de entender e entender-se no mundo em que vive” (Moura, 2000:p.3).

Como exemplo da possibilidade de uma mudança de concepção do ensino de álgebra elementar, tivemos na disciplina de Didática Aplicada ao Ensino de Matemática da qual a licencianda Mari participou como aluna. As possibilidades do desenvolvimento da proposta de álgebra nesta última dimensão atesta a fertilidade que ela apresenta

para uma aprendizagem algébrica mais efetiva, em termos de conectar-se à vida em movimento. De fato, tal perspectiva nos fornece ferramentas teórico-metodológicas para o desenvolvimento de uma compreensão do conceito algébrico possível do futuro professor desenvolver e como desenvolver esta compreensão, de forma que ao construir conceitos algébricos se construa pensamento – linguagem - afetividade sobre o mundo em que vive.

O exemplo anterior nos instiga ao grande desafio de aprofundar com a pesquisa os problemas postos pela prática, inserida na formação inicial, do ensino de álgebra de forma a romper com as práticas mecânicas, para que os alunos desenvolvam aprendizagens significativas. Todavia, apesar de reconhecerem as dificuldades relativas ao ensino de álgebra elementar, a maioria dos professores em exercício e, em fase inicial, não dispõem de ferramentas conceituais e teóricas para um entendimento aprofundado destas dificuldades e, possibilidades de enfrentamento compatíveis com um novo modo de olhar a álgebra e seu ensino-aprendizagem. Em decorrência, por não disporem de tais ferramentas associadas à deterioração contínua das condições de trabalho, buscam nas explicações repetitivas, o meio que assegurará a “solução” das dificuldades de aprendizagem dos alunos.

Embora não tenhamos encontrado pesquisa que tematizasse a investigação da própria prática em álgebra elementar na perspectiva de desenvolvimento conceitual, destacamos uma via promissora de estudos, com a pesquisa pioneira de Prado (2000)³⁰. Contribuição que se apresenta pela ferramenta conceitual e teórica, inerente à proposta da pedagogia conceitual em Lima (1993, 1994, 1996, 1998, 1999), na qual analisa a ação pedagógica na aprendizagem dos conceitos matemáticos a partir de seus processos de criação histórica, as lacunas que os alunos apresentam em sua malha conceitual³¹ numérica e o quanto a “competência numérica” do treinamento

³⁰ Prado (2000) em sua dissertação refletiu sobre as modificações que podem acontecer na própria prática docente e, na aprendizagem de Matemática dos alunos de 5ª séries de escola pública. Para alcançar este objetivo desenvolveu uma pesquisa-ação, com caráter intervencionista, tendo elaborado atividades de pesquisa fundamentadas na teoria da (re)criação dos conceitos matemáticos, com foco na Medição e na Fração, cujos fundamentos teóricos estão ancorados dente outros autores em Caraça (1984); Hogben (1958); Aleksandrov (1994) e Lima (1993, 1994, 1996, 1998, 1999).

³¹ Aqui entendida como um conjunto articulado de conceitos relativos aos campos numéricos, pelos nexos constitutivos, a serem contruídos pelos alunos na perspectiva do desenvolvimento conceitual e na dinâmica relacional : indivíduo; pequenos grupos e grupo-classe. A construção desta malha fica

matemático não capacita os alunos a pensar numericamente. Como conclusões apresenta que o professor tem seu conhecimento experiencial matemático e da prática docente baseado na operacionalidade matemática e para modificá-los necessita formar-se no conhecimento científico.

O desafio que nos coloca Prado (2000) com o seu trabalho é a possibilidade de que na formação inicial, os licenciandos vivenciem práticas curriculares que não se limitem à operacionalidade matemática, integrando a necessidade de formar-se no conhecimento científico, o que pressupõe um rompimento como o senso comum. De fato, a análise empreendida por Lima sobre a pedagogia conceitual é pertinente e necessária no âmbito da formação, se desejarmos de fato, um rompimento com práticas tradicionais dos formadores, se desejarmos de fato, possibilitar uma formação que rompa com as lacunas na malha conceitual algébrica³² e o quanto a “competência algébrica”³³ do treinamento matemático não capacita os futuros professores a pensar algebricamente.

Do que vimos colocando até aqui, vemos como urgente e necessário, a possibilidade de desenvolver a Formação Inicial junto aos licenciandos que tenham uma prática inicial, mediante a busca de inserção profissional no trabalho via estágio informal (modalidade “plantão de dúvidas”, substituição ou outra prática que venha a se configurar como possibilidade de inserção buscada pelo jovem professor em construção, durante sua trajetória escolar, estruturada nos saberes escolares e acadêmicos, mas que ainda não reestruturaram a sua formação e prática tomando o

comprometida no âmbito da pedagogia tradicional, a qual ao afirmar o saber-fazer (com treino exaustivo dos conceitos e da linguagem) garantiria a competência dos alunos em termos de conhecimento dos campos numéricos e de sua operacionalização.

³² Esta é aqui entendida em termos de desenvolvimento dos conceitos algébricos por parte dos futuros professores, na dimensão de explicitação dos nexos conceituais , na dinâmica relacional: indivíduo-pequenos grupos – grupo classe. Ou seja, uma construção que não se limite aos processos mecânicos dos aspectos procedimentais (relativo ao conhecimento e uso das regras; propriedades e aplicação dos conceitos) e dos aspectos conceituais/semânticos, referidos aos significados produzidos e negociados por alunos e professor no ensino-aprendizagem). Ao contrário, trata-se de uma construção que fundamentada em Caraça (1998) preconiza que subjaz ao pensamento algébrico uma concepção desfragmentada e estática da realidade, mas a de que tudo está em movimento, em devir. Pressupõe que um conhecimento algébrico que tem por base a estaticidade e permanência das coisas e das idéias não é um pensamento algebricamente completo e complexo. Para esta incompletude a álgebra é um conjunto de fórmulas e cálculos aplicáveis à situações isoladas e estáticas e não como uma forma de pensar a vida em movimento.

desafio de construir uma nova visão conceitual, frente ao conteúdo matemático específico.

Deste modo, possibilitando o desenvolvimento do saber pensar. Neste sentido, corroboramos com os argumentos de Prado (2000) para quem:

A matemática é a linguagem do controle das quantidades. Não se reduz a um sistema de *saber fazer* cálculos e relacioná-los com as outras áreas do conhecimento. Inclui os questionamentos sobre como esses cálculos vão sendo estabelecidos, o *saber pensar* o conjunto de idéias que estabelecem os cálculos para a obtenção do controle das quantidades. Ao longo da história os homens buscam obter o controle sobre as quantidades de movimentos cada vez mais complexos. Acompanhando essa busca conseguiremos encontrar as relações humanas que, historicamente, têm ficado à margem da aprendizagem do pensamento e da educação matemáticos. (p.37)

Assim, tem-se o desafio de possibilitar uma Formação que dar-se-á no interior de cada disciplina e na participação em Pesquisa, na modalidade de I.C e outros espaços que venham a ser proporcionados no projeto político-pedagógico da licenciatura, do qual se espera os licenciandos sejam envolvidos em sua construção, desenvolvimento e avaliação.

A Formação Algébrica entendida neste estudo, como vinculada aos processos de ensino praticados e as aprendizagens decorrentes, face à abordagem didático-pedagógica nas disciplinas de formação (entre obrigatórias e eletivas), de um lado, como Álgebra Linear; Fundamentos da Matemática Elementar I e II; Tópicos Especiais de Álgebra e Didática Aplicada ao Ensino de Matemática em cuja abordagem histórico-conceitual se coloca a preocupação com a história do conceito de álgebra), referidos ao currículo da licenciatura da Unicamp-diurno. E, de outro, com o ensino e álgebra elementar constitutivo da matemática escolar.

Um reolhar sobre o ensino e a aprendizagem do saber ensinar, não pode desconsiderar os princípios que o norteiam, sobretudo, em razão do papel central que o saber ensinar desempenha não contexto da formação profissional dos futuros professores. E, principalmente, quando consideramos a situação de uma jovem

³³ A competência algébrica diz respeito a este novo modo de olhar a álgebra em movimento e de construção do seus nexos conceituais.

licencianda que se coloca o desafio de refletir sobre os limites do ensino que vem praticando ao confrontar com as limitações da aprendizagem dos alunos.

2.3.2- A Formação Científica

O debate acerca da Formação de Professores e, em especial de Matemática, traz à baila a problemática da Pesquisa, como uma das componentes fundamentais no processo de Formação dos Professores que atuam e atuarão no Ensino Fundamental e Médio. Problemática constatada, sobretudo, nas reformas curriculares no âmbito das Licenciaturas, e materializadas na Resolução CNE/CP1 cujo núcleo da formação profissional reside nas competências, às quais estão subordinados a base dos conhecimentos a serem produzidos, inclusive os oriundos da investigação, mediante “o aprimoramento em práticas investigativas”(p.1), constante do Art 2º, item IV. Aspecto que se articula ao Art 3º que remete a princípios norteadores de preparação para o exercício profissional , onde se inclui:

III- a pesquisa, com foco no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que ensinar requer, tanto dispor de conhecimentos e mobilizá-los para a ação, como compreender o processo de construção do conhecimento.” (p.2)

A contradição acentuada nas diretrizes é de que aos docentes não seria suficiente o desenvolvimento de investigação e a produção de conhecimentos para melhoria de sua prática. De fato, ao mesmo que assinala a importância desta dimensão da pesquisa para a formação, as diretrizes³⁴ acentuam a insuficiência de tal produção se não estiver subordinada à constituição das competências, conforme disposto no Item V do Art 6º que dispõe sobre o projeto pedagógico dos Curso de Formação dos Docentes, em cuja construção serão consideradas ” as competências referentes ao conhecimento de processos de investigação que possibilitem o aperfeiçoamento da prática pedagógica;”(p.3). Competências estas que por serem avaliadas continuaram servindo de controle do trabalho dos futuros professores, em decorrência da lógica de

³⁴ A Resolução CNE/CP1, de 18 de fevereiro de 2002 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena dispõe sobre formas de orientação inerentes à formação para a atividade docente,

mercado que informa o modo de ver a formação com foco nas competências.

Em nosso entendimento mantém-se e aprofunda-se o hiato entre os modos de ver a pesquisa na Formação Inicial de Professores (incluindo-se de matemática). De fato, em oposição ao disposto nas diretrizes tem-se o avanço da produção acadêmica de educação e de educação matemática que tem defendido a importância da pesquisa como necessária à formação dos professores, cujo foco estaria nos saberes, como forma de ampliação de sua autonomia profissional, com vistas a produzir e implementar o próprio currículo, ao contrário do preconizado nas diretrizes curriculares. Deste modo, não se limitando a contribuir apenas como preconizam os especialistas, na qualificação do Futuro Profissional.

Em decorrência da produção acadêmica, tem-se as perspectivas teórico-metodológicas oriundas do campo da educação, caso da pesquisa-ação, com amplo uso em educação matemática. A esta perspectiva juntam-se outras mais recentes como : aulas investigativas e Educação Conceitual.

Embora tais perspectivas tenham o seu valor frente à Formação dos futuros professores para a pesquisa, diferenciam-se no papel que aqueles venham a desempenhar na investigação e, no modo como concebem o saber e seu processo de apropriação e produção. Aspecto que pode informar em última instância, o grau de profundidade e abrangência do saber produzido e apropriado. No caso da pesquisa entendida em sentido lato, desenvolvida pelo professor em sala de aula, cujo valor formativo fica limitado já que esta não possibilita a nosso ver pelo fato de limitar-se ao conhecimento judicativo, uma nova qualidade ao pensamento para que reflita com mais precisão e profundidade o processo estudado.

Defendemos como argumento favorável ao desenvolvimento da Formação Científica na Formação Inicial reside em nosso entendimento é importante recuperar neste domínio, via pesquisa, a preparação do futuro professor para a produção de seu trabalho material e intelectual, onde estas dimensões apresentem-se articuladas. Perspectiva que julgamos necessária ao bom desempenho das funções docentes nas funções, das quais o ensinar é uma delas. De fato, na produção das aulas, ainda que não perceba, os futuros professores mobilizaram de forma inter-relacionada a dupla face dessa produção, ao lidar com os materiais curriculares e na mobilização dos

saberes, embora as práticas de sala de aula estejam assentadas na transmissão e fragmentada do saberes. Ou seja, a unificação pensamento e ação não ocorre de forma linear, como aspectos do desenvolvimento do pensamento do futuro professor ao desenvolver a Iniciação Científica.

Uma concepção de Formação de novos pesquisadores alinhada com o que dissemos anteriormente necessita considerar alguns aspectos como enfatizados por Damasceno (1999:p.17) , para quem “... a formação de novos pesquisadores é concebida como um processo que se integra à vida acadêmica, e não apenas como uma atividade livresca baseada na acumulação de informações. Desse modo, todo esforço é realizado na perspectiva de superar a dissociação entre a pesquisa e as demais atividades universitárias. Enfatiza-se, portanto, a integração entre estes campos como condição para que o iniciante assuma efetivamente o papel de investigador.”

No caso dos alunos da Licenciatura em Matemática, o interesse pela prática de pesquisa estaria vinculado a um Projeto de Formação, com eixo no trabalho docente- que não só motivaria como possibilitaria a mobilização dos licenciandos. Desta forma, a formação científica estaria integrada ao currículo, integrada nas disciplinas integrantes do currículo de formação, como em atividades constantes e de cunho extra-curricular, senso pois de responsabilidade de todos os formadore . Desta forma, a investigação não estaria alocada única e exclusivamente, no âmbito restrito da Prática de Ensino e Estágio Supervisionado.

Em vista das especificidades do objeto de estudo, nos detemos em discutir a iniciação científica, como uma via promissora para o desenvolvimento da Formação Inicial científica dos futuros professores de matemática.

2.3.4- Iniciação Científica: limites e possibilidades para a formação científica inicial do futuro professor de matemática.

A iniciação científica constitui uma das dimensões de possibilidade da Formação Científica para os futuros professores de matemática. De fato, esta formação

deveria acontecer ao longo das disciplinas curriculares integrantes do Curso de Licenciatura.

Esta modalidade de investigação é possibilitadora de construção do pensamento crítico em matemática e de álgebra elementar em particular, pelos futuros professores. Deste modo, sendo parte integrante do currículo de Formação Inicial pode contribuir também, no enfrentamento da dicotomia entre o currículo de formação e o escolar, sobretudo, pela reflexão e investigação da prática inicial. A favor desta modalidade de investigação, destacamos a possibilidade de ampliação em profundidade, de sua formação teórico-metodológica em relação ao processo de investigação em geral, e de um conteúdo específico, como a álgebra elementar.

Possibilidades estas que embora referidas a um conteúdo específico oferecem ferramentas conceituais e teóricas para a compreensão de outro conteúdo escolar. Por isto, consideramos em decorrência desta pesquisa a modalidade de I.C, altamente promissora na formação inicial dos professores de matemática, embora reconhecendo as possibilidades que a investigação (como por exemplo aulas investigativas³⁵ desenvolvida durante o desenvolvimento do Estágio Supervisionado ofereça. Entendemos, todavia que as diferenciações entre as duas modalidades referidas anteriormente (I.C e aulas investigativas) remetem à natureza e o grau de profundidade dos saberes docentes que venham a ser produzidos e apropriados pelos futuros professores frente à álgebra elementar. De fato, este tem sido um dos conteúdos de ensino mais problemáticos no trabalho escolar, cujos efeitos são ressaltados por todos os agentes ligados à formação inicial. Deste modo, temos:

i) alunos do ensino fundamental e médio que apresentam dificuldades de aprendizagem, em termos de domínio dos conceitos (domínio das idéias; memorização; repetição no desenvolvimento das operações requeridas...) e técnicas operatórias (como resolução de equações e problemas; cálculo algébrico; uso da linguagem algébrica..) circunscritas ao âmbito das competências e habilidades;

³⁵ Trata-se de uma modalidade onde os (as) professores (as) desenvolvem suas aulas, possibilitando um ambiente de investigação, exploração e discussão dos significados produzidos e negociados pelo grupo. Para maiores informações sugerimos a leitura do livro de Pontes.

ii) professores em exercício que frente às dificuldades apresentadas buscam enfrentá-las, recorrendo a repetição exaustiva do mesmo tipo de explicação que além de não resolvê-las, tende a mantê-las;

iii) os especialistas responsáveis pelas avaliações nacionais (SAEB) confirmam a manutenção de tais dificuldades, e de cuja análise extraem conclusões, com as quais responsabilizam diretamente os professores pelos fracassos de ensino e aprendizagem deste conteúdo específico em particular. Em decorrência propõe em consonância com outros especialistas do MEC, indicações que culminam na proposição de diretrizes a serem implementada nas Reformas dos Cursos de Licenciatura. Diretrizes que não constituem simples orientações, mas que revelam em sua essência, “ ...o processo de flexibilização curricular em curso tendo em vista a adequação do ensino superior às novas demandas oriundas do processo de reestruturação produtiva por que passam os diferentes países, objetivando adequar os currículos aos novos perfis profissionais resultantes dessas modificações.”(Freitas, p.138:2002).

iv) os formadores que culpabilizam os professores das escolas, em razão dos alunos chegarem à Licenciatura, com dificuldades em relação aos conteúdos algébricos, entendido como pré-requisito para o acompanhamento do programa das disciplinas específicas. Embora paradoxalmente estes professores escolares tenham sido seus alunos. Acrescente-se o agravante de que os formadores quando enfrentam as dificuldades, o fazem de forma similar aos professores que criticam;

v) os pesquisadores tentam compreender este objeto de ensino e aprendizagem, sob diferentes enfoques teórico-metodológicos, para com base em seus resultados, informar a formação inicial em termos de como desenvolver práticas curriculares que possibilitem uma melhor compreensão da álgebra elementar;

vi) os futuros professores que buscam uma formação em álgebra elementar, possibilitadora de uma prática curricular, em que os alunos aprendam a álgebra a ser ensinada. Dispondo com isso de melhores condições para o enfrentamento das dificuldades que se apresentem.

Acreditamos que a pesquisa pode ser uma via interessante e promissora para a tentativa de articular teoria e prática e neste domínio específico, uma possibilidade de introduzir o professor no domínio da pesquisa ao nível de Iniciação Científica. Em tal

modalidade, o futuro professor de matemática pode desenvolver investigações ligadas aos conteúdos desenvolvidos em sua prática profissional. Por outras palavras, por intermédio da pesquisa, os profissionais terão ampliadas as suas possibilidades para o exercício das funções docentes, e no caso do ensino- atividade principal - desenvolver um trabalho melhor, pois ampliará a sua visão a cerca da prática desenvolvida situando o conteúdo específico com o qual manifesta tensões e conflitos no processo complexo de ensinar para estudantes do Ensino Fundamental e Médio. Trata-se ainda de integrar no domínio da formação com continuidade na prática a relação pesquisa-ensino o que contribuirá para a formação e relação com os saberes nestes níveis de ensino (Tardif, Lessard e Lahaye,1991).

A favor da pesquisa como eixo da Formação Inicial tem-se os defensores de que a melhoria da prática pedagógica passa necessariamente pela preparação do futuro professor no domínio da pesquisa , para que os professores possa enfrentar os problemas ligados à sua prática. A favor, argumentam seus defensores de que os professores ao integrarem a pesquisa em sua ações estariam produzindo saberes profissionais, próprios da sua esfera de atuação profissional. Tal perspectiva é contudo, criticada por autores que advogam, referenciados na Racionalidade Técnica que a produção de conhecimentos cabe unicamente à esfera acadêmica, sendo a instância da prática dos professores, o locus privilegiado de aplicação dos conhecimentos produzidos por aqueles.

As discussões sobre a inserção da pesquisa na Formação dos Professores esbarram em questões de ordem política, econômica, social e cultural impetradas pelas Políticas Governamentais que se sucedem no Governo.

Nesse sentido, a LDB preconiza que a formação para a Pesquisa ou Formação Científica constitui uma das finalidades da educação superior, ao sustentar neste nível, o incentivo ao trabalho de pesquisa e investigação científica. Entretanto, tem-se colocado ao nível da prática em inúmeros problemas de ordem estrutural dos quais destacamos:

- 1) Desvalorização da pesquisa relacionada com a desvalorização dos docentes pesquisadores, principalmente dos que se dedicam à Iniciação Científica. Ou seja, trata-se de uma modalidade de investigação que não proporciona o mesmo

status curricular de quem orienta pesquisas ao nível de Pós-Graduação (Mestrado e Doutorado). A desvalorização da pesquisa envolve uma reflexão sobre a qualidade da formação científica que por sua vez exige analisar o papel da pesquisa no interior da universidade e acrescentamos da Sociedade.

2) A prática histórica da universidade, na qual o ensino superior sempre privilegiou a formação profissional, para atender o mercado de trabalho em detrimento da pesquisa, da produção do conhecimento segundo Marques e outros (1999)³⁶

3) Más condições de trabalho dos docentes pesquisadores;

4) Dificuldades das Agências de Fomento em destinar verbas à pesquisa; creditada em grande parte ao quadro da Ciência e Tecnologia em nosso País e o papel que lhes é atribuído pelo Governo e a Sociedade;

5) Distância entre a graduação e a pós-graduação contribuindo para a desvalorização da pesquisa na graduação, afetando iniciação à pesquisa científica (Chicarelle, 2001). Acrescente-se a esse fato o empenho que os professores doutores têm com a pós-graduação do que a com a graduação, ficando esta última sob a responsabilidade dos mestres;

Em nossa compreensão, um trabalho efetivo neste domínio pressupõe, dentre outros aspectos, o debate do financiamento. Este tem ocupado alunos e docentes engajados, sobretudo ligados a ANPG e ANDES, no tocante a uma discussão da problemática das bolsas que articula-se a questões de ordem política e econômica, e assim ultrapassam as fronteiras do valor monetário. Ou seja, embora seja importante o financiamento de pesquisas e bolsas abrindo espaço para que ocorra uma maior dedicação de professores e alunos para a pesquisa, como sustenta Chicarelli (2001), esta questão precisa estar articulada a uma discussão num sentido mais amplo que engendre o papel da pesquisa nas nossas Universidades Públicas, incluindo a formulação de Políticas Institucionais que envolva a Comunidade Acadêmica que não se limite apenas à iniciativas individuais, tão sucateadas pelo Governo FHC ao longo dos oito anos de mandato, pois entende-se que está em jogo a soberania nacional e o desenvolvimento tecnológico que poderá nos livrar do julgo dos países desenvolvidos.

³⁶ Citamos estes autores a partir de nota de Chicarelle (2001) ao situar a prática histórica de pesquisa na universidade.

Há também, por sua vez, um grande descompromisso por parte de docentes e pós-graduandos com debate destas questões que se reflete nas ausências dos debates acadêmicos em torno da problemática.

Outro problema que se constata diz respeito à distribuição de bolsas, (apesar de ser um importante indicador da política de formação de novos pesquisadores), tendo a região sudeste a maior concentração, fato que se explica por ser esta região constituir-se no principal pólo de desenvolvimento econômico do país, concentra, conseqüentemente, as maiores e melhores universidades brasileiras e centros de pesquisa, dentre as quais a Unicamp. A alta concentração de bolsas verificada no Sudeste contrasta com as regiões menos desenvolvidas, notadamente frente ao objetivo de diminuir as disparidades regionais na distribuição da competência científica. Fato que certamente demandará a formulação de políticas que venham a enfrentar este problema nas demais regiões, sobretudo Norte e Centro-Oeste. De fato, estas regiões ao lado das demais apresentam grandes potenciais humanos que com condições adequadas, podem contribuir de forma significativa para ampliar o desenvolvimento científico, destas regiões e do país.

Entretanto, a exemplo do estudo de Chicarelle (2001) ao estudar a formação inicial científica em alunas de Pedagogia constatou que as disciplinas no seu conjunto e as que desenvolvem especificamente o papel de Formação Científica, a exemplo de Metodologia Científica estão aquém de possibilitar tal formação limitando-se a contribuir “apenas para ampliar conhecimento a partir do contato com as teorias da área educacional ou a ela relacionadas. (p.68-69). Trata-se pois de uma precariedade na concepção de formação inicial científica e de pesquisa, justificado segundo Chicarelle face ao ensino realizado nas disciplinas responsáveis pela Formação metodológica científica³⁷.

³⁷ Na visão de Chicarelle (2001:p.67-68) “ a formação inicial científica ou as atividades que iniciam cientificamente não acontecem especificamente em disciplinas de Metodologia Científica (ou similares) e, sim, em qualquer, ou todas as disciplinas do curso, envolvendo aquelas disciplinas que não teriam o objetivo explícito de formação metodológica científica”.

38-De acordo com o Anuário de Pesquisa/2001 da Unicamp, lista temas de pesquisa que, ao longo dos anos assumiram um caráter estratégico são entre outros, os seguintes: Biologia Molecular e Engenharia Genética; Estudos da População; Estudos Agrícolas e Ambientais; Lingüística, Literatura Contemporânea;Ciência e Tecnologia dos Alimentos; Bioinformática e Ciência da Computação;Biomassa e outras Energias Renováveis ;Matemática Aplicada; Globalização e Mundo do Trabalho; Telecomunicações; Física da Matéria Condensada , Fotônica. Não consta nenhum grupo ligado à

As constatações acima são percebidas também no curso de Licenciatura em Matemática em geral e, da Unicamp em particular. De fato, o modo como se organiza o currículo de Formação não têm privilegiado a formação científica num sentido amplo e que perpassa a todas as disciplinas. Tal iniciativa fica em alguns casos, e, aqui incluímos a Unicamp, às disciplinas de Educação Matemática integrantes da tabela1.

As demais disciplinas, sobretudo às da área específica parecem denotar pela forma como são trabalhadas, uma concepção de Formação Inicial Científica ligada a estudo, aprofundamento de conhecimentos das disciplinas (estudo e aprofundamento do conhecimento na área específica), sem relações específicas com aspectos ligados ao pesquisar como a produção do conhecimento. Esta constatação se alinha com a problemática da própria formação científica nos níveis elementares, cujo assento recai em concepções de absorção de conhecimento, mediada pelo aprofundamento de leituras pela ida à biblioteca, como manifestação na prática de uma concepção de conhecimento pronto, esperando a sua absorção . Esta concepção, no caso de matemática vem se sedimentando nas práticas curriculares das disciplinas específicas. E, como conseqüência, os futuros professores estariam concluindo a licenciatura com uma concepção de conhecimento científico baseada em reprodução e absorção de conhecimentos. Entretanto, este modo de ver o conhecimento oblitera a possibilidade de que seja produzido e do qual os futuros professores sejam construtores.

Formação de Professores, sobretudo da Unicamp, que estão entre as Universidades Públicas que detêm um padrão de qualidade bem superior àquele obtido pelas instituições privadas. Ou ainda ligado à Educação Matemática, sendo a mais próxima a de Matemática Aplicada.

A precariedade da Formação Científica no âmbito da formação inicial de professores talvez se explique dentre outras razões, pelo fato da Unicamp apesar da larga tradição como um lugar, um centro de produção científica, de investigação, estimuladora da capacidade crítica e de investigação, tendo muitas linhas de pesquisa consolidadas³⁸, ainda apresentar a formação de professores como uma grande lacuna. Em decorrência talvez do próprio papel que a universidade atribui a este campo.

Esta percepção similar a encontrada em Chicarelle (2001) mostra a necessidade de no âmbito das reformas dos Cursos de Licenciatura em Curso, contemplar uma Formação neste nível, mais ampla, como possibilidade de contribuir com o aprendizado da pesquisa em ensino de matemática referida ao conteúdo escolar, de como o conhecimento matemático/algébrico é construído e, de como pode vir a produzir saberes neste domínio específico. Nesta direção concordamos com os argumentos de Chicarelle, ao defender que para a formação científica:

Não basta apenas aprofundar, entrar em contato com conhecimentos acumulados historicamente; é necessário formar cientificamente para que o aluno seja capaz de problematizar, levantar dúvidas, e por meio de investigações, buscar soluções aos problemas, formulando hipóteses, planejando a pesquisa, coletando e analisando os dados, elaborando conclusões e comunicando os resultados. Essa formação necessita ser planejada, prevista no currículo, determinando-se a instância (em disciplina, em PIC ou outra forma), definindo-se a concepção de formação científica, bem como a forma de realização dessa formação. Enfim, deve-se dar oportunidade de acesso à formação científica a todos os alunos. (p.77).

As diferenças da Formação Inicial entre Chicarelle (2001) diz respeito ao fato de focalizar a concepção de Formação Inicial Científica e como vem se processando a nível curricular. Aspecto que apesar de importante não constitui o núcleo de nossas preocupações, em razão de limitarmos tal formação a um sujeito ao desenvolver uma Iniciação Científica.

Entendemos que no caso da I.C o caráter estrito ou amplo de pesquisa comporta apenas as duas modalidades, às quais institucionalmente o futuro professor pode estar vinculado: i) No grupo de pesquisa e ii) diretamente com o (a) orientador (a), sem a

obrigação de vinculação ao grupo.

As diferenças entre ambas se coloca no caso da primeira que pressupõe o graduando desenvolvendo sua I.C vinculada a um Grupo de Pesquisa, do qual participam outros graduandos; pós-graduandos e docentes. Neste caso, o (a) aluno(a) pode desenvolver sua pesquisa ligada a um dos aspectos relacionados à Pesquisa Coletiva do referido Grupo. E, no segundo tipo, o graduando desenvolvendo sua I.C diretamente com um(a) orientador (a), sem necessariamente participar de um Grupo de Pesquisa. O aluno pode, por exemplo, propor a questão que lhe incomoda e deseja aprofundar.

A forma de seleção, sobretudo, no caso da modalidade individual, faz-se em decorrência dos critérios estabelecidos pelas agências de fomento como: CNPq; FAPESP e SAE³⁹. De forma específica consta da apresentação de um projeto; relatórios semestrais e um final, além de apresentação em Congresso, de forma obrigatória, caso do CNPq e opcional no demais. Em ambos os casos, trata-se de pesquisa de natureza disciplinar e sistemática referida aos problemas escolares (ensino e aprendizagem dos conteúdos escolares, por exemplo), mantendo assim a tradição da pesquisa em educação matemática brasileira, segundo Fiorentini (1994).

Além disso, acreditamos que esta modalidade de pesquisa é que será mais frutífera do que a abordagem ainda que de modo não sistemático, limitada em “suas experiências pessoais” para responder reflexivamente a pergunta de pesquisa. Ou seja, por possibilitar a iniciação de um processo de apreender o objeto que permitirá ao futuro professor desenvolver o pensamento crítico.

³⁹ A atividade de iniciação científica na UNICAMP vem aumentando em qualidade e quantidade de forma sistemática, atraindo crescente interesse tanto do corpo discente quanto do corpo docente da universidade. Além das bolsas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC/CNPq - e das bolsas oferecidas pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP -, a UNICAMP possui um programa de bolsas com recursos próprios, através de seu Serviço de Apoio ao Estudante, SAE. Hoje, cerca de 10% dos estudantes de graduação regularmente matriculados na UNICAMP participam de um programa de iniciação científica. Em 2001 foram atribuídas 286 bolsas pelo programa PIBIC/CNPq, 200 bolsas pelo SAE/UNICAMP, 323 bolsas pela FAPESP e 120 bolsas em projetos integrados do CNPq, totalizando 929 bolsas. Os principais impactos do programa são a melhor preparação para a pós-graduação e o desenvolvimento do raciocínio independente, da criatividade e do método no tratamento de novos problemas que esta experiência proporciona aos estudantes envolvidos. Para maiores informações, sugerimos consulta aos respectivos sites.

Se o futuro professor desenvolve um trabalho de investigação em sala de aula em álgebra elementar, pode tentar responder à pergunta de dois modos distintos, indicando também dois modos distintos de produzir saberes. Um primeiro modo seria mediante reflexão e questionamento da prática escolar ou de sua própria experiência sem referência a critérios de disciplina e de sistematização. Fiorentini (1994:p.96) sustenta que essa forma é altamente frutífera do ponto de vista pedagógico e formativo, pois possibilita ao professor superar o senso comum e redimensionar teoricamente a sua prática pedagógica. Ou seja, nesse processo o professor “não apenas produz um saber mas, sobretudo aprimora-se intelectualmente e pedagogicamente. Neste caso , para valorizar essa forma de produção de saber, poderíamos categorizar os trabalhos desta natureza como “ pesquisa em sentido lato”.

Em continuidade o autor afirma: “ Entretanto, não podemos deixar de reconhecer que essa forma de pesquisar e produzir saber atende a uma das finalidades da pesquisa em educação matemática, pois, além de possibilitar a superação da dicotomia pesquisa-ensino, abre caminhos efetivos para a transformação qualitativa da prática pedagógica, ao menos para quem produz esses saberes. Se essa prática de produção de conhecimentos for coletivizada, isto é, ampliada para o âmbito de toda uma escola ou uma comunidade de professores, ela certamente será mais ainda profícua pedagogicamente, pois abre possibilidade para que as transformações da prática escolar sejam mais abrangentes e conseqüentes” (Fiorentini:p.96-97). Afirmando com base em d’Ambrósio (1989:p.3) sobre pesquisa.” Diante desse ponto de vista, poderíamos afirmar que todo o professor que procura permanentemente refletir e reelaborar sua prática pedagógica seria, em princípio, um pesquisador, ainda que em sentido lato” (Fiorentini: p.97).

A nossa posição frente à problemática da inserção da pesquisa na formação de professores é de corroborarmos com a posição dos defensores da possibilidade e necessidade do professor, durante a Formação Inicial se constituir um investigador e, em última instância, de produzir saberes profissionais. Posição ancorada no pressuposto que assumimos neste estudo cujo entendimento é de que, pesquisar, significa conhecer a multilateralidade e profundidade do processo escolar de aprendizagem dos conceitos científicos (...) na perspectiva de superar a naturalização

de sua dimensão mecânica.

A I.C para que atenda os propósitos de contribuir junto aos futuros (as) professores (as) necessita constituir-se um trabalho de natureza disciplinar e sistemático que tome como objeto de estudo na Formação Inicial, a prática pedagógica. Razão pela qual realizamos um inventário da produção acadêmica, relativas a trabalhos de iniciação científica desenvolvidos em Educação Matemática (FE) e Matemática (IMECC), no período de 1995 a 2002 .

O quadro da produção apresentado nas tabelas 2 e 3, constantes do Anexo, foi construído com informações oriundas dos resumos dos trabalhos apresentados em Congressos internos de I. C e constantes em site⁴⁰.. De modo específico extraímos as informações: ano de início e término; autor(a); título do trabalho; orientador (a); foco de estudo; agência financiadora e continuidade ou não de estudos a nível de pós.

Reconhecemos que na continuidade de estudos sobre o tema da I.C, outras informações devam ser integradas, mediante acesso aos trabalhos completos, dos quais poderíamos extrair informações, tais como: problema ; objetivos do estudo; referencial teórico; procedimentos metodológicos; resultados obtidos; contribuições teóricas e práticas à formação e à prática pedagógica .

Os resultados ainda que preliminares mostram não só a limitação a poucos futuros professores, como demonstra um distanciamento entre concepção e prática , face ao objeto prática pedagógica, quando produzidas em educação matemática ou em matemática. Esta constatação é corroborada pela leitura dos resumos de I. C constantes do Anexo, onde se diferencia a forma e o conteúdo das elaborações escritas pelos futuros professores quando da apresentação nos Congressos Internos de I.C. Tais resumos, a depender de sua elaboração podem indicar dentre outros problemas, dificuldades de ordem teórico-metodológica de ambos orientandos e orientadores. E, acrescentamos com base em Chicarelle (2001)que;

os problemas que envolvem a prática do pesquisar na universidade afetam intimamente a formação inicial científica dos

⁴⁰ O site consultado foi www.prp.unicamp.br/pibic/congressos.html, do qual consta as edições de 1996 a 2002. Contudo, as informações que compõem as tabelas 2 e 3 traduzem o que conseguimos extrair , a exceção dos anos de 1996, ao qual não tivemos acesso dos resumos e de 2000, ano em que não tivemos trabalhos de I.C em Matemática, com foco na prática pedagógica.

alunos permitindo-nos questionar se os alunos estão pesquisando ou tendo atividades ligadas ao pesquisar, de preparação, de formação inicial científica, visto que nem mesmo os professores se dedicam ou têm oportunidade de se empenharem nesta atividade com tanto afinco. (p.13-14).

Dentre as medidas sugeridas na literatura sobre I.C visando a melhoria da formação inicial científica de graduandos, incluindo-se os futuros professores de matemática, temos a implementação de uma política de I.C que inclua ações, das quais todos os futuros professores possam participar e que poderia se estender aos demais níveis de ensino, com os quais os futuros professores estariam envolvidos.

Decorrente desta política, teríamos a criação de um “*ambiente de pesquisa*”, (Acioli,1991;Alencar,1991) cujo objetivo seria incentivar a iniciativa, independência, persistência e autoconfiança. Aspectos que contribuiriam num trabalho efetivo de equacionar as dificuldades em relação à Formação Inicial científica sustentada em conhecimento livresco (Paviani,1991; Magalhães,1991). De fato, esta constatação é preocupante no caso de Matemática face a tradição de ensino livresco e de memorização que norteia as práticas curriculares em todos os níveis de ensino e no caso do curso de Licenciatura, regra geral permanece intacto. Embora devamos considerar um movimento bastante expressivo por parte dos pesquisadores em educação e, sobretudo, educação matemática no enfrentamento da problemática, no sentido de possibilitar uma melhor formação científica aos futuros professores. Ou seja, as deficiências se colocam em relação a ensinar os futuro professores, os processos que os conduzam a produção de conhecimento. Em outras palavras, trata-se de ir além do aprofundamento, do contato com conhecimentos acumulados historicamente.

Trata-se, como sustenta Chicarelle (2001), de entrar em contato com conhecimentos acumulados historicamente; é necessário formar cientificamente para que o aluno seja capaz de problematizar, levantar dúvidas e por meio de investigações, buscar soluções aos problemas, formulando hipóteses, planejando a pesquisa, coletando e analisando os dados, elaborando conclusões e comunicando resultados. Nesta direção é fundamental a participação em congressos, como foram de se inserir no debate público. A esse respeito Paviani (1991) sugere a ida a congressos e apresentação de trabalhos (aluno como autor); e Calazans (1999) destaca que estudos

e orientação em grupo, apresentações de seminário, troca entre pares constituem-se no que há de mais importante para a formação de pesquisadores, como formas de sanar possíveis “*defasagens*” ou dificuldades de alunos de graduação. Chicarelli por sua vez acrescenta que ao submeter o texto para apresentação, o mesmo é previamente submetido a correções ou a aprovações, exercício que parece servir como possibilidade para o aluno que inicia sua formação científica, praticar a escrita de textos científicos, como também para familiarizar-se com oportunidades de comunicação oral, importante para a transmissão e a defesa de suas idéias.

A Formação Científica destinada aos futuros professores de matemática necessita ser planejada, prevista no currículo e determinando-se a instância (em disciplina, em I.C ou outra forma), definindo-se a concepção de Formação Científica, bem como a forma de sua realização. Por exemplo, no caso das disciplinas como alerta Chicarelli (2001) não basta ter disciplinas de Formação Científica, mas é preciso garantir que nessas disciplinas o aluno tenha a prática da pesquisa e a observância da qualidade com que estas disciplinas são ministradas.

De fato, a qualidade reflete-se na concepção de pesquisa dos profissionais e, no caso, dos futuros professores. Em outras palavras, dependendo do modo como as disciplinas são trabalhadas visando a Formação Científica, pode ocorrer problemas fazendo com que os futuros professores vejam a pesquisa como algo distante difícil e pouco atraente. Enfim, os alunos cumprem as exigências de realizar exercícios de pesquisa para as disciplinas, embora tais atividades não são suficientes para transformá-los, ou seja, fazer com que eles se interessem e façam ligação da pesquisa com a profissão (Chicarelle, 2001). Nesta direção (Ades,1981 e Durhan,1991) citados por Chicarelle sustentam que o treino em pesquisa oferecido na graduação não pode ter somente o objetivo de formar o pesquisador como profissional, mas deve propiciar a formação de uma atitude criativa de investigação e crítica.

Ação que se articularia a outras a nível institucional como explicitação das condições oferecidas para o desenvolvimento da I.C, como: divulgação de linhas e orientadores disponíveis; número de vagas e bolsas como condição necessária ao bom andamento da pesquisa; disponibilidade dos orientadores para orientação efetiva; envolvimento em grupos de pesquisa onde possam realizar leituras e ampliar a base

teórico -metodológica ; possibilidade de co-orientação por parte de pós-graduandos.

Em suma, a Formação Inicial junto a futuros professores de matemática pressupõe um investimento por parte da instituição responsável, pressupondo ações a nível estrutural e curricular, bem como o envolvimento de todos os envolvidos futuros professores e formadores. Trata-se de um processo formativo para a pesquisa, incluindo dentre outros aspectos:

a) a constituição e consolidação de uma equipe de pesquisa na qual todos tenham acesso às informações importantes para a realização da investigação, passando a dominar os conceitos básicos necessários ao entendimento do tema estudado;

b) a preocupação dos professores com a formação dos novos pesquisadores, enfatizando o embasamento teórico, a postura epistemológica, a capacitação metodológica e, principalmente, a articulação teoria-prática;

c) a imersão do estudante no processo completo da pesquisa, estimulando-o a participar de todas as etapas e atividades, desde a elaboração do projeto de pesquisa, a construção do objeto teórico, o trabalho de campo, a organização dos dados coletados, a produção de textos e a divulgação da produção, quer nos eventos científicos, até junto aos atores investigados.

E, finalmente, como implicações de investigações futuras seria interessante pesquisar quantos alunos de pós-graduação são oriundos de I.C e quais os impactos percebidos em sua formação científica. Esta incursão pode nos ajudar a fundamentar a natureza da própria formação científica via I.C desejável na formação inicial. Além de oferecer resultados para sustentar nossas posições sobre a I.C nos currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática. E, de modo específico, as possibilidades para os futuros professores construírem saberes, com os quais mantenham relação de interioridade e sejam providas de prazer e sentido. Dimensões do saber que nos remetem a discutir no capítulo seguinte, o referencial da relação com o saber na Formação Inicial.

CAPÍTULO III - A RELAÇÃO COM O SABER NO ESTUDO DA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

3.1- A PROBLEMÁTICA DOS SABERES DOCENTES

O nosso objetivo neste capítulo consiste em inicialmente, situar a problemática dos saberes docentes no plano nacional e internacional, visando localizar a produção sobre o tema e, neste movimento, chamar a atenção para aspectos não estudados, nos quais acreditamos venha a estar inserida a nossa pesquisa. Inter-relacionado com este momento inicial, apresentamos a perspectiva da relação com o saber com sua base de apoio teórico, com vistas a justificar a sua potencialidade para abordar a formação inicial de professores e os saberes docentes.

A pesquisa sobre saberes

A problemática do ensino e de sua qualidade sempre é recolocada, face a culpabilização dos professores. Ou seja, questiona-se a qualidade da formação oferecida, já que aqueles não foram “capazes” de aplicar as orientações prescritas pelos pesquisadores, sobre como desenvolver os conteúdos escolares, com o objetivo de possibilitar aos seus alunos, a construção de habilidades, competências, atitudes e do saber-fazer .

O saber fazer é entendido como dimensão operacional do conceito e que tem dado sustentação às práticas formativas, sobretudo, às referidas ao domínio específico da matemática/álgebra. Em ambos os casos, a conseqüência vem incidindo e incidirá, na redução do pensamento dos futuros professores ao seu aspecto mecânico. Como conseqüência, tem-se uma formação onde ” modelado tanto pelas metodologias do treinamento quanto pelas da cotidianidade do conceito, o aprendiz da escola industrial modernizada pela informatização de seus princípios mecânicos é alienado de sua capacidade de pensar.” (Moura; 2000, p.1-2). A recuperação do saber pensar, como dimensão criativa do conceito pressupõe a ruptura, no interior das práticas formativas, com a visão de que as finalidades do conceito se reduziram ao seu valor abstrato, ou

seja, como um bem com valor em si mesmo. Em oposição a esta visão limitada da finalidade do conceito, ao advogar sobre o saber pensar, Moura (2000:p.2) postula que:

O valor de uso do conceito tem suas raízes na atividade humana que nasce da necessidade de transformar a realidade objetiva na qual se vive. Nasce, portanto, da tensão criativa de superação dessa para uma nova realidade. Nesse processo o homem se constrói pensamento-linguagem-afetividade, tendo origem enquanto humanidade no labor criativo sobre a realidade.

Por esta via, seriam desocultadas no saber fazer e nas competências, as necessidades humanas, constitutivas do germen da criação do conceito e inerentes ao saber pensar. Esta concepção de saber com as dimensões do fazer e pensar, dialeticamente articuladas possibilitaria inclusive, o redimensionamento do trabalho com o conceito nas reformas curriculares dos Cursos de Licenciatura de Matemática. Ao contrário dos exames nacionais do SAEB, elaborados por especialistas que atestariam se os alunos aprenderam as habilidades e competências definidas nas diretrizes curriculares, ao mesmo tempo que constituem em certificação da competência ou não de ensinar dos professores Ou seja, até onde estes estariam dominando ou não os saberes necessários à prática, principalmente aquele relativo ao conteúdo específico de matemática/algébrico. De fato, este constitui o núcleo da tese dos formadores da área específica para quem é suficiente o domínio profundo do conteúdo para ensinar. E, de forma antagônica, postulam os educadores matemáticos, com base em pesquisas sobre ensino e formação de professores e em inúmeros debates públicos (congressos, eventos, etc.), a tese da pluralidade de saberes, para quem o exercício profissional não inclui unicamente o domínio do conteúdo específico.

O debate entre os matemáticos e educadores matemáticos como co-responsáveis pela formação de professores, não é isolado no interior das universidades em seus contextos específicos, mas inscreve-se de forma correlacionada, à luta que se trava no plano nacional e internacional, a favor da profissionalização dos professores, sobretudo, em decorrência imediata e no atendimento aos ditames da nova ordem econômica mundial, o neoliberalismo. Ditames estes que tendem a se materializar nas tendências de reformas curriculares, atualmente em curso no Brasil, com a perspectiva

de solucionar as “deficiências” de formação em termos de habilidades e competências nos professores, justificando deste modo, o intento dos formuladores de tais reformas em cobrir o universo da formação inicial, acreditando ser esta a matriz do fracasso do ensino.

Os avanços das pesquisas em termos de identificação dos saberes e do papel que representam no processo de profissionalização dos (as) professores (as) é contrastada pela Resolução CNE/CP1⁴¹ que fixa no Item I do Art 3º, a competência como concepção nuclear na orientação do curso, constituindo um dos princípios norteadores de preparação para o exercício profissional. Em decorrência desta fixação tem-se a exigência de que os saberes estariam subordinados e seriam constitutivos das competências. Em decorrência, do desenvolvimento de habilidades e competências, cujos reflexos sendo positivos nas futuras avaliações nacionais, constituiriam em importante indicador de êxito das reformas implementadas e, por conseguinte, de melhoria da Formação Inicial de Professores.

Assim é que de todas as críticas direcionadas a este tipo de exame, coloca para os (as) pesquisadores (as) o desafio de produzir conhecimento e ferramentas conceituais, a favor da desconstrução de discursos e práticas que corroboram para a desqualificação profissional dos professores, sobretudo, pela ênfase nas competências em atendimento de uma lógica de mercado que valoriza o produto, em detrimento dos saberes que não atenderiam tal lógica. Entretanto, os pesquisadores que se opõem a tal lógica considerada nefasta à profissionalização dos professores, em razão de ampliar o controle do trabalho docente mediante a avaliação, vem defendendo a constituição de um repertório de saberes profissionais, em razão de acreditarem nos professores como sendo capazes de produzirem saberes sobre a sua prática, além de mobilizá-los quando do exercício da função docente. Em decorrência, as pesquisas têm sido direcionadas para investigar os tipos de saberes que são mobilizados e produzidos por professores em exercício, visando informar a formação de professores e, em última instância a sua profissionalização.

⁴¹ Resolução de 18 de fevereiro de 2002 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, dispondo sobre formas de orientação inerentes à formação para a atividade docente.

Os resultados de pesquisas têm possibilitado a construção de um quadro das tipificações de saberes, cuja utilidade reside em explicitar a variedade em que se apresenta, no quadro da complexidade do trabalho docente, as influências que interagem na produção e apropriação dos saberes pelos professores em exercício. Entretanto, inventários ou classificações dos tipos de saberes têm seus limites, por não contribuírem para evidenciar as relações entre seus componentes (tanto em relação às variedades de saberes como em relação às influências dos agentes envolvidos), sendo pois, necessário para a sua superação, um modelo que seja representativo dos fluxos dinâmicos que os unem. Ou seja, dos nexos conceituais possibilitadores de tal dinamicidade.

Os inventários propostos sugerem uma ampla diversidade que comporiam o repertório dos professores em exercício, decorrentes de estudos e pesquisas que buscam identificar os tipos, em situações de prática e como são utilizados pelos professores.

Os autores Tardif, Lessard e Lahaye (1991), por sua vez usam a denominação de saberes e sustentam que no caso dos professores, constituem um amálgama de todos os tipos, dos quais colocam assento nos saberes da experiência, para quem "(...) incorporam-se à vivência individual e coletiva sob a forma de hábitos e habilidades, de saber fazer e de saber ser"(ibid, p.220). De certo modo, espera-se que os professores venham a constituir e integrar a pluralidade de saberes oriundos da formação profissional; das disciplinas; dos currículos e da experiência, conforme entende Tardif, Lessard e Lahaye (1991); Freire (1997) etc, no âmbito da educação e na educação matemática, com os aportes de Fiorentini, Souza Jr e Melo (1998), etc.

Percebemos que os autores usam indistintamente conhecimento e saber quando se referem aos professores. As distinções, certamente, referem-se a concepções que cada autor têm em termos do conhecimento e do saber matemático, dos valores e finalidades que atribui a cada um. Deste modo, Shulman; Llinares e muitos pesquisadores em educação matemática têm trabalhado com a denominação conhecimento.

Charlot, apoiado em J.M.Monteil (1985) apresenta uma distinção entre informação, conhecimento e saber. "A informação é um dado exterior ao sujeito, pode

ser armazenada, estocada, inclusive em um banco de dados; está “ sob a primazia da objetividade”. O conhecimento por sua vez é o resultado de uma experiência pessoal ligada à atividade de um sujeito provido de qualidades afetivo-cognitivas; como tal é intransmissível, está “sob a primazia da subjetividade”. Assim como a informação, o saber está “ sob a primazia da objetividade”; mas, é uma informação de que o sujeito se apropria. Desse ponto de vista é também conhecimento, porém desvinculado do “invólucro dogmático no qual a subjetividade tende a instalá-lo”. O saber é produzido pelo sujeito confrontado a outros sujeitos, é construído em “quadros metodológicos”. Pode, portanto, “entrar na ordem do objeto”; e torna-se, então, “um produto comunicável”, uma “ informação disponível para outrem” (Charlot:2000:p.61). E, de forma complementar, se apóia em J.Schlanger (1978) para quem “o saber é uma relação, um produto e um resultado, relação do sujeito que conhece com seu mundo, resultado dessa interação” (Charlot: 2000: p.61-62).

Ao assumir esta proposta de que o saber é uma relação e que Charlot amplia como uma forma de relação com o saber critica os autores que se detém em elaborar um quadro de tipificações dos saberes. Admitindo no entanto como aspecto positivo de que o saber não existe senão sob formas específicas. Porém, o erro, no entanto, consiste em acreditar-se que essas são as formas específicas de um objeto natural que se chamaria “saber”, do qual poder-se-iam definir espécies e variedades, quando, na verdade, são formas específicas de relação com o mundo.

Para Charlot, a distinção se aproxima de sua formulação em termos de relação com o saber, pois “.. 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).” (Ibid:p.61). Ao situar sua posição do saber relacionado com atividade do sujeito, Charlot se aproxima de Kopnin (1978).

No quadro das tipificações, coloca-se em relevo um ou outro saber segundo o papel que desempenham na prática e Formação Profissional. Deste conjunto, destaca-se os saberes da experiência, em formulação proposta por Tardif, Lessard e Lahaye (1991), os quais constituem a ferramenta principal que os professores usam para validação de sua prática, confrontada com a Formação anterior ou ao longo da carreira,

sem que isto implique em rejeição dos demais saberes. De fato,

o(a)s professores(as) não rejeitam em sua totalidade os outros saberes: pelo contrário, ele(a)s os incorporam à sua prática, porém retraduzindo - os em categorias de seu próprio discurso. Nesse sentido, a prática aparece como um processo de aprendizagem através do qual o (a)s professores (a)s retraduzem sua formação e a adaptam à profissão, eliminando o que lhes parece inutilmente abstrato ou sem relação com a realidade vivida, e conservando o que pode lhes servir de uma maneira ou de outra. (Ibid ,p.231).

Ao nível da Formação Inicial, as tipificações dependendo da importância que lhes atribuem os formadores vem constituindo em conteúdos de ensino, face ao papel que lhes é atribuído na constituição das competências para o ensino, a serem avaliadas no provão como forma de certificação de que os futuros professores aprenderam, para deste modo, estarem aptos para ensinar. Neste contexto, os saberes abrangem aqueles acumulados na própria formação acadêmica, com o saber de aula dos professores de matemática. Trata-se pois de saber docente na Iniciação à Prática, pois não existe uma fragmentação abrupta entre o saber do professor já formado e o incidental e da Iniciação à Prática, incluindo os saberes da vida escolar e de atividades como aulas particulares; plantão de dúvidas e outras atividades desenvolvidas ainda na formação inicial. Esta formulação se coloca em oposição ao entendimento de os saberes docentes só seriam formados na Formação Continuada, o que contradiz a produção da literatura até então.

Um problema que identificamos nas pesquisas sobre saberes diz respeito ao fato da preocupação em situar o conceito de saber, pelo fato de instaurar uma suposta “essência”, ao mesmo tempo em que se controla, os sentidos a que o sujeito deverá acessar, e já postos no âmbito das conceituações. Ao demarcar estes limites, nega-se a possibilidade de vê-los no contexto de relações. Com isto não negamos o papel dos conceitos. Ao contrário, o que questionamos é o aspecto ideológico inerente a formulações com a pretensão de “essência”, coincidindo com a aparência. Este processo têm o mérito de alertar para a possibilidade de considerar a prática como locus de produção de saberes, com possibilidades de reconhecimento por outros grupos produtores de saberes, na medida em que se impõem como produtores de um

saber originado em sua prática e sobre o qual poderiam reivindicar um controle socialmente legítimo (Ibid,1991:p.232).

Ao ressignificar os saberes da Formação Profissional, das disciplinas e curriculares, os professores ampliam a distância que mantêm com estes saberes. Esse distanciamento, entretanto, insere-se na problemática da separação entre pesquisa e ensino, que desvincula teoria/discurso e prática. Sobre essa questão, vejamos a posição de Tardif, Lessard e Lahaye (1991, p.218) : “Nos outros níveis do sistema escolar, essa separação já foi concretizada há muito tempo, de vez que o saber docente aí operante reside inteiramente na competência técnica e pedagógica para transmitir os saberes elaborados por outros grupos”.

Esta constatação apontada pelos autores em si, constituiria em razão suficiente para investir no âmbito da formação inicial, em pesquisa visando reverter a separação entre esta instância e o ensino. Sobretudo, se os considerarmos como futuros professores vistos, a exemplo dos professores em exercício, como profissionais reflexivos e investigadores de sua prática futura, onde se coloca em relevo a reflexão teórica e epistemológica sobre os conteúdos de ensino, como sustentam Fiorentini, Souza Jr e Melo (1998):

Shulman defende que o domínio deste tipo de conhecimento não seja apenas sintático (regras e processos relativos) do conteúdo , mas sobretudo substantivo e epistemológico (relativo à natureza e aos significados dos conhecimentos, ao desenvolvimento histórico das idéias, ao que é fundamental e ao que é secundário, aos diferentes modos de organizar os conceitos e princípios básicos da disciplina, e às concepções e crenças que os sustentam e legitimam). (Fiorentini, Souza Jr. e Melo , 1998, p.6).

Sustentam, finalmente, os autores que o conhecimento teórico e epistemológico “(...) é fundamental para que o professor tenha autonomia intelectual para produzir seu próprio currículo se constituindo efetivamente como mediador entre o conhecimento historicamente produzido e aquele - o escolar reelaborado e relevante sócio-culturalmente - a ser apropriado/construído pelos alunos.” (Fiorentini, Souza Jr. e Melo,1998, p.6).

Concordamos com a perspectiva de que os futuros professores tenham possibilidades de investigar a sua prática, num movimento de inserção profissional e,

deste modo venham a produzir diversos saberes, incluindo-se o teórico. Contudo, a via que julgamos oportuna para atingir este fim passa necessariamente pela I.C, a qual discutimos no capítulo anterior.

Nesta linha de raciocínio, nos parece útil reolhar a problemática dos saberes referida à formação inicial, para a qual postulamos um trabalho articulado ao nível das práticas curriculares dos co-responsáveis pela formação, numa perspectiva de construção efetiva e perene de relações mais efetivas dos futuros professores com os saberes. Perspectiva que acreditamos não vem sendo possibilitada quando as classificações são colocadas por um modelo estático e rígido que camufla os movimentos humanos aos quais tais saberes, independente de sua natureza, estão relacionados e dos quais sofrem influências em suas configurações, determinando em última instância, o grau e profundidade da produção e apropriação dos saberes pelos futuros professores. Ênfase que acreditamos esteja diretamente relacionada com o modo, como se estabelecem as relações com os saberes, segundo as tipificações em que se apresentam.

Um fato que nos chama a atenção, ao revisarmos a literatura sobre saberes docentes é de que as pesquisas estão voltadas, em geral, para o professor já titulado e com determinado tempo de exercício profissional. O que se justificaria pelas experiências desenvolvidas por aqueles, em decorrência de já estarem em sala de aula e, portanto, disporem de um repertório considerável de saberes da experiência, (este visto como um amálgama composto pelos tipos de saberes que os professores mobilizam na sua prática) e, com os quais explicam, validam suas práticas e sua formação (Tardif, Lessard e Lahaye,1991). Por conseguinte, tais professores teriam o que dizer sobre o ensino desenvolvido frente à Formação Inicial recebida e suas concepções de ensino e aprendizagem do conteúdo específico, bem como refletir sobre problemas colocados pela prática, como por exemplo, as dificuldades dos alunos em álgebra elementar, indicando, com base nos seus saberes da experiência, as soluções julgadas compatíveis.

O que a literatura consultada com base nos estudos de Ferreira et al (2000); Fiorentini (1994) e Fiorentini et al (2003) não diz é como estão inseridos, os futuros professores que se colocam num movimento de inserção profissional, dispondo de um

tempo de exercício profissional inferior ao dos titulados e em decorrência de um repertório mínimo ou quase nulo de experiência, não dispõem ainda de saberes docentes ou profissionais. Ou seja, nesse sentido, vemos já professores em exercício que vivenciaram histórias escolares e acadêmicas que não lhes possibilitaram um aprendizado dos conteúdos escolares e da formação e, assim, desenvolvessem os saberes docentes deles extraídos.

A percepção da existência desta lacuna de pesquisa em Formação Inicial, referida anteriormente, mostra um campo ainda fértil, para os quais se coloca a emergência de investigações que venham a possibilitar ferramentas teóricas e conceituais, com as quais seja possível uma nova leitura dos saberes produzidos e apropriados por parte dos futuros professores. Com isto advogamos que os referenciais teórico-metodológicos até então balizadores para estudar a formação inicial, apresentaram nos contextos históricos e sociais em que foram usados, sob determinadas condições de produção, ferramentas e conceitos que permitiram tratar a questão da formação e saberes, em termos de carência.

Deste modo, prestando a determinados fins e interesses, a exemplo da influência exercida pelos enfoques psicológicos e psicopedagógicos, na década de 70, os quais influenciaram sobremaneira, as pesquisas em educação matemática, como mostra Fiorentini (1994). Hoje, tais perspectivas mostram-se inadequadas para o tratamento de questões afetas à Formação Inicial e principalmente saberes, embora, do lado os formuladores de políticas públicas, permaneçam em letargia, por estarem atrelados à interesses do mercado tomam de forma acrítica, orientações a serem implementadas na formação, num desrespeito frontal à produção acadêmica brasileira sobre o tema.

A inadequação a que nos referimos anteriormente é sustentada pela virada paradigmática nas pesquisas sobre saberes, tendo em vista a insuficiência para o enfrentamento das demandas colocadas pela prática, agora enfrentado por pesquisas com foco na constituição de um repertório de conhecimentos profissionais para o ensino, no quadro do desenvolvimento do movimento de profissionalização do ensino. Esta virada todavia, não implicou de imediato a possibilidade do próprio professor vir a investigar a sua própria prática e deste modo, produzir saberes para serem mobilizados no enfrentamento dos problemas da prática. De fato, a necessidade de conhecimentos

validados pela pesquisa e garantia de legitimidade e eficácia da ação docente se colocava na concepção dos defensores do movimento, orientados pela matriz da racionalidade técnica.

Ao contrário, os professores escolares mantinham-se ou eram mantidos silenciados quanto à problemática de sua formação, e sobretudo, frente a possibilidade de serem produtores de saberes para tornar a sua própria prática eficiente e legitimada. Ao contrário, neste caso, o professor continuaria sendo mero aplicador dos conhecimentos produzidos pelos acadêmicos e, portanto, destituído da possibilidade de ser também, produtor de conhecimentos relativos à sua prática profissional.

O que viria a acontecer posteriormente, com o reconhecimento pelas pesquisas que passou a conceber o professor em exercício, como sujeito de conhecimento e, portanto, capaz de investigar a própria prática. Entretanto, tal perspectiva não se aplicaria, por exemplo, aos futuros professores. Para este grupo, a investigação tem acontecido no âmbito do desenvolvimento da Prática de Ensino e Estágio Supervisionado, numa perspectiva reflexiva e investigativa, onde os futuros professores após observarem as práticas dos professores titulares, escolhem um tema para ser investigado e expresso ao final, em uma monografia. Trata-se de uma iniciativa louvável, onde os futuros professores têm a possibilidade de vivenciar a investigação de problemas afetos à prática.

Entretanto, embora reconhecendo as contribuições que tal trabalho possa trazer para um melhor enfrentamento dos problemas colocados pela complexidade da prática, mediante reflexão contínua, ainda mostra-se insuficiente, no que diz respeito ao desenvolvimento de ferramentas conceituais e teóricas que lhe possibilitem uma reflexão crítica. O que acreditamos será possível, mediante investimento na formação com foco na investigação em Iniciação Científica. Esta em nosso entendimento, compõem um corpus de critérios de cientificidade, próximos aos requeridos pela pesquisa acadêmica, a qual entendemos que os futuros professores integrariam à sua formação, com vistas a constituírem-se em produtores de saberes docentes e investigadores de sua própria prática.

Com isto, os saberes produzidos teriam status de legitimidade similar aos produzidos pelos acadêmicos e com isto, disporiam igualmente de um poder, com o

qual poderiam subverter os discursos dominantes que o colocam como meros aplicadores do que é pensado por especialistas e acadêmicos, em relação ao seu espaço de atuação e de realização educativa e onde, possivelmente vivenciará os seus saberes com prazer e sentido, já que estes constituem as suas ferramentas de trabalho e de visão do mundo, do homem e de si mesmo.

Acrescente-se o fato de que pesquisas sobre a própria prática são entendidas como tendo foco em algum conteúdo específico, matéria prima do ensino. Sobretudo, se tivermos em conta a necessidade de enfrentamento da dicotomia conteúdos da formação *versus* conteúdos da prática. Entretanto, dada a instabilidade postas pelo mundo do trabalho, afetando sobremaneira o emprego, os futuros professores não dispõem de garantias concretas de almejar um emprego, num quadro cada vez mais acirrado e de proletarização que se encontra o professorado. Ou seja, as possibilidades de inserção profissional são cada vez mais escassas pela via formal, obrigando deste modo, a busca de meios informais como inserção, ainda que sob condições aviltantes e não amparadas pela legislação vigente. E, por último, direcionamos o esforço de análise para atingirmos aspectos específicos da produção e apropriação de saberes docentes da professora Mari, de modo particular, e de construção do conhecimento sobre o objeto *Formação Inicial e Saber Docente da iniciação à prática e à investigação*. Ou seja, olharemos a multilateralidade e profundidade do objeto em estudo, apoiados, como dissemos, no referencial teórico da relação com o saber de Charlot (2000), ampliado com estudo para a formação dos saberes docentes em álgebra elementar.

Em função da nossa questão de investigação e da tese é que justificamos a escolha do filósofo e sociólogo francês Bernard Charlot (2000) como principal teórico, visando responder a nossa questão de investigação, face as pesquisas sobre relação com o saber desenvolvidas junto a alunos das camadas populares e, no plano geral da investigação, à diversidade na produção que se apresenta para as disciplinas e para os referenciais teórico-metodológicos usados até então. E, finalmente, pela compreensão de que Tardif, Lessard e Lahaye (1991) defendem que os professores se relacionam com os saberes, pela compreensão de que subjaz à essa relação dois pólos complementares e inseparáveis, a formação nos saberes e produção de saberes. Esta

relação tende a ser vista como uma ligação ao nível de ver um tipo interpenetrando o outro e vice-versa.

Fato que diferencia-se quanto à abordagem, porque resultante de leitura de mundo e de produção do saber, dos estudos levados à cabo por Charlot (2000), o qual entendemos, por sua fertilidade, nos possibilita uma compreensão aprofundada e multilateral na compreensão das relações que os professores em formação mantêm com os saberes, mediante o uso de ferramentas conceituais da : mobilização, atividade e sentido, mais dinâmicas e próprias do sujeito em sua totalidade, visto como responsável pela produção de seu saber.

Após situar um breve panorama das pesquisas sobre saberes, para aí identificarmos as abordagens assumidas, fato que nos permite situar a problemática dos saberes em termos da abordagem da relação com o saber, com base em três argumentos interdependentes, discutidos a seguir.

O argumento inicial para situar a nossa pesquisa nesta problemática, ancora-se no fato de ser mais uma pesquisa no campo das ciências da educação e Educação Matemática voltada para o ensino e para a formação dos professores sobre o tema dos conhecimentos dos professores. Entretanto, seus contornos são definidos em relação à Formação Inicial de professores de matemática, situada no quadro atual das grandes tendências das reformas atuais no âmbito da formação de professores em vários países e, particularmente, no Brasil em curso, no campo das Licenciaturas de Matemática e, nestas, dos conhecimentos dos futuros professores de matemática (vide pareceres; Seminário de Licenciatura da PUC/SP e I Seminário Nacional de Licenciatura a realizar-se em 2003).

Um segundo argumento pode ser anunciando como segue: a pesquisa aborda o objeto com enfoque nos estudos da relação com o saber, do sociólogo francês Bernard Charlot, combinada na metodologia do estudo de caso de uma licencianda, articulada com a teoria do conhecimento do filósofo russo Kopnin, e da Educação Conceitual, referida à Educação Matemática que explícita uma concepção e enfoque do conhecimento

E um terceiro argumento reside na sustentação de Damasceno (1999:28), para quem a prática educativa produz um saber original e que os saberes de experiência têm

relação com a construção da identidade profissional. Neste sentido, poderíamos argumentar que os futuros professores detém e produzem saberes. Ou seja, outros modos de apreensão da realidade, os quais devem ser identificados, analisados e, na medida do possível, sistematizados numa perspectiva educativa. Por outro lado, a defesa dos dois aspectos acima, constata com o fato do trabalho docente exigir competências específicas, face ao fato de se exigir que o professor deve se comportar como um sujeito em interação com outros sujeitos.

De modo específico, o contraste se coloca em nosso entendimento se verifica, em razão de que o trabalho docente situa-se fragmentado frente à prática educativa, locus de produção de saberes originais e não de competências. Perspectiva que se opõe a proposta presente nas reformas em curso, para as quais os saberes seriam vistos como componentes para a constituição das competências, como núcleo do currículo de formação dos futuros professores.

A subordinação dos saberes às competências, tende a comprometer e manter em nosso entendimento, a exterioridade dos futuros professores com os saberes, e sobretudo, negando-lhes a possibilidade de inverterem a natureza desta relação- de exterioridade para interioridade e, em última instância, de ver os saberes com sentido e prazer, como propõe Charlot (2000).

Em outras palavras, trata-se de trazer para o campo da Formação Inicial de professores uma nova abordagem que além de acompanhar o movimento de grande diversificação qualitativa, tanto no que diz respeito aos enfoques e metodologias utilizados, quanto em relação à disciplina (matemática) e aos quadros teóricos de referência. E também, um olhar diferenciado para os saberes docentes que não se limita às tipificações de saberes apropriados e construídos frente à multiplicidade que o campo vem comportando.

Dissemos anteriormente que a pesquisa sobre o tema tem sido intensa e diversificada. Ou seja, tem concorrido para a abordagem do conhecimento dos professores, estudos sobre as crenças, concepções, representações e competências. Este último tipo tem dominado uma parte considerável das pesquisas, servindo de ancoragem para formulação das propostas de reforma das Licenciaturas em curso. Não nos deteremos, dados os objetivos desta pesquisa em explicitar um quadro minucioso

do desenvolvimento da problemática, mas tão somente situar as preocupações principais, face o nosso objeto de estudo.

Em continuidade, julgamos oportuno discutir com base em alguns autores como vêem os saberes, conhecimento e informação, situando as possíveis diferenças. Nesta argumentação nos apoiamos nos autores Kopnin (1978) e Charlot (2000) e na educação conceitual, com base em Moura (2002). O elemento comum a esses autores do ponto de vista de abordagem dos saberes consiste em conceber o saber/conhecimento numa dimensão de totalidade, com o sujeito participando da construção.

A seguir, apresentamos a discussão conceitual e teórica da relação como o saber, situando os conceitos que a sustentam: mobilização, sentido e atividade. Conceitos esses que nos serão de referência na análise do material empírico desta pesquisa. Ou seja, estudar a relações com a matemática/álgebra elementar, com a formação, com o currículo e com saberes profissionais, de um indivíduo em particular. E, deste modo, nos munir com ferramentas para um reolhar sobre a problemática dos saberes, no caso dos futuros professores que buscam a sua inserção profissional e, deste modo, refletem e investigam a sua prática inicial.

2.2 - A RELAÇÃO COM O SABER: discussão conceitual e teórica

Os futuros professores são antes de tudo jovens e, por esta condição, a exemplo de uma criança ou um adolescente são confrontados com a necessidade de aprender e com a presença, em seu mundo, de conhecimentos de diversos tipos. Necessidade que se torna mais premente, na medida em que precisam dominar o saber ensinar matemática/álgebra por exemplo. Ou seja, domínio que lhes possibilitará a construção de estratégias mais adequadas para responder por exemplo, as demandas do tipo: por que este aluno “não gosta” de matemática/álgebra; como “motivá-lo”; o que é um curso “interessante” de álgebra; por que o aluno A aprendeu bem o conteúdo de álgebra e o aluno B não aprendeu?; Qual o domínio que os (as) futuros (as) professores (as) têm dos conteúdos escolares de matemática/álgebra?

A necessidade de aprender frente à pluralidade de conhecimentos que encontra no mundo pressupõe olhar os futuros professores como sujeitos, concebidos sob a tríplice condição de: *ser humano; ser social e ser singular*.

Como *ser humano* pressupõe sua abertura ao mundo, portador de desejos, movido por este para relacionarem-se com outros seres humanos, igualmente sujeitos. Estes nascem e crescem na instituição família ou similar e, por isso ocupam uma posição em um espaço social e inscrito em relações sociais, o que caracteriza o *ser social*.

E, como *ser singular* tem uma história que é própria e específica e que se diferencia dos demais. Especificidade que possibilita ao sujeito interpretar e atribuir um sentido a esse mundo, no qual ocupa uma posição, face à sua história e singularidade e, por conseguinte, às relações com os outros, incluindo aí o saber (Charlot, 2000).

A tríplice caracterização do sujeito como humano, social e singular encerra três dimensões de ação para o sujeito, de acordo com Charlot (2000). São ações de agir no e sobre o mundo; de encontrar a questão do saber como necessidade de aprender e como presença no mundo de objetos, de pessoas e de lugares portadores de saber; e, finalmente de se auto - produzir e ser produzido, através da educação. Da mesma forma Kopnin (1978) fala que o homem se produz a si mesmo ao produzir conhecimento da realidade.

Os aportes de Charlot enunciados acima, indicam que a perspectiva da relação com o saber reside pois, em colocar o problema dos saberes em termos de relações. Relações construídas pelo que o sujeito percebe, imagina, pensa e através do que deseja, sente e partilha com outros homens e tem acesso ao universo de significados. Trata-se assim, de uma forma de relação que depende de circunstâncias distintas, inclusive institucionais, e de variações no tempo e espaço.

Temos assim que toda relação com o saber é também *relação consigo*, na medida em que aprender envolve uma relação, ao mesmo tempo, daquele que aprende, e, indissociavelmente, com o que ele aprende e com ele mesmo, em suas relações com o mundo. De fato, o sujeito, como já foi assinalado, não pode apropriar-se de tudo o que a espécie humana produziu ao longo de sua história. Ele nasce em um momento da história humana, em uma sociedade e em uma cultura, em um certo lugar

nesta sociedade. O que lhe é potencialmente oferecido é uma forma do mundo, que evidentemente pode ser ampliada, mas não corresponderá jamais ao mundo em sua totalidade. Além disso, o mundo em que o sujeito vive e aprende é aquele no qual ele tem uma atividade, no qual se produzem acontecimentos ligados à sua história pessoal. Aspecto que remete ao aspecto singular e social da relação com o saber. Em outras palavras, aprender é um processo singular, desenvolvido por um sujeito. No entanto, esse sujeito é, por sua constituição, um sujeito social, e aquilo de que ele se apropria foi produzido por uma atividade estruturada por relações sociais. Ao enunciar o processo do saber na relação do singular com o social, Charlot, se aproxima da explicação dada por Kopnin (1978) sobre a relação do singular e universal na produção de conhecimento.

E igualmente a *relação com o outro* está presente no processo aprender, em geral, e na escola, sob três formas que assim especificamos: o outro como mediador do processo (os pais ou o professor fisicamente presentes; o autor do livro didático quando se dirige ao aluno, etc.) ou ainda, a mediação quando o sujeito imita, identifica-se, opõe-se. Esta relação significa que aprender é entrar na comunidade virtual (e, às vezes, presente) daqueles que aprenderam o que eu aprendo (e que não são os mesmos quando eu aprendo matemática ou quando eu aprendo a consertar um motor ou a sobreviver em minha comunidade (Ibid:p.27).

E por último, em sendo relação consigo, com o outro, com o mundo é também relação com o tempo na medida em que “a apropriação do mundo, a construção de si mesmo, a inscrição em uma rede de relações com os outros – “o aprender” –requer tempo e jamais acaba. Trata-se de um tempo não homogêneo, ritmado por “momentos significativos”, por ocasiões, por rupturas. Em decorrência, tem-se que o “sentido” e o “valor” do que é aprendido está indissociavelmente ligado ao sentido e ao valor que o sujeito atribui a ele mesmo enquanto aprende (ou fracassa em sua tentativa de aprender).

Em nossa concepção, ao buscarmos os aportes teóricos de Charlot (2000), tínhamos em mente referendar a abordagem dos saberes numa dimensão de totalidade, com o sujeito *humano, social e singular*, combinada com uma participação que envolve os aspectos cognitivos e afetivos. Isto é, estes aspectos estão presentes

em cada uma das dimensões constitutivas do sujeito, com as quais se interrelacionam. Além de vê este mesmo sujeito imerso em uma pluralidade de relações, as quais configuram a forma e o conteúdo dos saberes, com os quais o sujeito se relaciona. De fato, as relações instauradas entre os diversos tipos de relações com o saber e com os “aprender” em que está envolvido permite compreender os comportamentos do indivíduo frente ao saber.

O entendimento dos comportamentos, em termos de relações pressupõe a consideração de vários fatores que influenciam na caracterização do saber, em função do tipo de relação com o saber, entendida como uma forma de relação com o mundo, com o próprio sujeito e com os outros e que se manifesta nos conceitos de mobilização, atividade e sentido.

A compreensão destes três conceitos nos leva inicialmente a buscar em Charlot (2000) a argumentação de relação com o saber tomando como referencia inicial, a condição humana. De um lado, o homem como ausência de si mesmo que se expressa na forma de desejo. E, de outro, o homem como uma presença fora de si. Dimensões que constituem e mantém a dinâmica do desejo. Este entendido como a estrutura fundamental, o desejo ainda é “desejo de” e esse “de” remete a uma alteridade que tem uma forma social, quer se trate do outro como pessoa, quer como objeto de desejo. (Charlot:p.53).

O sujeito ao nascer penetra na condição humana com tríplice entrada: na história singular de um sujeito, em um conjunto de relações e interações com outros homens e, em um mundo onde ocupa um lugar inclusive, social e onde será necessário exercer uma atividade. Ou seja, uma atividade humana que é social de indivíduos pertencentes a grupos, a coletividades humanas estruturadas por relações sociais, isto é, por determinadas formas de divisão do trabalho, por instituições, por organizações.

Enfim, refere-se à atividade na qual produz “obras” diversas⁴², dentre as quais o saber. Esta é produzida nas relações sociais; pois, o modo de produção e de circulação das obras induz relações sociais. Contudo, esses dois produtos da atividade (saber e relações sociais) obedecem a lógicas diferentes e não são redutíveis um ao outro: nas mesmas relações sociais podem-se produzir obras diferentes. Por exemplo, nas

mesmas relações sociais podem-se produzir obras diferentes, desde um ensino de matemática/álgebra fragmentado a um ensino articulado. Ou ainda um ensino produzido em relações sociais diferentes, como o saber algébrico construído pelos futuros professores ou por um grupo de alunos na escola.

Em continuidade, cumpre destacar que o que é analisado aqui como relação funciona como um processo que se desenvolve no tempo e implica atividades. Para haver atividade, os futuros professores devem mobilizar-se.

A mobilização por sua vez articula-se ao conceito de atividade. Ou seja, “para acentuar a questão dos móveis, isto é, para ressaltar que se trata de uma atividade de um sujeito, imerso num mundo de “trabalho” e “práticas”.” (Charlot:2000:p.56). Deste modo, caracterizamos mobilização como um movimento interno do sujeito que se coloca para alcançar um objetivo que o motiva, sendo-lhe externo e cuja situação deve apresentar um significado. A mobilização traz no seu bojo a razão de agir, associada aos recursos, entendidos como antecedentes à entrada do sujeito na mobilização que inclui o próprio sujeito, requerendo para o seu empreendimento, o engajamento em atividades originada por móveis. Entendido como o que produz a movimentação, a entrada em atividade ou as razões. Em última instância, os móveis ligam-se à atividade⁴³, com a qual o sujeito está envolvido.

Aos móveis ou razões seguem-se ações que o sujeito implementa, durante a atividade para atingir a sua meta. Ou seja, resultado que as ações permitem alcançar. Entre ambos existe uma distinção a favor do móbil, para quem é o desejo que esse resultado permite satisfazer e que desencadeou a atividade. (Charlot, p.55).

A mobilização do sujeito imerso numa atividade pressupõe a produção de sentidos para quem se mobiliza. Os sentidos que se articulam aos conceitos de mobilização e atividade é entendido como “de um enunciado, produzido pelas relações entre os signos que o constituem, signos esses que têm um valor diferencial em um sistema” (Ibid:p.56). Ou seja, “o sentido é produzido por estabelecimento de relação , dentro de um sistema, ou nas relações com o mundo ou com os outros” (Ibid:p.56).

⁴² de natureza variada: objetos, técnicas, instituições, formas de dispositivos relacionais, idéias, conceitos e teorias.

⁴³ Charlot (p.55) entende atividade como um conjunto de ações propulsionadas por um móbil e que visam a uma meta (Leontiev,1975: Rochex, 1995).

Referenciado por Leontiev, Charlot configura a relação entre sentido e atividade, formulada nos seguintes termos, “ o sentido de uma atividade é a relação entre sua meta e seu móbil, entre o que incita a agir e o que orienta a ação, como resultado imediatamente buscado.” (p.56).

O estudo dos três conceitos de forma articulada: mobilização, atividade e sentido para a compreensão da relação com o saber liga-se ao “sujeito cuja relação com o saber estudamos é um ser humano levado pelo desejo e aberto para um mundo social no qual ele ocupa uma posição e do qual é elemento ativo. Esse sujeito pode ser analisado de modo rigoroso; constitui-se através de processos psíquicos e sociais que podem ser analisados, define-se com um conjunto de relações: consigo, com os outros e com o mundo que pode ser conceitualmente inventariado e articulado”(Charlot;p.57).

Em decorrência destas três condições (atividade, mobilização e sentido), se coloca ao sujeito, a obrigação de aprender. Ou seja, aprender para viver com outros homens com quem o mundo é partilhado, para apropriar-se do mundo. Enfim, aprender é entrar em um conjunto de relações e processos que constituem um sistema de sentido, onde se diz quem eu sou, quem é o mundo, quem são os outros. (p.53). E que ocorre ao longo do processo de educação do sujeito e acrescentamos, do qual a Formação Inicial é uma das etapas.

Com base nos argumentos que vimos construindo, analisaremos as relações dos saberes docentes desenvolvidas pelo sujeito da pesquisa sob o ponto de vista da atividade, mobilização e sentido encontra a questão do saber como necessidade de aprender, e em decorrência de seu envolvimento, se produz professora, produzindo também saberes docentes em álgebra.

Ao entrar num conjunto de relações, os futuros professores como sujeitos deparam-se com informações entendidas como um dado exterior ao sujeito, podendo ser armazenada, estocada, inclusive em um banco de dados, encontrando-se “sob a primazia da objetividade”. As informações servem de base para a elaboração do conhecimento como resultado de uma experiência pessoal ligada à atividade de um sujeito provido de qualidades afetivo – cognitivas, e por estar “sob a primazia da subjetividade” é intransmissível. E, por último temos o saber que como a informação está “sob a primazia da objetividade”; mas, é uma informação de que o sujeito se

apropriada. Desse ponto de vista, é também conhecimento, porém desvinculado do “invólucro dogmático no qual a subjetividade tende a instalá-lo”. (Charlot,2000). E acrescenta “ a idéia de saber implica a de um 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 (Ibid:p.61).

O modo de ver o saber por Charlot se alinha aos aportes de J.M.Montel⁴⁴ para quem “o saber é uma relação, um produto e um resultado, relação do sujeito que conhece com seu mundo, resultado dessa interação” (Charlot: p.61-62). Aporte que Charlot amplia sustentando que o saber é uma forma de relação com o mundo. E, por conseguinte associado ao aprender, do qual decorra necessariamente a apropriação de um conteúdo intelectual , como por exemplo aprender matemática. Ao mesmo tempo que tenta adquirir o saber matemático/algébrico, por exemplo, o sujeito mantém também, outras relações com o mundo. Deste modo, entende Charlot (p.59) que “qualquer tentativa de definir “o saber” faz surgir um sujeito que mantém com o mundo uma relação mais ampla do que a relação de saber”.

Com esta formulação, critica os autores que se dedicam a inventariar os saberes, embora reconheça sua contribuição que de um lado, reside no fato do saber existir sob formas específicas. E, de outro, pecam ao acreditarem que essas são as formas específicas de um objeto natural que se chamaria “saber”, do qual poder-se-iam definir espécies e variedades, quando, na verdade, são formas específicas de relação com o mundo.

Em nosso entendimento, a concepção de saber proposta por Charlot contribui para ir além do limite de estabelecer tipificações, visando o enquadramento dos sujeitos como se a construção desses saberes não levasse em consideração a aprendizagem obtida e que contribui ou dificulta a apropriação deste ou daquele saber. Uma aprendizagem que desconsidera o movimento do sujeito com toda a sua potencialidade, e que busca por características próprias de sua individualidade, relacionar-se com o aprendizado decorrente do projeto de ensino do formador. E, em última instância, o sujeito produzir seus saberes possibilitadores de sentido e prazer,

determinado pelo grau de profundidade e multilateralidade em que se processa as relações do sujeito com as informações obtidas e dos saberes produzidos e apropriados. Em última instância, para Charlot não existe saber simples, neste caso seria informação, senão saber complexo e que educa, em razão da relação que se estabelece entre prazer e exigência, onde o prazer se configura em entender o mundo, resultante no encontro entre o desejo e o saber.

A formulação de saber de Charlot e na forma como o sujeito de apropria, se aproxima de Kopnin (1978), para quem “a tarefa do conhecimento é obter um saber no qual a idéia se funde por conteúdo à objetividade”.. E acrescentamos , referidos ao sujeito singular-universal e numa dimensão de totalidade.

O sujeito deste modo, apropria-se materialmente do mundo, para moldá-lo e transformá-lo, constituindo também um horizonte de atividades, implicando uma atividade do sujeito. A relação com o saber marca, na visão de Charlot essa “exterioridade” do mundo e do sujeito, em oposição a “ ligação com o saber”.

A questão da relação com o saber formulada por pesquisadores franceses pode ser colocada mediante a constatação de que certos indivíduos, jovens ou adultos, têm desejo de aprender, enquanto outros não manifestam esse mesmo desejo. Uns parecem sempre dispostos a aprender algo novo, sendo apaixonados por este ou por aquele tipo de saber, ou pelo menos, mostram uma certa disponibilidade para aprender. Os outros parecem pouco motivados para aprender, ou para aprender isso ou aquilo, e, às vezes, recusam-se explicitamente a fazê-lo. Percebe-se uma diferença de comportamento diante dos saberes explicada em geral por características que são imputadas ao próprio indivíduo, tais como: preguiçoso, desmotivado etc. Em oposição a esta visão individualista, Charlot defende que trata-se, na verdade, das relações entre esse indivíduo e aquilo que se tenta ensinar-lhe; assim, “não estar motivado” é interpretado como estar em uma certa relação com a aprendizagem proposta. E, em última instância implica uma certa relação com o saber – com o saber em geral ou com este ou com aquele saber (Charlot:p.15-16).

⁴⁴ J.M. Montel é citado com base em nota de Charlot, o qual buscou como aporte teórico para diferenciar informação, conhecimento e saber e o conceito de saber.

Do que dissemos até aqui, julgamos oportuno na compreensão da relação com o saber apresentarmos as bases teóricas que independente da diversidade⁴⁵ definem a noção e sustentam essas bases em uma perspectiva antropológica. Apresentação que ajuda a organizar o campo problemático que a relação com o saber enfoca e que apresentamos a seguir. Ou seja, as quatro bases de apoio teórico de uma abordagem em termos de relação com o saber e correlacionadas com seus fundamentos e ancorados em uma perspectiva antropológica são:

i) Qualquer que seja a entrada disciplinar, incluindo-se a matemática/álgebra, a questão da mobilização do sujeito, da sua entrada na atividade intelectual parece central na problemática da relação com o saber em razão das questões afetas à relação do sujeito com o saber e aprender formuladas como seguem: por que (motivo) e para que (fim, resultado) o sujeito se mobiliza? Que desejo sustenta esta atividade? Por que ela não se produz com a mesma freqüência, nem sobre os mesmos objetos, nas diferentes classes sociais? Que postura (relação com o mundo, com os outros e consigo mesmo) assume o sujeito que aprende: a(s) do Eu empírico ou a do Eu epistêmico?

À base anterior relaciona-se a segunda base referida à mobilização do sujeito. Ou seja, a de um ser humano portador de desejos (e levado pelo desejo) e envolvido em relações sociais. A este sujeito vincula-se a base de apoio na qual uma abordagem em termos de relação com o saber recusa-se a separar o sujeito - desejo e o sujeito social, a construção do sujeito e sua socialização. Ela se recusa a separá-los no tempo: o sujeito se construiria como realidade psíquica, e só depois disso socializar-se-ia. Ela se recusa, de igual modo, a separá-los como realidade e ilusão, necessidade e contingência: as disposições psíquicas do sujeito seriam socialmente construídas (como hábitos) e a vida psíquica do sujeito singular seria apenas a modulação desse *habitus* ao longo dos acontecimentos contingentes de sua história singular.

Uma abordagem em termos de relação com o saber tem conseqüências quanto às posições adotadas nos diferentes campos de referência da noção. (...) Na sociologia,

⁴⁵ A noção de relação com o saber vem sendo utilizada para tratar de questões aparentemente diferentes, em vários campos disciplinares- didática, filosofia etc, e em, diferentes contextos- França, Brasil, República Tcheca e Tunísia.

por exemplo a relação com o saber implica uma definição social em termos de atividades⁴⁶ o que introduz o sujeito e seus móveis (significado que Charlot usa para diferenciar mobilização — um movimento do interior para o exterior do sujeito) de motivação (movimento do exterior para o interior do sujeito); portanto, seu desejo e não apenas como um conjunto de posições. Isso quer dizer que as atividades não são independentes das posições sociais - mas não se reduzem a elas.

A problemática da relação com o saber estabelece uma dialética entre interioridade e exterioridade, entre sentido e eficácia e deste modo, constituindo a terceira base de apoio assim formulada em Charlot:

Aprender é uma relação entre duas atividades: a atividade humana que produziu aquilo que se deve aprender e a atividade na qual o sujeito que aprende se engajando a mediação entre ambas assegurada pela atividade daquele que ensina ou forma. Em termos simples: para apropriar-se de um saber, é preciso introduzir-se nas relações que permitiram produzi-lo. O essencial não é repetir a própria atividade humana, tal como ela ocorre ou ocorreu, mas adotar, durante a atividade de aprendizagem, a postura (relação com o mundo, com o outro e consigo) que corresponde a essa atividade humana. Esta é uma condição necessária, mas não é suficiente: é preciso, a partir dessa postura, dominar as operações específicas de tal atividade- aquelas que constituem sua normatividade. E sendo externa, cabe ao sujeito tornar esta apropriação sua, interiorizando-a. Por outro lado, o processo pode ser invertido: o domínio progressivo das operações permite, pouco a pouco, assumir a postura. Aprender é pois apropriar-se do que foi aprendido, isto é, apropriar-se de um saber, de uma prática, de uma forma de relação com outros e consigo mesmo e, portanto, externa ao sujeito. Neste movimento de apropriação, a problemática da relação com o saber recusa-se a definir a aprendizagem partindo apenas do movimento daquele que aprende ou das características daquilo que é aprendido. Ao contrário, busca a conexão entre o sujeito e o saber, entre o saber e o sujeito, estabelecendo uma dialética entre sentido e eficácia da aprendizagem.

⁴⁶ A análise pelo termo “mundo preexistente” também permite colocar algumas pró-posições para o esclarecimento da questão da relação com o saber, pois o mundo foi construído por atividades humanas, visando assegurar a sobrevivência daqueles que se engajam nestas atividades e, em um nível mais elaborado, para lhes proporcionar prazer, para satisfazer seus desejos, para aplacar suas angústias.

Trata-se propriamente de uma dialética e não de uma simples complementaridade: o sentido atribuído a um saber leva o sujeito a envolver-se em certas atividades, a atividade posta em prática para se apropriar de um saber contribui para produzir o sentido desse saber. A problemática da relação com o saber implica a recusa de colocar a questão da eficácia sem colocar a do sentido. Isto é, a recusa de tomar o saber e a atividade em sua coerência e sua especificidade sem se indagar sobre aquele que é chamado a apropriar-se deste saber por meio desta atividade.

Ao mesmo tempo implica a recusa de colocar a questão do sentido sem colocar a da eficácia, isto é, a recusa de tomar o sujeito como desejo e/ou indivíduo socialmente moldado sem questionar a especificidade dos saberes e das atividades com as quais esse indivíduo é confrontado. O que faz a ligação entre a interioridade e a exterioridade, entre a questão do sentido e a da eficácia, é a atividade do sujeito no e sobre o mundo- um mundo que ele partilha com outros sujeitos (Ibid:p.20-21). Em outras palavras, o que é aprendido só pode ser apropriado pelo sujeito se despertar nele certos ecos: se fizer sentido para ele. Porém, o sujeito só pode aprender⁴⁷ se entrar em certas atividades normalizadas, aquelas que permitem apropriar-se deste saber ou deste “aprender” específico como a matemática/álgebra diferenciando-se por exemplo de aprender outro conteúdo escolar ou profissional.

E, por último, uma quarta base de apoio teórico sustenta que entrar em um saber é entrar em certas formas de relação com o saber, em certas formas de relação com o mundo, com os outros e consigo mesmo. Só existe saber em uma certa relação com o saber. Isto quer dizer que se interrogar sobre a transmissão de um saber implica interrogar-se também sobre a postura que a apropriação deste saber supõe, sobre o acesso a certas formas de relação com o mundo, com os outros e consigo mesmo. O que leva, com freqüência a indagar-se também sobre as relações entre essa postura e outras que o sujeito assume em outras circunstâncias, em face de outras formas de aprender, em outras instituições. Assim é que entre as diversas figuras do aprender

⁴⁷ O sujeito que aprende apropria-se de um parte do patrimônio humano que se apresenta sob formas múltiplas e heterogêneas: palavras, idéias, teorias, mas também técnicas do corpo, práticas cotidianas, gestos técnicos, formas de interações, dispositivos relacionais. As relações com o mundo, com os outros e consigo que a apropriação de uma ou outra forma do patrimônio pressupõe e desenvolve não são as mesmas; não é entrar na mesma figura do aprender, não é assumir a mesma postura.

podem existir relações de apoio, mas também de tensão, de contradição, de concorrência- as quais produzem diferenciações em termos de aprender e de posturas.” (Ibid: p.21-22). Fato que explica por exemplo entre ser um bom futuro professor de matemática ou um engenheiro.

Após explicitar as base teóricas de apoio da noção, Charlot propõe a seguinte definição: “ é o conjunto das relações que um sujeito mantém com um objeto, um “conteúdo de pensamento”, uma atividade, uma relação interpessoal, um lugar, uma pessoa, uma situação, uma ocasião. Uma obrigação, etc., ligados de uma certa maneira com o aprender e o saber; e, por isso mesmo, é também relação com a linguagem, relação com o tempo, relação com ação no mundo e sobre o mundo, relação com os outros e relação consigo mesmo enquanto mais ou menos capaz de aprender tal coisa, em tal situação” (Ibid: p.81). E o mesmo autor completa afirmando que:

Se a relação com o saber é uma relação social, é porque os homens nascem em um mundo estruturado por relações sociais que são também relações de saber. O sujeito está imerso nessas relações de saber. Isso, porque ocupa uma posição nesse mundo. (...) Também porque os objetos, as atividades, os lugares, as pessoas, as situações, etc., com os quais ele se relaciona ao aprender estão, eles, igualmente, inscritos em relações de saber. (Charlot: p.86).

O conceito de relação com o saber implica o de desejo; não há relação com o saber se não a de um sujeito; e só há sujeito “desejante”. Um desejo do outro, do mundo, de si próprio e o de saber (ou de aprender) advindas quando o sujeito experimentou o prazer de aprender e saber; o desejo é a mola da mobilização e, portanto, da atividade.

Para Charlot, o sujeito é definido como ser vivo “engajado” em uma dinâmica do desejo (aqui entendida quando o sujeito passa da significação ao valor – positivo ou negativo). O sujeito está polarizado, investe num mundo que, para ele, é espaço de significados e valores. Uma dinâmica que é temporal e que constrói a singularidade do sujeito;

A questão é sempre compreender como se opera a conexão entre um sujeito e um saber ou, mais genericamente, como se desencadeia um processo de aprendizagem, uma entrada no aprender. Se o sujeito já está em atividade, a questão é

compreender o que sustenta sua mobilização. De uma certa forma, pode-se dizer que toda problemática da relação com o saber, assim como todo estudo empírico inserido no quadro desta problemática, tem como objetivo elucidar as condições e as formas dessa mobilização (Charlot: p.19).

Além da perspectiva de estudo antropológica, temos a de *natureza sociológica*, na qual mostrou-se que os alunos das camadas populares têm mais dificuldades na escola; portanto, há mais reprovações entre eles do que entre os alunos oriundos dos meios favorecidos. (...) Contudo, alerta Charlot, uma coisa é certa: a relação dos alunos com os saberes e com a escola não é a mesma nas diferentes classes sociais. Porém, constata-se também “êxitos paradoxais”: alguns alunos de família pobre têm êxito na escola, apesar de tudo – inversamente, alguns alunos de família favorecida, mesmo assim, fracassam na escola.

Em outras palavras, trata-se de compreender como se constrói uma relação como saber que, ao mesmo tempo, tenha a marca da origem social e não seja determinada por essa origem.” (p.16). Deste modo, tendem-se a reforçar discursos de culpabilidade dos alunos que não aprendem, devido à sua origem social. Reservadas as devidas diferenças, a tendência de culpabilização por não aprender na licenciatura decorreria também, de se remeter à origem social e não a problemas relativos ao próprio curso e às práticas dos formadores.

Esta é uma leitura possível mas não é a única, principalmente se considerarmos que em sendo únicos, cada jovem futuro professor, com suas características específicas, no interior de um uma mesma classe social pode ser resistente ou passivo frente aos conteúdos da formação, dispõem fora da instituição universidade de outros comportamentos, aos quais se vinculariam outras aprendizagens aprofundadas.

Em decorrência, podemos nos questionar sobre a diversidade e profundidade de aprendizagens, colocadas em termos de relações com o aprender, requeridas e mobilizadas em situações diversas. Deste modo, para os futuros professores se apresentariam de forma diferenciada: i) aprender álgebra, didática da matemática, psicologia da educação, prática de ensino e estágio supervisionado; ii) aprender a investigar a própria prática; iii) aprender a ler e escrever textos de educação matemática; iv) aprender a estabelecer conexões entre os conteúdos de formação e os

escolares, etc. Além de não ser aprender a mesma coisa, não é aprender da mesma maneira. Em outras palavras, caberia questionar em cada um desses tipo de aprender, o que estamos fazendo e a natureza da atividade vinculada e se constitui o mesmo tipo para cada aprender ou não. Por exemplo, a atividade que o futuro professor para aprender álgebra e pesquisar sua prática pedagógica em álgebra são do mesmo tipo? Em princípio diríamos que não, se levamos em conta que tais atividades demandam tempos e espaços distintos para sua realização. Em outras palavras, a produção e apropriação de saberes pelos futuros professores de matemática está em função das relações que venham a manter ou configurar com seus tipos específicos, constituindo deste modo o seu repertório de saberes. Com a diferença substancial de que tais saberes produzam igualmente sentido e prazer para quem os produza.

E, finalmente, Charlot enuncia a questão da relação com o saber sob uma *perspectiva didática*, isto é, indagando-se sobre as condições de transmissão (mediação) de um saber, mais exatamente deste ou daquele saber, na medida em que se organiza condições que incluem: i) os termos de transmissão do conteúdo de saberes, via transposição didática ; ii) as situações de transmissão e iii) os melhores meios a serem utilizados, por mais ótimos que sejam , na visão dos seus elaboradores, não impede o insucesso dos alunos. Impedimento que decorreria de obstáculos aos quais os futuros professores estariam submetidos e, por conseguinte, nos levaria a questionamentos do tipo: 1) o que na relação de um futuro professor com os saberes, ajuda-o ou impede-o de compreender o que é álgebra? Ou ainda, o que significa para estes aprender álgebra ?

Em continuidade, Charlot chama a atenção para o diálogo que o conceito de relação com o saber possibilita em relação às disciplinas, como no caso da Didática, em razão do olhar que esta lança sobre o sujeito que aprende (do “eu epistêmico” para o “eu empírico”), assim expresso nas palavras do autor, “quando a didática abre-se assim à questão da relação com o saber, ela deixa de pressupor o “Eu epistêmico”, o sujeito do conhecimento racional, como já constituído à espera, de algum modo, de condições didáticas que lhe permitirão nutrir-se do saber de forma exemplar. Ela se indaga sobre a própria constituição do Eu epistêmico; portanto sobre suas relações com o “ Eu

empírico” (com um sujeito portador de experiências que, inevitavelmente, ele já buscou interpretar) (Ibid:p.18).

Acreditamos que esta mudança de olhar sobre o sujeito extrapola o âmbito da didática, apesar desta, dependendo da sua concepção orientadora em geral prescritiva tende a acentuar o “Eu epistêmico”. Contudo, trata-se de um alerta importante para os formadores deste e de outros campos disciplinares, principalmente no caso dos futuros professores de matemática.

Aspecto que ganha relevo se considerarmos as diversas instituições (entendida como a escola, a família, a profissão, etc.), definem relações diferenciadas, face as diferenciações das normas específicas que cada uma das instituições define em termos do que se espera de saber, por parte dos futuros professores. Ou seja, observa Charlot que os objetos de saber tanto existem para os indivíduos como para as instituições. E, neste caso, apresentando diferenciações frente às relações com o saber. Este mesmo autor alerta que em termos institucionais tem-se “uma perspectiva interessante - desde que, naturalmente, não se perca de vista que o saber não é jamais um puro objeto institucional, mas sempre é, simultaneamente, o resultado de uma certa atividade, respondendo a normas específicas (no caso do saber científico, às normas epistemológicas específicas do campo em questão).

A questão da relação com o saber é também aquela das formas de existência do saber nas instituições e dos efeitos que essas formas implicam. Isso quer dizer, sobretudo, que a escola não é apenas um lugar que recebe alunos dotados destas ou daquelas relações com os saberes, mas é, também um lugar que induz a relações com os saberes. Portanto, a noção de relação com o saber permite abordar problemas diversos, de amplitude variável, presentes em campos disciplinares distintos.(Ibid:p.18-19). Por exemplo, quando um futuro professor aprende numa universidade e nesta ,no curso de Licenciatura de Matemática, para ser considerado “bom aluno”, na medida em que se adaptar à relação com o saber definida pela instituição, pelo papel que ela atribui a esse saber, pela organização do currículo e das práticas de ensino, etc.

Em suma, a conexão entre esta base e nossa questão de pesquisa se configura na medida em que a professora em formação em matemática, nos embates com a prática, já que em decorrência, se instaura o motivo (compreender as dificuldades dos

seus alunos em álgebra elementar), com o fim de construir uma prática em que os alunos aprendam, construindo histórico-conceitualmente os conceitos. Deste modo, entra na atividade intelectual assume o sujeito que aprende: o Eu empírico.

No próximo capítulo, refletimos sobre os meios e instrumentos utilizados para o estudo de caso de uma futura professora, no âmbito da Licenciatura de Matemática-Unicamp-Diurno. Ao mesmo tempo que apresentamos a nossa proposta de análise do objeto de estudo.

CAPÍTULO IV: A METODOLOGIA DA PESQUISA

4.1- O ESTUDO DE CASO COMO REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO NA CONSTRUÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

O nosso objetivo consiste em descrever e justificar o referencial teórico-metodológico mediante o qual desenvolvemos o estudo da *Licencianda que reflete e investiga sua prática inicial em álgebra elementar, produz e se apropria de saberes docentes iniciais*.

Investigar essa realidade, na perspectiva do referencial básico de análise, a relação com o saber, no nível profundo e multilateral a que nos propomos exigiu o emprego de métodos e instrumentos adequados à construção do material empírico, para posteriormente empregarmos as ferramentas e conceitos teóricos apropriados, visando descobrir as relações essenciais desta investigação, cujo objeto é historicizado. Tal empreendimento se faz necessário, de um lado, pelo sujeito ser concebido como singular e histórico-social e, por outro, para que desenvolvamos uma análise do real com categorias devidamente historicizadas e reconstituídas em razão das particularidades deste estudo de caso.

Acreditamos que a abordagem do caso na perspectiva da relação com o saber, atende o critério de, no processo de elaboração do conhecimento, contribuir para a integração entre a realidade específica (o caso da licencianda) e a totalidade investigada (Formação Inicial de Professores de Matemática). Por outras palavras, uma tentativa de compreensão do real que pressupõe um caminho articulado, operando com o movimento dialético, do todo às partes e vice-versa. Isto é, um caminho que vai do fato empírico (imediato) para a visão conceitual (mediata) e vice-versa.

No caso específico da tese, tem-se a investigação de uma realidade específica, imersa na vida cotidiana, de uma jovem licencianda que busca sua inserção profissional. Olhar esta realidade pressupõe o entendimento da natureza e das relações de determinados fenômenos, em suas articulações com o todo que lhe confere coerência. Realidade que só pode ser apreendida, na complexidade da vida cotidiana que lhe confere significado. Nesta direção, assumimos a análise proposta por

Damasceno (1999: p.23), para quem “ Em face da sua profunda inserção histórica, a vida cotidiana constitui o germe de toda atividade humana, pois é do cotidiano que emergem as grandes decisões, as ações importantes, seja dos movimentos sociais, seja das esferas de governo. Encontra-se também nas relações sociais que têm lugar na vida cotidiana a matriz primeira do processo de produção do saber..”.

O empreendimento acima vincula-se diretamente ao objetivo central de nossa pesquisa que é compreender como se opera e manifesta a relação entre a formação inicial da jovem licencianda de matemática e a produção de saberes docentes, na atividade real de iniciação ao trabalho (e à prática pedagógica), mediante o desenvolvimento da iniciação científica no ensino de álgebra elementar. Ou seja, os saberes que dão sustentação às suas decisões e julgamentos no cotidiano de sua prática inicial em sala de aula, estabelecendo sua relação com o saber de formação (inicial em matemática que inclui a I.C), o saber curricular em álgebra elementar e o saber da prática profissional e, portanto, social no Plantão de dúvidas, de onde Mari construiu o seu problema.

Outro argumento adicional para o estudo dos saberes de Mari foi construído, ao tomarmos de empréstimo a proposição de Damasceno (1999:p.) que ao se referir a graduandos que participam de grupos de pesquisa e desenvolvem I.C, sustenta que os alunos “.... detêm e produzem saberes, quer dizer, outros modos de apreensão da realidade, os quais devem ser identificados, analisados e, na medida do possível, sistematizados numa perspectiva educativa.”

Para a condução desta investigação, necessitamos nos instrumentalizar, munindo-nos de conceitos teóricos para nos auxiliarem, na apreensão e interpretação dos fatos que indiquem a produção e apropriação de saberes pela licencianda. Nesse sentido, o quadro conceitual relativo ao objeto de estudo e ao foco, nos remeteu à necessidade de buscar aportes teóricos oriundos de três fontes básicas :

- 1) Estudos da relação com o saber em Bernard Charlot ;
- 2) Estudos e pesquisas em Educação e Educação Matemática sobre questões relacionadas à Formação Inicial e saberes docentes e;
- 3) Estudos da Educação Conceitual em Matemática e categorias como “lógico-histórico e singular-universal da Teoria do Conhecimento em Kopnin(1978),

sendo a primeira para a abordagem histórica da linguagem algébrica e a segunda para a análise da relação do sujeito singular, Mari com o universal Formação Inicial.

A descrição e justificativa que desenvolvemos incluiu o referencial teórico-metodológico e o processo de participação do pesquisador vistos de forma articulada, onde se evidenciam as marcas das dificuldades, próprias do processo de investigação, quando tomamos a Formação de professores e os saberes docentes como objeto de estudo. Fato que junto com as características deste objeto e, aliadas à pesquisa em Formação Inicial e em saberes profissionais, determinou a necessidade de nossa inserção no ambiente de formação, a saber a Universidade e , de modo específico, a Unicamp, onde a investigada estudava.

Tais considerações nos remetem, a busca de respostas à questão de investigação cuja eficiência e consolidação, depende da análise de uma série de dados de natureza qualitativa, proporcionados por instrumentos construídos para esse fim e configurados em: entrevistas semi-estruturadas; questionário aberto; relatório de Iniciação Científica; produção de Mari no Curso, como texto sobre pensamento algébrico; observações do pesquisador e dados oriundos de pesquisa documental, como: ementas das disciplinas de álgebra do Currículo de Formação; proposta de resolução de problemas; resumos de relatórios de Iniciação Científica em Matemática e Educação Matemática ,e proposta de Reformulação em Curso da Licenciatura.

Julgamos oportuno, explicitar e justificar o Estudo de Caso, como opção teórico-metodológica de investigação da Formação Inicial da Licencianda de Matemática que desenvolve uma I. C. em Álgebra Elementar. A escolha deste caso atende a critérios, tanto em função do sujeito de pesquisa, como da literatura sobre esta abordagem específica.

Tal objeto referido a uma única Licencianda precisa ser “... tratado como único, uma representação singular da realidade que é multidimensional e historicamente situada” (Lüdke e André,1986: p.21). E, com tais características nos permitam olhar o caso na sua multidimensionalidade.

Para observar a multilateralidade, entendida no contexto da pesquisa a que nos propomos, relativa a amplitude dos saberes docentes – dado pela categoria saberes da prática, da álgebra, da Iniciação Científica, torna-se necessário observar como se

interligam o conceito de saberes docentes na iniciação à prática na formação inicial, onde o sujeito está imerso em todas as dimensões da Formação, incluindo ensino e pesquisa. De modo específico, em relação ao caso em exame, nos apoiamos nos aportes referenciados por Lüdke e André (1986), cuja formulação fundamenta-se em duas características, que nos possibilita as correlações com as características do caso de Mari.

Inicialmente, julgamos esclarecer que poderíamos realizar a investigação com o então grupo de licenciandos que cursavam, junto com Mari, a disciplina de Didática Aplicada ao Ensino de Matemática. De fato, poderíamos aplicar instrumentos ao final do curso para obter informações que nos permitissem compreender como os futuros professores construíram e se apropriaram de saberes, especificamente nesta Disciplina, combinado com o que vem aprendendo até o momento na Licenciatura e também nos outros níveis de ensino e esferas de relacionamentos sociais. Para isso, tínhamos sujeitos potenciais que já eram professores com experiência, outros que não exerciam a docência e Mari. Todavia, esta última, apresentou um aspecto diferenciador em relação ao grupo, manifesto em sua mobilização a favor de se inserir no trabalho docente, via iniciação à prática, questioná-la e se dispor a apreendê-la profundamente mediada pelo desenvolvimento de uma pesquisa. Embora os demais professores experientes e os que não exerciam a docência, apresentassem reflexões pertinentes a cerca da prática, não estavam mobilizados para um projeto como o que se colocou Mari. Por isso, julgamos que seria pertinente nos mobilizar para apreender o processo deflagrado por Mari e que coadunava-se com a tese, questões e objetivos deste pesquisador. Em seguida, discutimos as características do estudo de caso da jovem Mari.

A primeira característica que permite a correlação com o caso em estudo, reside no fato de ser manter similaridades com outros licenciandos e ser concebida como sujeito histórico e social. Assim, vê-la como sujeito histórico significa olhar na Formação da jovem pesquisadora Mari no desenvolvimento do Plantão de Dúvidas “ que criar ou recriar conhecimento implica, antes de mais nada, aprender a questionar a si mesmo e a realidade, a sensibilizar-se com os problemas com os quais o investigador se defronta no cotidiano.” (Damasceno: 1999: p.23).

Mari se distingue de outras licenciandas, por ocasião de sua participação na

Disciplina de Didática Aplicada a Matemática em 1999, espaço onde manifestou a necessidade latente de conhecer a sua prática, materializado na explicitação do objeto de desejo que foi o de aprofundar o conhecimento da problemática das dificuldades dos alunos em álgebra elementar, por ocasião de sua prática pedagógica inicial, como parte de sua inserção no trabalho docente. Inserção que exige da jovem licencianda, o desafio extra de mostrar que tem competência para ensinar, sobretudo, pela desconfiança com que os jovens professores são vistos pela escola. Em outras palavras, a compreensão da Formação Inicial e produção de saberes docentes por Mari pressupõe que suas ações, percepções, comportamentos e interações relacionem-se com o tempo e espaço de atuação onde ocorreram, isto é, no Plantão de Dúvidas e na Licenciatura, no período de 1999 a 2002.

A segunda característica reside em revelar a multiplicidade de dimensões presentes numa determinada situação ou problema, focalizando-o como um todo. A presente abordagem - Estudo de Caso- enfatiza a complexidade natural das situações de Formação Inicial e de produção de saberes, evidenciando a inter-relação dos seus componentes e, por conseguinte, dos seus nexos constitutivos, como sustenta a perspectiva da Educação Conceitual em Matemática. Deste modo, o estudo do processo de formação inicial de Mari implicou o emprego de todos os métodos com os quais focalizamos a dinâmica de sala de aula, o que foi possível obter da licencianda em anotações, entrevistas, material produzido, nos espaços da Licenciatura e na Escola onde atuou; os conteúdos das várias disciplinas do currículo acadêmico, sobretudo as que tematizaram a sua formação algébrica; a atuação de alguns docentes do IMECC e FE, subjacente ao discurso de Mari; as características dos alunos e como esses vários elementos interagiram, para configurar as práticas de formação de professores no âmbito das Licenciaturas e na Prática no âmbito da Escola.

No rol de métodos e instrumentos e tendo em conta, dados relativos à história de vida identificamos como conjunto de processos formativos a que Mari esteve submetida: a família; a escola ; a universidade e o trabalho e como percebe estas instituições em sua Formação e como se vê nos papéis de aluna e professora, embora tenhamos consciência de que Mari constitua, uma entre vários sujeitos políticos que contribuem para rever e redefinir com suas trajetórias, as políticas formativas definidas

pela Universidade e formadores. Tal identificação se configura como espaços – tempos de socialização de Mari, nos quais manteve diferentes relações com o saber, embora para efeito desta pesquisa não construamos dados por exemplo, junto à família.

Acreditamos que os instrumentos de construção dos dados nos permitiram identificar o saber apropriados e construídos e os eventualmente privilegiados com os quais manteve relações, bem como as estratégias usadas, com base nos indícios fornecidos pelas mensagens verbais e não- verbais.

Às características enunciadas anteriormente, acrescentamos como justificativa para a escolha de Mari como estudo de caso, os três seguintes critérios:

- 1) Inserir-se no trabalho docente, de natureza temporária, onde exerceu a docência, mediante estágio informal na modalidade (Plantão de Dúvidas);
- 2) Refletir sobre problema ligado a prática curricular em álgebra elementar. Ou seja, o problema da aprendizagem da resolução de equações e cálculos algébricos;
- 3) Desejar estudar o problema por ela formulado, aceitando o desafio do desenvolvimento da pesquisa, na modalidade Iniciação Científica;

Os critérios de escolha nos permitem, não apenas delimitar os contornos do nosso estudo de caso, como sustentar a sua coerência face ao referencial teórico das relações com o saber. De fato, as características de Mari, trazem no seu cerne, manifestações que nos possibilitam a sua compreensão mediante os conceitos de atividade, mobilização e sentido, inerentes ao referencial da relação com o saber.

Após configurarmos o referencial teórico-metodológico do presente estudo, e tendo em vista o nosso objetivo geral, optamos por centrar foco na apropriação e produção de saberes docentes na Formação Inicial na iniciação ao trabalho temporário (plantão de dúvidas - iniciação à prática) em cujo foco encontramos materializada uma tensão expressa por Moura (2002), para quem “esta simples existência objetiva dos conceitos matemáticos não determina a sua existência no nosso subjetivo, do mesmo modo que o simples fato de lidarmos com um eletrodoméstico qualquer - uma televisão, um aspirador de pó, etc. - não nos torna pensadores em eletrônica”.

Em nosso entendimento, esta tensão ainda é dominante no âmbito das práticas curriculares no domínio da Formação Inicial de Professores, em nossas Licenciaturas e

que demanda avanços nas investigações para aprofundar a sua compreensão, com vistas a formulação de proposições para um efetivo enfrentamento.

A investigação do presente foco é tratada/percebida nos estudos e pesquisas recentes sobre questões relacionadas à formação inicial e saberes docentes; currículo da Licenciatura em Matemática-Unicamp e documentos oficiais de Reformulação Curricular, baseado também em nossas leituras e prática profissional, já devidamente tratada no capítulo sobre formação e saberes docentes.

Partindo de um pressuposto ao nível da metodologia do Estudo de Caso, ao considerar que por se tratar de um caso particular, seus resultados não se prestam à generalização, tentaremos na medida do possível, explicitar as críticas e ou obstáculos que eventualmente se interponham na construção histórico-conceitual da relação formação - saberes docentes, no âmbito da Licenciatura de Matemática.

A opção por este foco deve-se ao fato de que é em torno dele que tanto histórica quanto didático-pedagogicamente, o problema da apropriação e produção de saberes docentes na formação inicial com iniciação à prática (ao trabalho temporário) trás no seu bojo um ponto crítico. Ou seja, de como se estabelece as relações com estes saberes produzidos e apropriados ainda no processo de formação e quando se busca a inserção no trabalho docente, ainda que seja na modalidade temporária, por não ter a certificação pertinente. Trabalho docente que inclui diversas funções docentes, das quais o ensino é um delas.

Em seguida, descreveremos o trabalho de campo, explicitando os contornos da construção e sistematização dos dados; as limitações do levantamento de materiais; a forma como os dados ou informações foram construídos e analisados, incluindo o papel do pesquisador que inclui o contato com Mari; a participação do pesquisador nos momentos da pesquisa e dificuldades encontradas.

4.2 - O TRABALHO DE CAMPO

Este momento fundamental do processo metodológico teve como cenário a UNICAMP e nesta, a Licenciatura de Matemática – Diurno (cenário de contradições e

embates), demarcado no período de 1999 a 2002. Tal demarcação se faz necessária para compreendermos o nosso objeto de estudo frente às determinações de natureza política, social, cultural e econômica que ultrapassam os limites do licenciando. Determinações que em última instância informam as concepções dos que detêm os poderes político e econômico, definidores das políticas de formação e de produção do conhecimento. É neste espaço-tempo que trabalhamos com a Licencianda Mari, cujo perfil, descrevemos de forma breve.

Quem é MARI?

Mari é natural de Piracicaba-SP, onde nasceu em 1980. Filha de pai metalúrgico aposentado e de doméstica, iniciou seus estudos no Ensino Fundamental, no SESI (Serviço Social da Indústria), tendo concluído em 1994 e o Ensino Médio em Escola Particular, com término em 1997. Suas características pessoais incluem valores construídos na esfera familiar, dos quais sobressai o respeito, numa dimensão de reciprocidade de respeitar e ser respeitada.

A abertura ao diálogo, disponibilidade para ajudar o próximo, etc, constituem qualidades de sua personalidade, qualidade esta notada em suas falas e de sua relações em vários momentos de estudo percebida na esfera de Formação, contribuindo para manutenção de relações pessoais e profissionais, nas quais tais valores adquirem uma dimensão ética.

A motivação para a escolha da profissão – professor encontrou apoio próximo, junto a uma professora de matemática do ensino médio e da família. Finalidade que seria levada a cabo, a partir de 1998, quando de seu ingresso na Licenciatura em Matemática-Diurno, na Universidade Estadual de Campinas, Unicamp.

A partir de 1999, Mari já buscava por iniciativa pessoal, a sua inserção no trabalho docente, mediante o desenvolvimento, em escola particular, do estágio na modalidade Plantão de Dúvidas. Desde então, vem buscando construir, a despeito das condições de trabalho adversas onde tem atuado, o seu lugar no mundo do trabalho e a sua identidade profissional. Na construção desta exercem papel importante, dentre

outros aspectos, participação em Congresso, de grupos de estudo e desenvolvimento de uma Iniciação Científica com foco em sua prática docente inicial.

Tendo concluído o seu curso em 2002, seu trabalho profissional vem sendo exercido unicamente no Magistério, como professora efetiva e plantonista em escolas particulares, nas cidades de Campinas , Sumaré e Paulínia. A sobrecarga profissional não tem constituído em empecilho para a continuidade de sua mobilização para aprender, o que vem se configurando em seu desejo de continuidade aos seus estudos de Pós, a nível de Mestrado em Educação Matemática.

Fases do Trabalho de Campo

O trabalho de campo, como não poderia deixar de ser foi concebido com base na tese; no problema de investigação ; objetivos específicos e geral, desenvolvido com a mediação dos instrumentos de construção dos dados. Para efeitos de desenvolvimento, distinguindo-se em três fases que se interpenetram e expressam-se em : *exploratória, de construção dos dados e de análise* e em cuja descrição, optamos por articular com os métodos e instrumentos , nas fases em que se fez necessário para a construção dos dados.

O período de desenvolvimento cobriu o período de agosto de 1999 a fevereiro de 2003. De modo específico, em diferentes espaços de formação, constituindo em espaços de reconhecimento recíproco, em torno de objetivos comuns, ao pesquisador e a Mari. Com esta ao longo do processo desenvolvemos a disponibilidade para a escuta. Postura que levada a cabo durante o processo da pesquisa, ultrapassou os limites de constituir-se em estratégia investigativa de construção de dados para aliar à prática do pesquisador a dimensão ética de interlocução e respeito a Mari. Ética que se expressou, por exemplo, nas fontes de dados caracterizadoras em todas as fases do trabalho de campo.

Antes de passar à descrição, alertamos que a análise foi sendo processada ao longo do trabalho de campo, diferenciando-se nas fases, quanto ao nível e abrangência. Neste sentido, importa destacar que desenvolvemos uma sistemática de

estudos, seja nas disciplinas, seja nos grupos de pesquisa dos quais participávamos e demais leituras correlatas de artigos de pesquisa, combinadas com as leituras do material empírico a que tínhamos acesso. Decorrente desta sistemática de estudos, procedemos a extração de idéias que nos orientaram tanto na elaboração na formulação dos roteiros da entrevista semi-estruturada e do questionário, observações como das análises provisórias, quanto via elaboração das categorias temáticas amplas: saberes docentes; formação e prática pedagógica, combinadas com o referencial teórico da relação com o saber.

A forma como se deu a estreita relação entre o trabalho pedagógico com as categorias temáticas e a construção dos instrumentos que orientam as observações, questionário e entrevistas semi-estruturadas foi realizada, considerando o fato de cada categoria temática corresponder a uma série de desdobramentos mais específicos, estabelecidos na tentativa de se apreender a multiplicidade de determinações que constitui o real (Damasceno,1999).

Após tecermos as considerações anteriores, julgamos pertinente passar à descrição do trabalho de campo. Para efeito de descrição, dividimos em fases, sem que tal prática ratifique em fragmentação. Antes de prosseguir, julgamos oportuno a descrição sucinta do método de estudo, para maior clarificação da importância do material empírico construído e analisado.

A especificidade do caso em estudo é compatível com a perspectiva da Educação Conceitual, na qual a apreensão do objeto e a sua transformação ocorre num processo de multilateralidade e profundidade, que incorpora necessariamente saltos, interrupções do processo de graduação, a aquisição de resultados basicamente novos à base das contradições que surgem entre o sujeito e o seu meio de formação.

Procuramos buscar instrumentos compatíveis, atendendo critérios para contribuir na : i) a construção dos dados (denominados de entrevista) e ii) para o registro: o gravador e o diário de campo.

Para a construção das informações considerou-se também o movimento mais geral da formação, as múltiplas relações que o constitui e, ao mesmo tempo, o movimento particular da formação e os saberes da licencianda. A combinação acima pareceu ser a melhor forma de apreensão dos dados deste duplo movimento geral da

Licenciatura e particular de Mari. Assim é que foram construídos dois instrumentos básicos de construção de material empírico: (i) entrevista semi-estruturada e (ii) registro do processo de formação. Material este complementado por questionário, documentos oficiais e publicações.

Considerando finalmente a natureza do caso, os instrumentos (entrevista, relatório; questionário...) são vistos neste estudo como documentos históricos, produções de uma pessoa (Mari) datadas e situadas num tempo e espaço e neste contexto. Fato que justifica a explicitação das fontes de dados e datas correspondentes, quando da realização da triangulação, durante a análise.

O critério principal de escolha dos instrumentos foi o de possibilitar a aproximação às manifestações de saberes. Assim é que buscamos os instrumentos, cuja caracterização consideramos pertinente desenvolver nas fases em que foram mobilizados.

Em sua elaboração, tivemos o cuidado de verificar se não haveria inconsistência teórico-metodológica em relação a cada um dos instrumentos usados. Acreditamos que não face a correlação com os objetivos e questões, e a natureza do material construído para análise.

Com base nos instrumentos selecionados e descritos a seguir, onde estamos interessados, com base nas questões formuladas, para o estudo dos saberes mobilizados nas práticas educativas, em particular os saberes da ação, do saber-fazer, da experiência, como resultante das transformações da práxis dos diversos saberes instituídos (curriculares, disciplinares e de formação profissional), bem como dos saberes da prática social e da cultura dos educadores (Damasceno:p.27-28).

Para cumprir os nossos propósitos desta pesquisa, recorreremos a uma multiplicidade de dados obtidos de fontes como: entrevista, revisão da entrevista, as diferentes etapas do projeto de I. C de Mari, observações da professora durante o estudo conjunto de apostila e exposição de pôster do trabalho final de I. C de Mari, observações durante o desenvolvimento de sua pesquisa, entrevistas semi-estruturadas e pesquisa documental sobre a Licenciatura e produção discente em I. C em Educação Matemática e Matemática.

A seguir, descrevemos cada uma das fases, descrevendo e justificando os métodos e instrumentos usados, clarificando a importância do material construído e explicitar as fontes (periódicos, anais, congressos, livros, artigos). Além de configurar o papel do pesquisador, ao incluir as interações com Mari.

Fase 1 : Exploratória

A fase exploratória foi fundamental para uma definição mais precisa do objeto, tendo consistido na formulação do plano e culminado na delimitação do estudo de caso de uma licencianda. Iniciou-se de forma incipiente e foi se delineando ao longo do desenvolvimento do estudo. Ou seja, o exame das questões considerou a literatura pertinente sobre formação e saberes docentes; as observações que realizamos como auxiliar didático durante a Disciplina de Didática Aplicada ao Ensino de Matemática; conversas informais com a professora da turma (nossa orientadora); contato inicial com as pessoas ligadas ao fenômeno estudado, dentre as quais destacou-se a licencianda Mari; especulações baseadas na experiência pessoal do pesquisador (ou grupos de pesquisadores) e da revisão da literatura disponível e delimitação do método e dos instrumentos para a construção dos dados empíricos. Foram pois, fontes múltiplas que concorreram para a configuração da primeira fase .

O processo de interação com Mari remonta ao segundo semestre de 1999, quando nos propusemos a atuar como auxiliar didático, na Disciplina de Didática Aplicada ao Ensino de Matemática, cuja ementa pressupunha as concepções e métodos de ensino dos conteúdos curriculares. Nesta ocasião, em que ocorreu a disciplina, optamos junto com a professora Anna Regina L. de Moura., por dar ênfase aos métodos e concepções do ensino de álgebra. Como aluna de Didática, quando trabalhamos com os campos numéricos, Mari mostrou-se interessada em álgebra , ocasião em que começou a ligar o assunto com seu trabalho profissional - as dificuldades que encontrava no plantão de dúvidas. Combinado com este interesse,

Mari teve a possibilidade de encontro com a abordagem sobre o construtivismo⁴⁸ e o enfoque no desenvolvimento conceitual de álgebra, então estudados, os quais chamaram a atenção da professora Mari. O interesse também tinha uma motivação profissional, na medida em que a professora encontrava dificuldades no trabalho de plantão que realizava com os alunos, em escola particular de Piracicaba/SP. As dificuldades referiam-se, sobretudo, ao cálculo algébrico e resolução de equações

Nesta disciplina, configuramos dados constituídos basicamente de registros de observação do desenvolvimento das atividades propostas pela ementa com foco específico em Mari; Neste momento do trabalho de campo, tivemos presentes dados referentes a textos: verbais (discussões; apresentação de Seminários) e não-verbais (elaboração de sínteses dos textos propostos; material de apresentação em papel e transparência) com os quais, os jovens futuros professores, incluindo Mari produziram discursos sobre si mesmos, sobre os saberes e assuntos ligados a profissão.

O primeiro movimento de Mari foi solicitar mais bibliografia, além da estudada na disciplina sobre o ensino de álgebra, informando que precisava entender melhor porque seus alunos de sexta e sétima séries apresentavam de forma recorrente os mesmos erros nos exercícios de álgebra. Em seu argumento, sustentava que mesmo após suas explicações, os alunos voltavam com os mesmos erros. Foi quando a professora da disciplina, ao lhe sugerir textos para leitura, solicitou também que Mari escrevesse um breve relato sobre essas suas observações. Quando Mari retornou seu relato – alguns parágrafos tímidos e que pouco comunicavam de sua prática, manifestou, também, o desejo de desenvolver um projeto de IC. Este fora consolidado mediante a combinação das possibilidades teóricas colocadas pelo estudo dos campos numéricos e do desejo de compreender as dificuldades em álgebra contribuiu para que a professora solicitasse o apoio da Prof^a Anna Regina na elaboração e orientação de sua I. C.

Ao longo dos estudos em conjunto sobre atividades do desenvolvimento

⁴⁸ Dentre as teorias de aprendizagem da Matemática estudadas na disciplina de Didática aplicada ao ensino de Matemática, tivemos as perspectivas: comportamentalista, gestaltista, estruturalistas e construtivista. Esta última foi a que despertou mais o interesse do nosso sujeito de pesquisa, face ao princípio de que : “o conhecimento é activamente construído pelo sujeito cogniscente e não passivamente recebido do meio”, (Matos e Serrazina:1996,p.83). Para maior aprofundamento, sugerimos a consulta de MATOS, J. M e SERRAZINA, M. de L. **Didáctica da Matemática**. Universidade Aberta. 1996, Lisboa-Portugal.

conceitual de álgebra elementar fomos afinando nossos interesses quanto a duas faces deste objeto matemático. Da parte deste pesquisador, uma pesquisa sobre a Formação, na dimensão dos saberes profissionais relativos ao currículo e da parte de Mari, uma pesquisa inicial sobre as dificuldades dos seus alunos, ambas em álgebra elementar.

Para nós, Mari passou a representar a possibilidade de estudar o currículo em ação, por se constituir licencianda - pesquisadora. Inserida na formação curricular de ensino superior, diante do desafio profissional de “sanar as dificuldades dos alunos”, instigada a investigar esse movimento no aluno, três elementos singulares no caso de Mari poderiam nos dar indicadores do universal: os saberes docentes, a álgebra elementar e a Iniciação Científica.

Inicialmente, tínhamos como objetivo delinear a construção dos dados de nossa pesquisa, de forma que os dados da Iniciação Científica pudessem servir de elementos de relação com os que os professores - sujeitos iriam levantar na escola pública, tendo nos referido nas considerações iniciais desta tese.

Após o redirecionamento da Pesquisa, com o foco na Formação Inicial e a limitação de sujeitos a Mari, entregamos-lhes um termo de anuência com o qual obtivemos o consentimento de Mari em relação ao uso dos dados restritos a este domínio com garantia de respeito a confidencialidade da fonte, como parte integrante do nosso compromisso ético de pesquisador.

A Ética que perpassa toda a Pesquisa configura-se também na tentativa de uma descrição precisa das situações e da licencianda no estudo. Acrescente-se neste domínio, o estabelecimento de limites na condução das ações e interferências produzidas junto à Mari, aspecto que julgamos importante para um bom relacionamento entre pesquisador e pesquisado.

O desejo de Mari encontrou apoio também em nós, pois as suas preocupações combinavam com as nossas, de pesquisador, de um lado, e de outro, enquanto formador de professores, víamos também a possibilidade de contribuir na formação da colega, ao mesmo tempo em que o processo revestia-se em formação para nós.

Contribuir com o seu trabalho, todavia, sustentava-se na confiança que nela depositávamos, pois acreditamos que só podemos ajudar verdadeiramente as pessoas

quando acreditamos nelas. Essa tem sido desde então a grande mola mestra de nossa atuação em todas as fases de interação com a professora Mari. Ou seja, acompanhando a elaboração do projeto; o trabalho conjunto no grupo de estudos de materiais curriculares; co-orientações; observações de aulas, etc.

Acreditamos que as dificuldades nesta primeira fase se configuraram, pelo fato de termos que já durante a disciplina de Didática, estarmos atentos para olhar o grupo de licenciandos e registrando em nosso diário de campo, na condição de auxiliar didático, impressões, com as quais poderíamos identificar potenciais sujeitos de pesquisa, tendo, contudo, o critério do pesquisador e respeitar as suas necessidades e de construir um movimento de afinidade com a nossa proposta de trabalho, da qual seja co-participante. Felizmente, esta dificuldade foi superada, porque o ambiente de sala de aula e os diversos momentos de interação, possibilitados pela professora, combinadas com o fato desta também estar atenta às manifestações dos alunos, encontrou em Mari, características peculiares e que se afinaram com a nossa proposta de pesquisa. E além disso, por ser uma pessoa aberta também ao diálogo, mostrou interesse em participar da nossa pesquisa, ao mesmo tempo que desenvolveria a sua investigação, com a mesma orientadora, ou seja, a professora titular da Didática.

Neste momento configurou-se o método de observação e reflexão da Formação (na didática incluindo a dimensão algébrica..) e em outras disciplinas que tematizaram álgebra do currículo de formação onde numa delas, foi co-autora de um trabalho sobre “pensamento algébrico”. Além de outros aspectos da formação como a dimensão científica, face ao desenvolvimento de sua I.C.

Esta e as demais fases constitutivas da pesquisa de campo foi precedida por vários encontros de orientação individual e coletiva, com os demais orientandos de nossa orientadora. De modo específico, apresentamos o texto da pesquisa, obtendo valiosas sugestões, aproveitadas por exemplo, na configuração da entrevista semi - estruturada aplicada a Mari. Avaliamos que momentos coletivos de orientação, a exemplo do que vivenciamos são fundamentais para realizarmos novas elaborações e apropriações da pesquisa, ao mesmo tempo que suscita questões que são debatidas pelos demais pós-graduandos, mediada pela orientadora. A riqueza dos vários

momentos de reflexão ficou circunscrita a abertura para expormos nossas idéias e acolher as críticas construtivas de todos os participantes.

Fase 2: De construção dos dados

Em continuidade à fase exploratória, caberia ampliar a interação com Mari, já que tínhamos a sua concordância e poderíamos assim, usar os métodos e instrumentos, configurados na primeira fase, visando a construção do material empírico necessário ao tratamento do problema.

No 2º semestre de 1999, iniciamos um trabalho com Mari. Esta, em seu Projeto de Iniciação Científica investigou as dificuldades apresentadas por alunos no Ensino de Álgebra Elementar, em Escola Particular de Piracicaba, e como a professora as enfrenta/trata. Constituiu pois, um trabalho experimental que servirá de contraponto às dificuldades e tratamento do ensino daquele conteúdo específico.

O método usado foi a configuração de um grupo de estudos de materiais curriculares⁴⁹ cujo objeto de estudo é o ensino de álgebra elementar. E na construção dos dados, usamos os instrumentos: diário de campo, onde registramos aspectos inerentes à formação de Mari, ao participar e interagir neste grupo; aplicação de questionário aberto e da primeira entrevista semi-estruturada e respectiva devolução à Mari, para as devidas complementações.

No Grupo de Estudos em Materiais sobre o ensino de Álgebra objetivava-se introduzir Mari na dinâmica de estudo coletivo, onde teria também a possibilidade de apresentar e defender suas idéias relativas ao material, cotejando, na medida do possível com dos dados empíricos de sua I.C. Igualmente contribuiria para com a

⁴⁹ Grupo que se reuniu em 2001, nas dependências do CEMPEM, semanalmente às quartas-feiras, sendo constituído por Mari, sua orientadora Profa. Dra Anna Regina Lanner de Moura e os doutorandos Gilberto Francisco Alves de Melo e Maria do Carmo de Sousa. O objetivo do grupo de estudos consistiu fundamentalmente em trabalhar a apostila "A variável: Escrevendo o movimento, A linguagem algébrica 1" de Lima, L.; Péricles, R e Takasaki, M. São Paulo: CEVEC, 1993. O estudo deste material específico deu-se em razão de todos terem a álgebra como objeto de estudo de suas pesquisas e, de forma coletiva, seria uma forma de trocarmos experiências mediadas pela leitura e, do lado de Mari, uma possibilidade de se aprofundar teoricamente na abordagem conceitual dos referidos autores, com vistas a referenciar a e elaboração das atividades de ensino para construção dos dados empíricos de sua investigação.

mediação do grupo, elucidar aspectos que julgasse pertinente em seu trabalho de campo, como a adaptação de atividades da apostila para aplicação junto ao grupo de alunos da 6^a série da escola particular de Piracicaba;

Neste espaço também tivemos presentes dados referentes a textos: verbais (discussões dos capítulos selecionados da apostila; dos discursos sobre saberes) e não-verbais (da interação de Mari com os demais membros expressa em um certa ansiedade por estar com uma doutora e dois doutorandos).

Concomitantemente a esse estudo, Mari realizava leituras de teses sobre pesquisa no ensino de álgebra e de outros textos referentes ao assunto, bem como um estudo e tradução de Smith⁵⁰ sobre a história da álgebra.

Procuramos observar o comportamento de Mari, em termos de sua participação, onde colocaria e discutiria a sua leitura do material, buscando relacionar com os dados de observação junto a seus alunos. Decorreria também, a possibilidade de Mari elaborar as atividades algébricas de sua investigação, visando a manifestação das dificuldades dos alunos.

Vimos que haveria a necessidade de obter os dados após a conclusão da I.C. Porém refletimos e víamos que o método mais compatível, inclusive com o nosso movimento mais amplo incluindo a nossa formação, para além do desenvolvimento da tese. Ou seja, desejávamos aprender a orientar uma pesquisa de I.C, em todas as suas fases. Deste modo, tomamos como método, o acompanhamento com a orientadora do projeto de I.C, Anna Regina Lanner de Moura das fases que incluíam: i) a constituição do projeto para submeter ao PIBIC/CNPQ; ii) acompanhar as orientações individuais; iii) momentos de co-orientação com este pesquisador; iv) apresentação no GPAAE; v) Revisão com co-orientação na revisão do texto final; vi) apresentação em Congresso de I.C na Unicamp. Para os fins da pesquisa, este método foi adequado, pois pudemos construir informações, registradas em diário e no próprio texto final de I.C, sobre a Formação (Algébrica e Científica) e saberes construídos e apropriados.

⁵⁰ Mari necessitou compreender o enfoque nas fases de desenvolvimento da álgebra enunciadas em : retórica, sincopada e simbólica. Com este objetivo traduziu o capítulo VI; Álgebra (p.378-384), do livro History of Mathematics de David Eugene Smith. New York: Dover, 1958.

A constituição em si, visando a apresentação do Projeto ao CNPQ denotou a possibilidade de Mari enfrentar o desafio da leitura de textos em educação matemática, como parte da revisão de literatura, combinada com a escrita.

Após várias escritas, Mari apresentou a versão final, na qual percebemos claramente o seu movimento de escrita, caracterizado onde suas principais observações, ainda confusas e nebulosas, misturadas com a sua trajetória de formação em álgebra adquiriu o “status” de uma investigação.

Nos encontros de orientação, Mari trazia o material empírico, suas observações e as negociações que a levariam a parceria com o professor das turmas, da escola particular onde atuava como plantonista, onde construiria dos dados. Houve disponibilidade por parte do professor em contribuir, não apenas cedendo espaço para Mari aplicar as atividades, mas também participando assumindo aulas, pois tinha interesse em aprender também. Mari por sua vez aceitou com respeito a posição do professor, tendo-lhe sugerindo o desejo de trabalhar atividades com questões que levantam as dificuldades perante o conceito de variável e da linguagem algébrica. Para cumprir este objetivo, apoiou-se na referência teórico-metodológica “apostila de Linguagem Algébrica trabalhada no Grupo de estudos sobre material de álgebra.

Como dissemos em outros momentos, a explicitação do material empírico requereu a construção de instrumentos específicos, os quais explicitamos a seguir:

1) as observações de aulas foram desenvolvidas junto a duas turmas de Supletivo-Ensino Médio, em escola particular de Campinas, em 2001. Na oportunidade, apesar de restrições da Coordenação da escola quanto ao nosso modo de participação em aulas que não poderia configurar em interferência, tivemos o apoio da professora Mari para interagir com os alunos, sobretudo nos momentos de atendimento individual, no desenvolvimento de uma Apostila de Resolução de Problemas, das quais fora uma das autoras.

O apoio da professora estendeu-se também à abertura para registro em áudio, de suas aulas, e onde observamos e gravamos três aulas da professora em estudo; além de termos participado em momentos específicos de orientação individual aos alunos quando solicitado. Ressaltamos a importância deste momento da pesquisa, pois tivemos a possibilidade de ver *in loco* a ação profissional de Mari, no desafio de

embate com a prática pedagógica, sob condições adversas de trabalho (número excessivo de alunos 100 (cem); tempo limitado para desenvolvimento do trabalho em três dias), embora tivesse como aspectos positivos : material curricular, apostila de Resolução de Problemas da qual é co-autora e a possibilidade concreta de desenvolver a docência.

Neste espaço os dados referentes a textos: verbais (uso da oralidade nas explicações individuais e coletivas para a resolução de problemas; produção de discurso sobre saberes) e não-verbais (no modo de interação de Mari com os alunos, seja atendendo individualmente, seja coletivamente; no modo como transitava na sala de aula lotada).

2) as entrevistas semi-estruturadas nos remete à necessidade de identificar elementos do processo de formação cujas fontes são: processo de Iniciação Científica; processo da entrevista semi-estruturada complementada com observações **e fontes bibliográficas** (constituindo o contexto curricular de formação, com a caracterização do Projeto de Mari dentro de uma amostra de I.C na formação inicial; e dos saberes mobilizados que influenciam a prática atual e, combinados com os critérios de escolha da licencianda aliado à crença de que “ Mari com a I.C, entendida como produção de futura professora de matemática influencia o ensino por relacionar, eventualmente, os fatos da formação, incluindo históricos e didático-pedagógicos ou sua visão dos mesmos com sua própria prática, por exemplo na tomada de decisão de com que tipo de abordagem, histórico-conceitual, trata o ensino e aprendizagem de álgebra elementar.

Mudamos para Entrevista Semi-Estruturada, pois nos permitiu uma melhor construção dos dados do que a planejada inicialmente que pressupunha a não intervenção do Pesquisador.

Como instrumento principal de construção dos dados, a entrevista semi-estruturada objetivava com base nas sete questões, durante um tempo de 40 min captar as manifestações de Mari acerca de sua formação para ser professora obtida ao longo do ensino fundamental, médio e superior; o papel da I.C e como via o currículo de álgebra ao longo da formação e na prática. Em última instância, os dados ajudariam a responder aos objetivos .Entretanto, apesar da interação julgamos oportuno, após

transcrevermos a entrevista, devolver à Mari para a sua leitura e eventuais alterações do que julgasse necessário.

3) o questionário aberto foi usado para obtenção de informações relativas à trajetória de vida pessoal e profissional visando caracterizar o perfil aproximado de Mari. Além de esclarecer determinados pontos da primeira entrevista semi-estruturada. O referido instrumento foi enviado por e-mail à Mari para responder em casa, sendo devolvido posteriormente.

A construção dos dados envolveu em todas as fases, o registro em diário de campo das observações da formação de Mari. Num destes momentos, registramos dados relativos à da apresentação do Relatório de Pesquisa, no Congresso Interno de I.C. Com isto responderíamos os objetivos específicos e as questões durante dois dias durante o tempo de 4h. Após transcrever os registros, devolvemos a Mari para possíveis modificações e acréscimos, não tendo se efetivado.

4) O diário de campo do pesquisador foi outro instrumento importante em todas as fase, onde registramos observações (da interação com Mari- nas co-orientações, no estudo semanal do grupo de materiais de álgebra elementar, relativo aos referencias teóricos de álgebra e da escritura do texto da Iniciação, além da discussão das dúvidas; na prática de sala de aula, apresentação da I.C..) que contribuíram para as nossas reflexões e análises preliminares.

5) Análise de Extratos da Monografia de Iniciação Científica cujo objetivo consiste em apresentar como Mari está construindo saber ensinar álgebra elementar, da escrita e de como viu o desenvolvimento da iniciação.

Devemos ressaltar que, com Mari, temos tido a preocupação de informar e negociar em relação às fases de nossa pesquisa. A razão disso se deve à perspectiva ética, que consideramos basilar num trabalho de pesquisa ou em qualquer atividade humana. Esta perspectiva tem sido promissora, pois a participação da professora não tem sido forçada, ou mesmo de alguém em quem nos apoiáramos apenas para desenvolver a pesquisa, sem que de sua parte pudesse usufruir de outras tantas contribuições. Ou seja, estamos vendo-a como nossa colaboradora, para quem temos o compromisso de contribuir na formação, seja de professora, seja de pesquisadora, estas vistas como instâncias associadas.

Sintetizando, diríamos que as etapas que descrevemos brevemente em relação à professora Mari e a nossa interação entrelaçam-se com as etapas constitutivas do nosso método de pesquisa, tendo como eixo a formação inicial, com características específicas de Iniciação à Pesquisa, ou seja, foram etapas de construção da produção curricular em álgebra elementar, as relações com os saberes profissionais e o modo como o professor forma-se pela pesquisa.

A última fase consistiu na ampliação dos dados, junto a Mari, por sugestão da Banca de Exame de Qualificação e encerrada em Dezembro de 2002. Foi necessário coletar outros materiais (2ª entrevista semi-estruturada sobre sua formação algébrica; documentos relativos à Licenciatura e levantamento de pesquisas de I. C em educação matemática (FE) e matemática (IMECC) no âmbito da UNICAMP, para subsidiar a construção do capítulo relativo que trata da Licenciatura (cenário de contradições e embates) em Matemática-Diurno-Unicamp, com base na voz de Mari, a partir de dados das entrevistas e de pesquisa documental.

A segunda entrevista composta de uma única questão tem como objetivo solicitar que a professora manifeste-se em relação à formação algébrica obtida ao longo dos níveis de ensino. Após transcrita, a exemplo da primeira, fora devolvida à Mari, para esclarecimentos adicionais, e outras questões formuladas em decorrência das análises provisórias que nos remetiam a necessidade de ampliar os dados. Fato este comprovado pela Banca de qualificação. Assim é que configuramos uma segunda entrevista semi-estruturada cujo roteiro encontra-se no anexo. Nesta buscamos informações que incluem manifestações dos saberes e formação algébrica, condições de trabalho; papel da matemática, de seu ensino e aprendizagem, análise da formação recebida etc.

A pesquisa documental da Licenciatura em Matemática-UNICAMP cujo objetivo era a construção de dados visando a contextualização do lugar de formação, confrontando com dados de entrevista de Mari. Buscamos também, face ao objeto de pesquisa, dados relativos à produção discente em I.C, de Educação Matemática e Matemática. Além de outros documentos relativos à reformulação curricular das Licenciaturas em Curso.

4.3- Construindo um método de análise de formação inicial de professores de matemática

Considerando as características inerentes à abordagem da abordagem do Estudo de Caso e, de modo específico, do caso da licencianda, cujas características foram enunciadas no início deste capítulo, corroboradas com o fato de que a formação integra processos vários, incluindo aquela vivenciada nas fases iniciais do processo de escolarização, necessitamos de um método de análise compatível com uma visão de realidade na qual “ os fenômenos apresentam uma multiplicidade de perspectivas que interagem num todo complexo e é preciso pois levar em conta essas múltiplas dimensões e sua interação, para se poder entender mais completamente os fenômenos (André,1983:p.67). Assim, faz-se mister que a análise possibilite revelar os significados e as relações subjacentes às ações formativas da licencianda. Nesse sentido é que julgamos válido a proposta de André (op.cit) que propõe a análise vertical do material organizado na seqüência das fontes e a transversal para busca das regularidades nas diversas fontes, com vista a construção das categorias. Vale ressaltar que na proposta de análise da autora vai além da busca de regularidades.

Após a leitura e releitura dos registros acumulados em áudio, produções da licencianda, registros do pesquisador, procuramos focalizar os momentos nos quais estão explícitos os saberes docentes apropriados ou construídos na iniciação à prática por Mari, apoiados no referencial da relação com os saberes de Charlot (2000).

Em decorrência do que expusemos, procuramos estabelecer para análise, categorias e sub-categorias, as quais emergiram da interpretação dos depoimentos de Mari, oriundos de duas entrevistas semi-estruturadas frente à obtenção de respostas à nossa questão básica. E, finalmente, fizemos a categorização final comparando as falas de Mari relativas ao foco, com dados de outras fontes, usando para isso a triangulação. Optamos por agrupar determinados assuntos que tinham um núcleo/tema em comum em três eixos de análise: Formação; Saberes e Prática e nestes o estabelecimento de categorias: os saberes profissionais (docentes) da licencianda no ensino de álgebra elementar.

Portanto, na análise das entrevistas quanto nas observações e registros (da prática e do processo de construção da I.C. terão como núcleo central, os conceitos de Relação com o Saber que possibilita olhar o foco e Educação Conceitual.

Os resultados que apresentamos baseiam-se principalmente na análise do núcleo do material analisado, constituído por: entrevistas semi-estruturadas..... Os trechos das duas entrevistas semi-estruturadas fundamentadas nos enfoques educacional e matemático. Buscamos nas ações e discursos de Mari, manifestos nas entrevistas, os elementos cognitivos relacionados aos saberes profissionais, num esforço contínuo. As evidências de outros aspectos para além do cognitivo foi denominado de educacional e que inclui: o imaginário, o simbólico, os significados culturais e o lúdico, com os quais Mari se relaciona: aspecto este fundamentado no estudo das relações com o saber e na Educação Conceitual. Entretanto, todos os outros elementos que compuseram a pesquisa, inclusive os registros de observações realizados pelo pesquisador contribuíram para a análise, na medida em que complementaram informações e serviram como contraponto do material constitutivo do núcleo de análise.

Este confronto justifica-se face a necessidade de configurar e delimitar o conteúdo das mensagens, e assim, nos aproximarmos das particularidades e universalidade inerentes à Formação da Mari. Ou seja, dos aspectos constitutivos de sua subjetividade e de suas relações estabelecidas consigo, com os outros e com os saberes apropriados e produzidos.

E, por último, direcionamos o esforço de análise para atingirmos aspectos específicos da produção e apropriação de saberes docentes da professora Mari, de modo particular, e de construção do conhecimento sobre o objeto *Formação Inicial e Saber Docente da iniciação à prática e à investigação*. Ou seja, a essência do objeto em estudo, apoiados, como dissemos, no referencial teórico da relação com o saber articulado, de Charlot (2000), ampliado o estudo para a formação dos saberes docentes em álgebra elementar.

Acreditamos também que neste esforço seja importante, face ao caso em exame, um olhar sobre a questão do gênero feminino e as condições materiais e históricas que condicionam ou não as relações estabelecidas com os saberes e a formação e que se fazem presentes tanto na caracterização de Mari, como na análise propriamente dita.

Do que expusemos até aqui, e combinando indícios oriundos do material empírico com a literatura, construímos as categoria empírica dos saberes docentes.

Na análise buscamos a identificação dos saberes produzidos e apropriados por Mari, além de reconstruir o processo de constituição desses saberes, destacando-se os elementos de continuidade e ruptura desse processo (Caldeira: p.5). No sentido de ruptura com uma abordagem tradicional do Ensino de Álgebra e de continuidade expressa por uma relação pessoal e profissional com o saber. Além de considerar um movimento (na análise com uma qualidade diferenciada do saber incidental; de qualidade (de um saber passivo para a construção mais ativa pelo sujeito, mediada pela pesquisa).

As categorias temáticas foram elaboradas a partir do confronto entre os dados empíricos construídos sobretudo, as entrevistas semi-estruturadas, trianguladas, na medida com outras fontes de informação como: questionário aplicado a Mari: Projeto de Iniciação Científica; dados de pesquisa documental; registros de observações de aula; da orientação do projeto e de apresentação em Congresso e material produzido por Mari. Fontes estas combinadas com a literatura revisada. Assim, tendo em vista a nossa questão de investigação e a tese, assumimos como categoria básica de análise: a relação com o saber. A opção por esta categoria justifica-se pelo foco está situado nos saberes e pelos argumentos tecidos no capítulo referente a problemática dos saberes e as possibilidades que os estudos da relação com o saber possibilitam para este campo de estudos.

As categorias temáticas embora apresentem-se separadas nas suas formas e conteúdos, mantêm-se interligadas e, de certo modo, interpenetram-se, determinando e sendo determinada pela outra. Com esta divisão, aparentemente fragmentadas, nos propomos a identificar e explicitar o singular (o caso de Mari) e o universal (a Formação Inicial), tais como se manifestam para Mari, para com base nisso, proceder a análise com a categoria básica da relação com o saber, com base nos conceitos de: mobilização, atividade e sentido, possibilitou compreender a produção e apropriação de saberes, nas formas e conteúdos em que se manifestam no processo de formação inicial e inserção no trabalho docente de Mari.

O resultado das leituras possibilitou a construção das categorias temáticas, além da identificação das formas em que estes saberes se apresentam para Mari, por entendermos que contribuirá no entendimento das relações mantidas. Embora o foco de nossa pesquisa esteja nos saberes curriculares, acreditamos que estes interpenetram-se pelos demais saberes, constituindo um amálgama (Tardif, Lessard e Lahaye, 1991).

O conteúdo dos saberes, resultará do olhar sobre as mensagens veiculadas ou não por Mari. Ou seja, buscamos na análise a relação com os saberes (curricular, da vivência e profissional) manifesto nas formas identificadas anteriormente, onde o conteúdo a ser extraído pode indicar a natureza e abrangência das relações mantidas por Mari com tais saberes e suas formas. De modo específico explicamos como os conceitos de *mobilização*, *atividade* e *sentido* usados por Charlot contribuem ou não para expressar tais relações. Importa destacar que fatos considerados marcantes na trajetória de Mari, bem como as condições de trabalho podem influenciar na produção e nas relações com os saberes produzidos.

Em suma, para apreensão do objeto de pesquisa fundamentamos o método de análise com base nas categorias abstratas de singular e universal referidas respectivamente ao caso de Mari e a Formação Inicial em matemática. Estas são combinadas com as categorias temáticas oriundas das regularidades dos dados. Após realizar a construção e combinação destas categorias, com base na categoria básica : relação com o saber sustentada nos conceitos de mobilização, atividade e sentido, conduzimos no capítulo seguinte a análise propriamente dita.

CAPÍTULO V: ANÁLISE DAS RELAÇÕES COM OS SABERES PROFISSIONAIS PRODUZIDOS E APROPRIADOS

O objetivo neste capítulo consiste em desenvolver a análise multilateral e em profundidade do caso de nosso estudo: a formação inicial de uma futura professora no contexto da Licenciatura em Matemática e os saberes iniciais que foram produzidos e/ou apropriados durante sua trajetória profissional e pessoal e com os quais manteve relação. Para atingir este objetivo, explicamos como desenvolvemos a análise, mediante a definição das categorias em dois tipos inter-relacionados: temáticas e emergentes. Em continuidade, faremos a análise propriamente dita, triangulando os dados oriundos de diversas fontes.

5.1- Definição das categorias

Como discutido no capítulo da metodologia, em função do objeto de pesquisa, o método de análise fundamenta-se em aportes de Kopnin (1978), e especificamente nas categorias abstratas de singular(caso de Mari) e universal (Formação Inicial de Professores de Matemática) mediada pelo especial (saberes docentes). Categorias que traduzem aspectos e momentos isolados no processo de desenvolvimento do objeto e do pensamento humano expresso nas formas de pensamento: conceito, juízo e dedução⁵¹. De modo específico, no juízo está nitidamente expressa a relação entre o singular e o universal. Enquanto na dedução revelamos, mostramos como, porque e em que base o singular está relacionado com esse universal o que constitui o especial através do qual se estabeleceu a relação entre o singular e o universal. E, visando a articulação entre estas categorias e as emergentes do material empírico, nos apoiamos em Damasceno (1999).

⁵¹ Kopnin (1978, p:192) distingue juízo, dedução e conceito, como formas do pensamento. Para o autor, tais formas diferenciam-se quanto à especificidade do reflexo da realidade objetiva em cada uma. No juízo por exemplo, encontram-se refletidas quaisquer aspectos do objeto, incluindo aspectos gerais e essenciais. Enquanto na dedução revelamos, mostramos como, porque e em que base o singular está relacionado com esse universal o que constitui o especial através do qual se estabeleceu a relação entre

Após definirmos as categorias: abstrata (singular e universal) e empíricas (saberes curricular, da vivência e profissional), desenvolvemos a análise do caso de Mari fundamentada na categoria básica : a relação com o saber, com base nos conceitos de *mobilização, atividade e sentido*. Objetivo este alcançado após triangularmos os dados (falas; registros; excertos de I.C e do trabalho da disciplina de Fundamentos da Matemática), oriundos da fonte principal entrevistas semi-estruturadas de (2002 e 2003); relatório final de I.C de julho de 2001; observações de aulas em 2000; trabalho de disciplina de Fundamentos da Matemática Elementar, obtidas mediante: fitas audiogravadas e diário de campo do pesquisador.

5.2- Desenvolvimento da Análise

O desenvolvimento considerou a busca de articulação das categorias empíricas (saberes curriculares; saber da vivência e saber profissional) com a categoria básica (Relação com o Saber medida pelos conceitos de atividade, mobilização e sentido). De tal modo que pudemos constatar a produção/reelaboração dos seguintes tipos, considerados fundamentais e necessários num processo de formação inicial. E, com os quais acreditamos manteve relações próximas dos aportes de Charlot (2000).

1- Saberes Curriculares

O estudo do *saber curricular* que inclui o currículo oculto da formação inicial privilegiou a dimensão das interações do processo educacional vivenciados na licenciatura e na escolarização anterior, procurando descobrir os elementos dinâmicos da relação entre saber curricular e saber da vivência da Licencianda. Saberes entendidos como saberes da prática em situação de interação: com os alunos, durante a aula; com pesquisadores nos encontros de orientação da I.C e com o público em apresentação de sua investigação em Congresso. Aspectos que levam à análise do movimento que vai do currículo fornecido pela Instituição universitária àquele incorporado/assimilado pela Licencianda e, finalmente, ao que é efetivamente

o singular e o universal. E, finalmente o conceito que constitui o reflexo do geral e do essencial no

construído no cotidiano da sala de aula. Isto é, o currículo em ação de Mari. Pois como advoga Damasceno "os programas e conteúdos escolares passam pela interpretação do educador e dão forma à preparação para a vida e para o trabalho, lançando as bases para uma concepção do mundo e de ciência onde predominam determinadas racionalidades. De fato, é possível observar, na sala de aula, como a proposta curricular vai sendo reconstruída e explicitada no decorrer do processo de ensino, e como ela adquire um caráter singular em cada grupo" (Damasceno1999:p.32).

Em nosso entendimento, o saber curricular do caso de Mari se manifestou em sete tipos: do ponto de vista do saber da álgebra; do ponto de vista da própria prática em álgebra; de como o aluno aprende álgebra; de como o professor ensina álgebra; de como o professor usa materiais curriculares; de como o professor avalia e, dos conteúdos de ensino necessários à formação do aluno. Entendidas como formas do saber curricular foram sendo construídas e apropriadas, na medida em que Mari entrou e se manteve mobilizada pela atividade de Iniciação Científica, combinada com a ampliação de sua formação algébrica, da qual resultou a produção de sentidos.

Em seguida, procedemos a análise de cada um dos tipos em que se manifestou o saber curricular de Mari, apresentando ao final, uma síntese das relações com este saber.

1.1 - Do ponto de vista do saber da álgebra

Neste domínio, incluímos os aspectos do desenvolvimento conceitual, histórico e epistemológico da álgebra vivenciados no currículo de formação inicial.

Mari destacou que sua formação algébrica tem sido marcada por um aprendizado da álgebra com abordagem formalista que em sua visão manifesta-se *ênfatizando o uso de fórmulas, ou conceitos prontos através da repetição de exercícios mecânicos que não exigem muito raciocínio e apenas memória (Entrev set/01)*. Esta prática vivenciada por Mari não é específica da Licenciatura de Matemática na Unicamp, sendo ao contrário encontrada em currículo de formação de outras

Licenciaturas no Brasil. Ou seja, tal prática dominante reflete de um lado, a visão de matemática como ciência exata, ahistórica e desconectada das relações humanas e sociais dos formadores ligados à área específica. E, de outro, a visão de que estes como únicos detentores e produtores do saber, a ser aplicado pelos futuros professores, na prática docente futura.

No bojo desta visão de ensino e aprendizagem contribui a visão que os formadores matemáticos têm a cerca de seu papel na formação de professores frente à atividade de pesquisa que muitos desempenham e que tem status diferenciado do ensino. Certamente, não estamos negando a existência de condições de trabalho adversas que assolam as nossas universidades, onde os docentes são cada vez mais expropriados dos modos de produção e controle do seu trabalho. Reconhecemos atualmente que o processo vivenciado ao longo dos níveis do Ensino Fundamental, Médio e Superior por Mari constituiu-se e continua fragmentado da história do ensino de álgebra⁵². Fato que ressalta a importância da perspectiva da Educação Conceitual que sustenta o processo de construção dos conceitos algébricos, estudado por Mari na disciplina de Didática Aplicada ao Ensino de Matemática e que serviu de aporte teórico para a produção de sua pesquisa de I.C e que vem reorientando o seu olhar sobre a prática atual, além de fomentar o desejo de continuidade de estudos a nível de pós-graduação no Mestrado em Educação Matemática⁵³.

Para Mari, o enfoque histórico na dinâmica da aula seria uma maneira de trabalhar com os conceitos desde o princípio da história da matemática (não necessariamente seguindo sua ordem cronológica, mas o raciocínio envolvido). Nesse enfoque, seria apresentado aos alunos o porquê da matemática ter surgido e como ela contribuiu para suprir as necessidades dos povos (Entrev set/01).

⁵² Conforme estudos desenvolvidos no interior do Curso de Pós:História da Ed.Matemática, ministrada pela Profa.Dra.Maria Ângela Miorim, cujas temáticas focalizaram aspectos históricos do ensino de álgebra elementar a nível de Brasil, como o Movimento da Matemática Moderna e as influências francesas ao nível de álgebra com trabalhos de importantes autores da época como Claireaut. As influências se fazem presentes até os dias atuais no currículo escolar brasileiro.

⁵³ Mari apresentou Projeto com o objetivo de investigar a relação mais profunda entre a prática pedagógica e as dificuldades, como continuidade do estudo de sua I.C. O referido projeto constituiu em um dos requisitos para a seleção ao Programa de Pós em Educação com concentração em Educação Matemática, na FE/UNICAMP, em 2002. Embora não tenha sido selecionada, manifestou informamente a este pesquisador o desejo de se submeter novamente a um novo processo.

Mari apresenta uma leitura da história e de seu papel pedagógico ressaltando a sua importância histórico-social para os povos que a tomaram como ferramenta de administração da realidade. Fato que parece compatível com a mudança inicial de ver a matemática, em oposição a uma visão de matemática ahistórica e mecânica. O que certamente demanda e ainda demandará condições de trabalho que lhe permitam continuar suas reflexões, acerca deste e de outras dimensões da matemática. O enfoque construtivista por sua vez, é percebido por Mari como *aquela que exige um raciocínio mais lógico, menos formal, dos alunos.* (Entrev set/01). O entendimento de Mari sugere a influência, ainda hegemônica, do modo como aprendera álgebra ao longo de sua formação escolar e acadêmica, com ênfase no uso de fórmulas, coadunado com uma visão de matemática ahistórica e mecânica. Mari associa o formal com a aplicação dos conceitos e fórmulas na resolução de exercícios e problemas, os quais exigem raciocínio lógico e formal, na manipulação com as regras, procedimentos, operações e linguagem matemática e, em última instância, de um pensamento mecânico. Ao contrário, ao que indica Mari, de um tipo de raciocínio possibilitador de interação pelo aluno com o pensamento matemático constituindo a expressão em linguagem de um conhecimento matemático de natureza também construtiva em atendimento às necessidades dos povos. O que não significa que Mari negue o formal, ao contrário, este teria sentido para os alunos quando construíssem o conhecimento. Visão que Mari sustenta face ao entendimento dos aportes sobre construtivismo, durante disciplina de Didática, do qual percebeu a importância do aluno participar da construção do conhecimento, como forma de obtenção de aprendizagem significativa. A esse respeito manifesta, *aqui enfatiza-se a construção dos conceitos por parte dos alunos. No caso da sala de aula, o professor lança algumas questões para que os alunos tentem chegar no ponto mais formal, ao invés de simplesmente dizer as fórmulas, fazer induzir os alunos a chegarem nelas.* (Mari, Entrev.set/01).

Mari apreendeu a idéia básica que o aluno tem que construir e o ensino é um caminho para ele aprender. Por isso, pegou as dificuldades de como o aluno aprendeu e como o professor ensina. Construção que na fala de Mari sobre construtivismo se reporta a princípios e não um discurso teórico. Ou seja, uma reelaboração frente à prática e que faz mais sentido do que o discurso, não estando desse modo muito

defasada frente aos teóricos. O entendimento dos princípios foi possível porque Mari estava mobilizada por uma questão de sua prática, para qual necessitava encontrar respostas. A sua mobilização encontrou no texto de Construtivismo a motivação que lhe possibilitou o nível de entendimento, configurada por uma aprendizagem construtivista. Ao mesmo tempo, Mari critica de forma construtiva, as práticas por ela vivenciadas cuja primazia reside no lógico, na negação da construção de conhecimento por parte do aluno.

Ao posicionar-se sobre a construção conceitual de álgebra manifesto nas palavras de Mari, ao se fundamentar em Lima, Péricles e Takasaki (1993), *os quais fundamentam a construção conceitual do aluno, atribuindo às atividades algébricas um enfoque histórico-cultural do conceito matemático. Além de conceberem que as dificuldades em álgebra originam-se do não entendimento dos conceitos básicos de variável e de sua representação (Relatório de I.C:jul/01, p.4).*

A fundamentação na construção conceitual do aluno possibilita a Mari expressar uma visão didática de como abordar os conceitos algébricos e, de modo específico, as linguagens, sobretudo, a usual na língua materna que possibilita perceber a operacionalidade inerente relacionando este trabalho com um suposto treino. Este fato contradiz a perspectiva construtivista de conceitos defendida por ela. Se não vejamos:

Em outras palavras, percebemos que as traduções geralmente não expressam o pensamento operacional presente na linguagem retórica. Assim, do ponto de vista do aluno, manifesta-se dentre outros aspectos, um não entendimento das diferentes expressões lingüísticas que indicam o pensamento subtrativo; a leitura do princípio multiplicativo, sem que se diferencie múltiplo de divisor; não identificam a diferença entre os termos da divisão e desconsideram a igualdade entre as expressões que representam equivalências. (Relatório de I.C: jul/01,p.22).

Em continuidade, Mari destaca que *o ideal seria partir do conceito histórico, lá do primitivo, bem na história da matemática, ver como é que foi surgindo cada um dos conceitos e ir trabalhando em todas as linguagens possíveis, linguagem tanto algébrica quanto geométrica, e na linguagem usual principalmente, que é aí que os alunos já estão acostumados com a linguagem. É tudo questão de costume mesmo. É questão de trabalhar bem em cima.* (Mari, Entrev.set/01).

Em sua visão de trabalho com os conceitos, Mari considera importante a compreensão da gênese e, por conseguinte, o pensamento subjacente expresso no trabalho com as linguagens: retórica, sincopada e simbólica quando trabalhou com o autor Smith, na sua I.C. Nestas linguagens Mari percebe a necessidade de trabalhar com a linguagem usual ou materna, com a qual os alunos tem familiaridade. De fato, é a linguagem que usamos para nos expressar nas diferentes relações que mantemos com os outros, e sentidos produzidos e que encerra uma operacionalidade, em geral negligenciada quando evocada no trabalho acadêmico e escolar com álgebra. No caso do licenciando a negação do papel da linguagem materna é crucial, cujas repercussões incidem nas dificuldades relativas à leitura e escrita matemática, além do desconhecimento da operacionalidade a ela inerente. Da linguagem usual decorre sobretudo, a ênfase na oralidade que consubstancia as práticas discursivas, mediante a qual veicula-se os saberes apropriados e produzidos. Em suma, a linguagem como parte constitutiva das relações humanas informa também a relação com o saber, pois com a linguagem usual o licenciando se mobiliza para desempenhar as suas práticas discursivas, atividade esta que por estar inserido cotidianamente vai tecendo os sentidos com os seus saberes.

Mari também situa a desarticulação ainda presente no Currículo de Formação Inicial. De modo específico, destaca que as disciplinas de Educação na Licenciaturas chamadas de Eletivas e ministradas na Faculdade de Educação são específicas do curso de Licenciatura, e que trabalham o processo de construção dos conceitos. Ou seja, *mostram para a gente como se desenvolve o raciocínio do ser humano (nas disciplinas de psicologia). Em outras palavras, trabalhamos história da matemática, como utilizar recursos como softwares, jogos educativos e outros no ensino de matemática. E ainda como trabalhar alguns conceitos em sala de aula* (Entrev.set/01). Ao contrário das disciplinas de Matemática trabalhadas no Instituto de Matemática que além de não enfatizarem a construção dos conceitos, os tomam como *simplesmente jogados (...) pronto e a aplicação deles*. (Mari, Entrev.set/01).

A fala de Mari sugere a presença da racionalidade técnica fundamentando as práticas curriculares da Licenciatura, onde o formador mostra conceitos e técnicas, entendidas como adequadas à formação do professor e, sobretudo, para o

enfrentamento dos problemas de sua prática pedagógica futura. Em oposição à visão formalista dominante nas práticas de disciplinas específicas. Visão que no entendimento de Mari se expressa em razão de que “ *tanto para o professor quanto para a maioria dos livros didáticos, ensinar álgebra consiste fundamentalmente ensinar uma nova linguagem numérica. Algo totalmente novo que só se ensina na escola e que não tem nenhuma relação com a forma de resolver problemas numéricos da vida cotidiana. Além disso, tem-se o problema da tardia iniciação, com a criança, do pensamento algébrico através de situações-problema que garantam o exercício dos elementos caracterizadores do pensamento algébrico, isto é, as regularidades e a generalização. (Relatório de I.C:jul/01,p.4).*

Mari opõe à visão formalista uma visão conceitual a quem debita melhores possibilidades de aprendizagem. Deste modo, a dimensão de trabalho com conceitos, pelo menos no caso de Mari teve de um lado, a primazia na apresentação e resolução de exercícios. Ou seja, no saber-fazer e de outro, um momento de trabalho com a construção de conceitos que privilegia o aspecto histórico em tal construção buscando articular o saber pensar e o saber fazer, como partes dialéticas do saber.

Ainda no âmbito de tais práticas, os Licenciandos não vivenciam o que lhes é mostrado. E, além disso, espera-se que os futuros professores façam a articulação de conceitos e técnicas trabalhados de forma fragmentada, em sua prática. A contradição se coloca em exigir conteúdos que não foram trabalhados, residindo aí a grande dificuldade que futuros professores, assim como os em exercício já apresentam, ao tentar articular os conteúdos da formação com os conteúdos da prática. Neste sentido, alertamos que cabe ao formador escutar os licenciandos quanto a este tipo de dificuldade, para que possa igualmente refletir e mudar a sua prática, na qual os licenciandos venham a vivenciar uma prática articulada com os conteúdos da formação e da prática profissional. De fato, esta é a nosso ver o caminho a ser trilhado, em oposição à cultura da transferência de culpa, ao qual estão submetidos e ao que indica continuará em relação aos futuros professores, de que estes são os únicos responsáveis pela qualidade da educação matemática, incluindo algébrica trabalhada com os alunos que ingressam ou ingressarão na Universidade.

Mari vive uma tensão entre assumir pressupostos teóricos que fundamentam uma abordagem construtivista por ela entendida sob o ponto de vista do movimento do aluno ao aprender, e uma prática que se mantém hegemônica nas práticas curriculares em álgebra e da elementar em todos os níveis de ensino, caracterizando um hiato, ainda dominante, na aprendizagem algébrica, com valorização da repetição e abordagem formalista. Hegemonia cuja configuração advém das influências da psicologia da aprendizagem em sua vertente comportamentalista e do tecnicismo, apesar dos avanços teóricos e metodológicos. Em última instância, a tensão vivida por Mari constitui reflexo de que "... nem sempre as concepções orientam a ação de uma maneira organizada e compreensiva – entre outros motivos, porque essas não são apresentadas de maneira compacta e coerente. E também porque reconhecer as próprias concepções não significa substituí-las por outras novas somente pelo fato de ter entrado em contato com elas." (p.11- Hernández).

1.2- Do ponto de vista da própria prática em álgebra

Segundo Gimeno Sacristán,⁵⁴ a prática docente "não é uma ação que deriva de um conhecimento prévio, como acontece com certas engenharias modernas, mas sim uma atividade que gera cultura intelectual em paralelo com a sua existência, como acontece com outras profissões sociais e ofícios. Isto é importante porque muitos dos especialistas em educação se esquecem deste fato quando chega a hora de refletir sobre a relação entre prática e conhecimento".

Mari relatou como vem tentando concretizar as contribuições oriundas de sua formação algébrica no âmbito da Licenciatura, como percebemos em sua fala, *a álgebra que eu aprendi aqui no Curso Superior está contribuindo muito nas minhas aulas. (...) Porque agora (...) eu estou enxergando por um outro ângulo como que se deve dar a construção dos conceitos. Então eu uso tudo isso para preparar as minhas aulas.(Entrev.agost-jan/02-03).*

⁵⁴ Citamos Gimeno Sacristán a partir de nota de Caldeira,(1995: p.6).

A esse respeito temos o argumento de Mari de que, ao contrário de *uma coisa assim jogada que a gente impõe para os alunos que eles vão lá, aprendem, fingem que aprendem e pronto*, advoga com base no enfoque construtivista que se trata de *construir todo o conceito de forma que eles aprendam realmente. E isso também está contribuindo no preparo das minhas aulas, no meu relacionamento com meus alunos, porque eu começo a enxergar as dificuldades deles agora de um outro ângulo. Então, eu tenho que procurar que, como tem no meu projeto, tem que buscar na origem da dificuldade.*(Entrev.agost-jan/02-03).

As mudanças percebidas por Mari no âmbito de suas visões de aprendizagem da álgebra: de um aprendizagem mecânica, restrita a fórmulas e memorização a uma aprendizagem onde ao aluno participa da construção são saberes mobilizados e para os quais atribui sentido na atividade de ensino que a mobiliza diariamente para a produção e desenvolvimento de suas aulas, ainda com limitações próprias do movimento concepções-práticas e, das condições de trabalho que vem encontrando nos espaços onde atua, constituindo um limite importante para um melhor desempenho de sua prática. Sem dúvida, desconsiderar o peso que tais condições desempenham no trabalho docente seria ingenuidade e irresponsabilidade por parte dos administradores que estariam contribuindo para ampliar o processo de proletarização a que estão submetidos o professorado e, por conseguinte, os futuros professores.

Mari chama a atenção para um fato igualmente importante e negligenciado nas práticas formativas da Licenciatura referida a questão do relacionamento com os licenciandos. De fato, as relações decorrem do modo com se estabelece a dinâmica relacional tradicional : indivíduo - grupo e da visão do licenciando como sujeito passivo no ensino-aprendizagem. Em oposição, advogamos com base no movimento conceitual em sala de aula mudança tanto da dinâmica relacional, que passaria a tríade: indivíduo-pequenos grupos – grupo - classe, encerrando em sua visão um sujeito ativo na construção do próprio saber. Trata-se aqui de questionar os sentidos atribuídos ao ensino e aprendizagem, na literatura que informa a prática diária e no confronto que se estabelece entre ambas.

Outro aspecto a ser considerado no depoimento de Mari diz respeito à mudança no modo de ver as dificuldades dos alunos, para a partir daí produzir uma forma de

enfrentamento compatível, com esta concepção. E além disso, percebe que para compreender o sentido das dificuldades dos alunos terá que mobilizar o saber teórico possibilitado por sua investigação, da qual é autora e que portanto, tem familiaridade com a linguagem e pensamentos veiculados, o que certamente, não constitui a regra geral das investigações acadêmicas, incluindo as I.C, dissertações e teses que tomam como objeto de tudo a prática pedagógica em matemática. Ou seja, o dado importante ao pensar o professor como pesquisador de sua prática reside que como produtor interprete o produto de sua pesquisa servindo como ferramenta para pensar as questões colocadas por sua prática diária. De fato, se a pesquisa desenvolvida pelo próprio professor não possibilitar este movimento contínuo de estranhamento da prática, o professor continuará com um ensino que não produz aprendizagem. Fato este constatado por Mari que na prática de plantonista ficou cansada de mostrar com o aluno fazia e o aluno voltava com o mesmo erro. Ou seja, ensinava mas não tinha aprendizagem. Este fato é percebido no seguinte fragmento de sua fala " reincidir no mesmo exercício, com a informação do professor, o aluno continuará com o erro. Por isso é importante o aluno construir" (Diário de Campo,2001). Fato corroborado por Mari nas conclusões de sua I.C ao afirmar que *"A questão fundamental no ensino é que diante de um erro algébrico é ineficaz a repetição do acerto. É importante entender as raízes aritméticas do erro e de compreensão do movimento e variação numérica."* (Relatório de I.C,jul/01, p.23).

O aluno recebe a informação e não a transforma em saber, no caso tradicional. Assim sendo lhe caberá apenas memorizá-la, enquanto se o aluno for concebido como construtor, ele terá uma ação diferenciada frente às informações, possibilitando um encontro entre a motivação do formador e a mobilização do aluno que quer aprender, para olhar as informações e sobre ela desenvolver uma atividade de criação e detentora de sentidos e, em última instância, de produção de saberes mais efetivos, porque efetiva serão as relações estabelecidas com tais saberes.

Esta constatação de Mari frente a outro modo de olhar as dificuldades indo na origem, se opõem radicalmente ao modo de ver e tratar as dificuldades dela enquanto aluna no nível escolar e, principalmente, na Licenciatura, onde ao que tudo indica e que depreendemos de seus depoimentos e de observações, vivenciou o tratamento das

dificuldades onde o formador mostra os conceitos e aplicações, e num certo sentido cansando-se de mostrar como o licenciando devia fazer, incorrendo no mesmo erro. Contudo, diferentemente de Mari, os formadores não percebem as implicações didático-pedagógicas e muito menos a necessidade de que apesar de ensinarem, não tinha (e não tem) aprendizagem. Esta constatação se deve, em razão do formador negligenciar o papel do saber pedagógico e, não ter como os professores nas escolas, a necessidade de constituir grupos de estudos e pesquisa sobre suas práticas e formação no ensino superior, onde teriam, a exemplo do que advogam para os professores, a possibilidade de refletir criticamente e trocar experiências com seus pares, constituindo-se também, em produtores do currículo acadêmico e de saberes, com vista à melhoria de sua práticas destinadas à Formação de futuros professores.

Em suma, Mari tenta contrapor o enfoque formalista, dentro de sua autonomia limitada, questionado a naturalização do tratamento das dificuldades dos alunos, e em última instância, a sua vivência como aluna e licencianda. Tal questionamento é imprescindível para que o futuro professor veja a prática pedagógica em sua dimensão de complexidade e contraditoriedade e, sobretudo, para que venha a produzir práticas compatíveis com os questionamentos lançados sobre a prática naturalizada. Não se esquecendo que compete à formação Inicial possibilitar um currículo formativo, onde os licenciandos tenham condições efetivas de questionamento das práticas e que não pode se limitar ao domínio específico da disciplina de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado, que não da conta, mesmo com o aumento efetivo da carga horária para 400h/aulas. Mas ao contrário, atravessar as demais componentes do currículo, onde cada uma poderia articular os conteúdos da formação com questões colocadas pelos licenciandos sobre a problemática do trabalho docente e, neste, da prática pedagógica inicial.

Mari percebeu contribuições oriundas da Iniciação Científica, sobretudo, pela possibilidade de *enxergar as dificuldades deles agora de um outro ângulo.* (Entrev.Set/01). Ou seja, graças à pesquisa de I.C produziu um estranhamento da própria prática e, mediante o estudo de referenciais teóricos da álgebra, sobretudo Smith (1958) em relação aos tipos de linguagem: retórica, sincopada e formal que tem sido negligenciadas na aprendizagem algébrica, e nos quais reside a origem das

dificuldades, como mostra o estudo de Scarlassari (2001), a investigação realizada lhe possibilitou uma ferramenta que tem sido útil, para um olhar diferenciado sobre as dificuldades e com base nisto, possibilitar um tratamento compatível com este novo olhar, ainda que sob condições de trabalho limitadas a que está submetida nos espaços onde exerce sua profissão. Embora reconhecendo a legitimidade da contribuição da Iniciação, parece que Mari não consegue extrapolar este novo olhar, para outros domínios da matemática, do trabalho docente e de sua própria vida.

1.3- De como o aluno aprende álgebra

Ao verbalizar o entendimento do enfoque construtivista, Mari manifestou dizendo que é o mais adequado para ensinar álgebra que enfatiza mesmo a construção dos conceitos por parte dos alunos. É aquele que exige um raciocínio mais lógico, menos formal dos alunos. (...) No caso da sala de aula, o professor lança algumas questões para que os alunos tentem chegar no ponto mais formal, ao invés de simplesmente dizer as fórmulas, induzir os alunos a chegarem nelas. (Entrev.set/01).

O entendimento de como Mari relacionou-se com o pressuposto teórico construtivista apresenta uma limitação. Esta se encontra no fato de assumir acriticamente, sem que fosse oportunizada o debate crítico e confronto com outras concepções de construtivismo, na prática curricular da Disciplina de Didática Aplicada ao Ensino de Matemática, onde estudou um texto com esta abordagem de construção do conhecimento, apesar de vivenciar aulas onde fora oportunizado momentos de leitura e prática que se aproximaria de um construtivismo, referido é claro, à perspectiva da educação conceitual. E, mais recentemente, nas limitações da própria prática exercida em Cursinho Pré-Vestibular da Unicamp e em escola particular, onde vem encontrando limitações para o desenvolvimento de sua prática, face às condições de trabalho e a proposta político-pedagógica, explícita ou não destes espaços de atuação. Fato que dificulta a produção de um trabalho que integre o que aprendera com a investigação, e a abordagem do ensino de álgebra elementar na perspectiva do

desenvolvimento conceitual pelos seus nexos mais simples, como abordada nos textos de fundamentação teórica de sua I.C e a monografia desta.

As mudanças em relação a ver como o aluno aprende são expressas por Mari com o seguinte argumento " (...) *o aluno faz uma pergunta, a gente tem que pensar por que será que ele está com essa dúvida, e tentar atacar ali, e não simplesmente falar: por causa disso daqui, e acabou. E acrescenta: tem que ter todo um processo de explicação, de esclarecimento das dúvidas, de trabalho com as origens dela* (Mari, Entrev.agost-jan/02/-03).

Essas falas se deram em momentos de estudo. Quando explicadas, queriam dizer que simplesmente o gosto de corrigir o erro mostrando o acerto ou repetindo a regra, não contribui para o aluno construir significados próprios, do exercício no qual apresenta a dúvida ou o erro. Nesse sentido o novo olhar possibilitado pela pesquisa constitui um norte para o futuro professor questionar o currículo proposto, expresso nos livros didáticos, apostilas e outros materiais didáticos comercializados e, no caso de Mari que produziu conjuntamente uma apostila de resolução de problemas, construa critério mais seguros para análise dos conteúdos escolares e do que pode propor como alternativa ao que crítica. De fato, a análise da apostila produzida conjuntamente por Mari revela que os "problemas" propostos ainda são informados por uma visão de matemática/álgebra formal e a-histórica. Embora sendo co-autora e talvez por sua condição profissional: plantonista, e da política da escola particular, não dispôs de autonomia para construir uma apostila que indicasse um rompimento com a prática tradicional por uma prática histórico-conceitual (Diário de Campo,2001).

Tais mudanças remetem certamente a mudanças produzidas em relação às visões de ensino e aprendizagem da álgebra, da forma vivenciada como aluna ao longo dos níveis de Ensino Fundamental, Médio e Superior, e a que vem tentando implementar na prática pedagógica, embora valorize *todo um processo de explicação* herdado da tradição empirista que ainda é hegemônica das práticas curriculares das disciplinas específicas de matemática. Trata-se sem dúvida de um desafio, de tentativa de rompimento com a primazia da oratória, em geral cansativa pois toma a maior parte do tempo de aula, por outros meios, onde o formador possibilite a maior participação

dos Licenciandos, no qual se valorize outras formas de linguagem, onde tenham a possibilidade de construir saber.

Ao colocar a necessidade de pensarmos *por que será que ele está com essa dúvida, e tentar atacar ali* (Entrev.agost-jan/02/-03), Mari se aproxima de um movimento que Caraça (1978) identifica na tríade: dilema - emblema - problema, para o qual o sujeito se mobiliza por completo para a busca de resolução. Trata-se de um movimento potencialmente fértil para a futura professora questionar continuamente o seu trabalho e assim, negar a sua naturalização que em última instância, o enrigece. Todavia, para que este movimento seja levado a cabo é fundamental que seja acompanhado de melhoria das condições de trabalho (número de turmas e alunos compatíveis; tempo destinado a trabalho conjunto com seus pares para reflexão, estudos e pesquisas sobre a prática).

Mari ao advogar a necessidade do questionamento da dúvida do aluno para um enfrentamento conveniente, condena as práticas que se apoiam em *simplesmente falar: por causa disso daqui, e acabou* Mari, Entrev.Set/01). De fato, ao valorizar a oralidade como forma de expressão e a exposição dos conceitos, nega-se também a possibilidade de trabalhar com outras linguagens a que o ser humano faz uso, nas diversas relações, como a escrita na língua materna, as intuições etc.

1.4. De como o professor ensina álgebra

A manifestação de como o professor ensina vem acompanhada de uma construção de uma didática singular, nos embates entre os conteúdos da formação e a prática complexa e contraditória, onde interatuam, dentre outras, algumas das posturas formuladas por Miguel (1984) em política, epistemológica e psicológica⁵⁵, ainda que o

⁵⁵ **Postura Política:** que se define através da maneira como o professor concebe as relações existentes entre o ensino de determinadas estruturas de seu campo específico de conhecimento e as estruturas da realidade social onde se dá o ensino. Em outras palavras, todo docente tem uma função social que se revela na definição e na forma como se concretiza a seguinte questão: com que objetivos se ensina a Matemática, hoje, em determinado local? **Postura Epistemológica:** que se define através da maneira como o professor concebe a lógica do descobrimento e desenvolvimento do conhecimento humano e mais especificamente, a gênese e desenvolvimento dos fenômenos (conceitos, propriedades e métodos) de sua área específica de conhecimento, e no nosso caso, a Matemática. O fato mesmo de se duvidar da existência ou da unicidade de tal lógica não implica na ausência de postura epistemológica. E **Postura Psicológica:** que se define através da maneira como o professor concebe o desenvolvimento cognitivo,

professor não tenha consciência. Tais posturas certamente diferenciam-se para os futuros professores, dependendo do enfoque nas quais se sustentam.

Sendo uma didática singular em construção, terá certamente elementos oriundos de observações de práticas de alguns de seus professores ao longo de sua escolarização básica e superior, combinadas com o tempo que dedicou ao desenvolvimento de aulas particulares e, posteriormente ao Plantão de Dúvidas, dos quais acreditamos tenha extraído experiências, constitutivas de uma didática em construção cujo conteúdo estaria convergindo para a abordagem histórico-conceitual.

Embora Mari critique o modo como os seus professores do Ensino Fundamental Médio ensinavam álgebra, com enfoque formalista, ela declara que *gostava muito e tinha facilidades* (Entrev.Set/01) nesta aprendizagem atribuindo a facilidade ao apoio familiar, sobretudo dos pais que, segundo Mari, *gostam de matemática também*. (Entrev.Set/01). Diz também que os professores que teve ajudaram e que ficava *maravilhada (...) com matemática* (Entrev.Set/01).

Nesse nível é razoável este tipo de manifestação em termos de gosto, pois como aluna não dispõe de ferramentas conceituais que lhe possibilitem desenvolver a crítica do ensino ministrado e da aprendizagem obtida. Fato que é compatível com as práticas que vivenciara, nas quais não havia espaço para o debate, argumentação de idéias e, portanto, construção de conceitos. Práticas que certamente não a mobilizaram para uma vivência construtiva. Todavia, estas mesmas práticas, como as que ainda ocorrem diariamente, tanto nas escolas como na Universidade tendem a continuar motivando os alunos e futuros professores com apelo ao lúdico, jogos, desafios e resolução de problemas que certamente tem o seu valor educativo, se explorado adequadamente em função do conteúdo e objetivos que pretenda atingir. E, cuja exploração dependerá certamente, do nível de criticidade atribuído pelo futuro professor, para não incorrer no risco de supervalorizar estes materiais de apoio, em detrimento do aprendizado do saber do conteúdo específico. Decorrente do modo de exploração de tais materiais, pode decorrer também mudanças no gosto e o surgimento de dificuldades,

isto é, a gênese e o desenvolvimento das operações mentais que intervêm no ato de aprender e mais especificamente, no ato de aprender conteúdos matemáticos"(Miguel:p.4-5). A esse respeito vide MIGUEL, Antonio. **Era uma vez... aquela matemática**. Campinas,SP, 1984.2v. Dissertação (Mestrado em Educação na Área de Metodologia do Ensino)- Faculdade de Educação,Unicamp.

possivelmente pelo fato de embora *tinha facilidades* (Entrev.Set/01), não tenha explicitado a natureza destas.

A percepção de facilidades está associada ao gosto que obteve na educação básica, onde teve uma matemática desafiadora. A natureza das facilidades expressam-se na resolução de problemas, nos desafios e subjacente, às aplicações dos conceitos, com manipulação de regras e propriedades. Certamente, ao apoio e gosto adquirido na família por matemática contribuiu no dimensionamento de seu gosto pessoal, indicando o valor conferido aos saberes escolares na formação da jovem Mari. Fato curioso foi não se referir às dificuldades, o que lhe chamaria atenção explicitamente no momento que questiona sua prática no confronto com a prática mecanicista vivenciada, levando-a a formulação de problema de pesquisa, cujo foco incidiu nas dificuldades dos alunos. Ou seja, se gostava num determinado momento poderá deixar de gostar em outro e vice-versa. Fato que presenciamos cotidianamente, em relação às coisas que nos cercam e que nos são apresentadas, cujos gostos tendem a serem fugazes.

A explicação para este encantamento encontra-se, possivelmente, nos desafios propostos pelos professores na forma de resolução de problemas e "desafios de Matemática". Tal como podemos perceber na afirmação (...) *eu sempre gostei dos desafios de matemática, sempre gostei de resolver os problemas, sempre fui muito interessada nesse aspecto. E, sempre que a professora promovia atividades extras de matemática, eu sempre adorava. Agora nas outras matérias, eu ficava meio assim, nunca gostava muito* (Entrev.Set/01).

Mari obteve proveito positivo ao vivenciar práticas desafiadoras, ainda que restrita à matemática. Possivelmente pelas possibilidades que os desafios de matemática e resolução de problemas proporcionavam como raciocínio mais lógico e menos formalismo, além de demandar maior envolvimento de sua parte, na construção das resoluções, onde certamente mobilizaria outras sensações e percepções acerca do saber matemático requeridos para os fins propostos.

A vivência escolar certamente exerceu influência em sua prática, quando de uma substituição em escola particular de Campinas, onde tivemos a oportunidade de desenvolver observação participante. De modo específico, Mari foi co-autora de uma apostila de resolução de problemas, tendo desenvolvido junto a duas turmas com cerca

de cem alunos, durante três dias (Diário de Campo, 2001). No desenvolvimento deste trabalho, Mari declara que a maioria dos alunos faz o supletivo para pegar o diploma e não se preocupam em aprender o conteúdo, Mari argumenta *isso ocorre, em primeiro lugar, porque existe essa possibilidade, e em segundo, porque são pessoas que não tiveram oportunidade de estudar e que precisam de um certificado para continuar empregado o mais rápido possível.* (Entrev.agost-jan/02-03). Todavia, no exercício do ensino buscava estar atenta às dificuldades pois *Era interessante porque as dificuldades dos alunos da minha turma nem sempre coincidiam com as dificuldades dos outros alunos, isso, acredito que se deva ao enfoque dado por cada um deles* (Entrev.agost-jan/02-03).

A vivência com resolução de problemas e desafios não ocorria, segundo Mari nas demais disciplinas curriculares, cujo tratamento de seus objetos de estudo, demanda outros meios, mas certamente poderiam incluir atividades de resolução de problemas ou mesmo desafios, possibilitando maior envolvimento dos alunos e ampliando o seu gosto. A ausência de uma didática com tais elementos parece sugerir o comportamento de Mari ao expressar, diferentemente de matemática que *agora nas outras matérias, eu ficava meio assim, nunca gostava muito.* (Entrev.Set/01).

Uma dinâmica certamente mais interativa do sujeito com o objeto de aprendizagem possibilitado em poucos momentos e que rompia, de um certo modo, com a prática mecanicista e livresca do dia a dia. Ao mesmo tempo, Mari não percebe hoje, eventuais aspectos negativos decorrentes do uso destas situações, muitas das vezes desvinculadas do conteúdo específico trabalhado. Contudo, a vivência em matemática com a forma e conteúdo manifesto e apoio familiar parecem foram fatores importantes em sua decisão de vir a ser professora de matemática.

Em relação à resolução de problemas, a Mari declara: *na (..) época de estudante, recebíamos listas de exercícios tirados dos livros didáticos que usávamos, repletos de exercícios mecânicos e de memorização*(Entrev.Set/01). O gosto pela resolução de problemas parece contudo contrastar com a imagem de professores bons quando argumenta que *eles simplesmente jogavam as fórmulas. Colocavam as coisas lá para a gente. É assim que tem que fazer. Algumas demonstraõezinhas eles faziam,*

mas nem fazem muita relação nem com a geometria, nem com outras partes, nem da matemática, nem de outras matérias (Entrev.Set/01).

Possivelmente a qualificação de bons professores remeta a sentido de profissionais de alguns professores, ainda que tivessem práticas mecânicas, como na educação básica. Aspectos que incluiriam: motivações com desafios; conversar com os alunos; explicar várias vezes; ser paciente e respeitar os alunos. Todavia, estes elementos, não significa que encontrou no âmbito da Licenciatura, sobretudo nas disciplinas específicas, onde parece recair de forma contundente as críticas de uma prática mecanicista e empiricista e incluindo *demonstraçõeszinhas*, de papel discutível na formação, sobretudo pela forma como é trabalhada _ na forma lógico-dedutiva, das quais, em sua maioria, os(as) futuros(as) professores(as) não conseguem extrair contribuições para as relações que venha a produzir com os conteúdos escolares, da matemática e de outras disciplinas. Além de criar uma barreira para eventuais projetos interdisciplinares na escola, como forma de resistência.

Ao referir-se sobre a resolução de problemas em sua prática atual, Mari declarou: *como professora, procuro levar exercícios interessantes para os alunos, problemas de lógica, sempre contextualizando os temas e nunca trabalhando apenas com memorização. É claro que às vezes isso é necessário. (Entrev.agost-jan/02-03).*

Ao refletir sobre como foi a sua formação matemática Mari deixa entender que o que lhe era natural ao aprender matemática hoje denomina de "exercícios mecânicos e de memorização". O mesmo se diga para a forma de ensinar: informar fórmulas e regras, hoje lhe parece: "eles simplesmente jogam fórmulas". Por esta mudança de sentidos, nota-se que pelo menos em seu pensamento, há novos saberes a respeito da relação ensinar-aprender álgebra que possivelmente estará orientando sua prática. Decorre também que Mari não nega por completo o papel da memorização, relacionando a sua contribuição como parte de uma prática contextualizada. Certamente, o uso de exercícios interessantes e problemas de lógica, remete às vivências em que a mobilização destas formas do saber curricular esteve presente em sua formação e que Mari integra ao seu repertório e mobiliza na produção e desenvolvimento de suas aulas.

1.5- De como o professor usa materiais curriculares

Um aspecto a ser destacado neste conjunto diz respeito ao conhecimento sobre aspectos da dinâmica curricular e referidos por Mari como: novas tecnologias (software) e Projeto Pedagógico. Em relação às novas tecnologias, Mari indica um conhecimento, mas de natureza observacional, ou seja, de identificar a existência onde trabalha e, o uso pelos alunos, como atesta o seu depoimento, *a utilização de novas tecnologias é um sonho de todas elas mas nem todas podem contar com isso ainda. No Notre Dame⁵⁶ existem salas de computação que os alunos utilizam, por exemplo para visualizar e analisar gráficos (Entrev.agost-jan/02-03)*. O não uso deste tipo de ferramenta contrasta também, com as exigências postas para a formação e veiculadas nas propostas de reformas, ao sustentarem a importância do futuro professor dominar e usar as novas tecnologias na prática.

Outro aspecto que denuncia o desconhecimento das ferramentas de trabalho docente refere-se a projeto pedagógico. Mari alega um conhecimento superficial, sem maiores indicações explícitas, embora ressalte o caso do cursinho DCE Unicamp, alegando uma diferença sem explicitar. Nas palavras de Mari , *conheço pouca coisa sobre os projetos pedagógicos, com exceção do cursinho DCE Unicamp que possui uma proposta diferente dos outros lugares, conheço o currículo de todas elas (Entrev.agost-jan/02-03)*.

O fato de manifestar um conhecimento superficial do projeto pedagógico, do currículo e das novas tecnologias é indicador de lacunas na Formação Inicial no descompasso frente às práticas curriculares e o conhecimento das condições de trabalho que favorecem ou dificultam tais práticas, cujo debate precisa integrar as discussões acerca do trabalho docente .

Dentre as contribuições percebidas por Mari das disciplinas de Eletivas destaca a *utilização de recursos como softwares, jogos educativos e outros no ensino de matemática. Declara ainda, neste sentido que material didático é tudo o que pode ser usado para aprender algo (Entrev.agost-jan/02-03)*. Embora reconhecendo a

⁵⁶ Mari se refere a uma das escolas onde trabalha atualmente em Campinas, além do Cursinho Pré-Vestibular do Diretório Central dos Estudantes da Unicamp.

importância dos materiais didáticos no ensino, Mari tem encontrado dificuldades para utilizá-los em sua prática, em razão das condições materiais que os locais de trabalho onde atua não tem oportunizado ou negligenciado, apesar de paradoxalmente exigir a melhoria do ensino, pressionando para que o professor faça uso, principalmente das novas tecnologias, caso dos softwares, na motivação dos alunos. Trata-se de um problema que caberá à escola a proposição de solução, já que papel dos administradores e não dos professores, prover as condições materiais (materiais e tempo), sem o que estarão prejudicando práticas que poderiam implementar algum tipo de inovação e aí não teriam direito nenhum a qualquer tipo de cobrança, já que são parte do problema a que nos referimos, ou seja, provimento de melhores condições materiais de trabalho aos *professores*. A declaração de Mari é um alerta do que dissemos anteriormente, com o agravante adicional de tratar-se de professor em fase inicial de carreira. A esse respeito declarou: "*como estou trabalhando num cursinho que adota apostila como único material didático e no qual nosso maior inimigo é o tempo, não estou utilizando nenhum outro recurso com meus alunos*"(Entrev.agost-jan/02-03).

Ao referir-se ao modo como vem trabalhando do ponto de vista do enfoque construtivista, Mari argumentou: *eu acredito que os alunos estão conseguindo compreender bem melhor. Porque como eu trabalho com cursinho, com alunos de oitava série, mas que estão fazendo cursinho para entrar no colégio técnico, também, eles estão na oitava série, ensino fundamental. Então eu percebo que eles não sabem nem ler uma equação. Não sabem o que significa equação. Então agora a gente está trabalhando em cima desses conceitos e agora eles estão começando a enxergar. Tudo isso porque estou mostrando o porque das coisas. Para Mari isso significa mostrar para os alunos que a matemática não é um Bicho de Sete Cabeças que só serve para atrapalhar a vida deles, mas que é muito útil em vários contextos e que ajuda bastante no desenvolvimento do raciocínio lógico.* (Entrev.agost-jan/02-03).

Apesar das condições de trabalho ainda serem adversas, no contexto do Cursinho, Mari tem buscado levar a cabo uma prática alicerçada na visão construtivista do conhecimento. Reconhecemos que um trabalho desta natureza constitui um processo lento e demorado por implicar em mudanças de visões tanto da professora,

dos alunos e do ensino-aprendizagem, das quais todos os atores escolares são co-responsáveis. Ou seja, um trabalho onde se estabeleça os contornos das responsabilidades de cada um. Contudo, a persistência de trabalho em condições desta ordem não diminui a responsabilidade que cabe exclusivamente ao patrão na esfera particular ou dos administradores, na esfera pública. Assim, os administradores não teram a desculpa de sobrecarregar e responsabilizar única e exclusivamente os professores pelos eventuais fracassos que também são seus.

Em relação ao objetivo da matemática - desenvolvimento do raciocínio lógico - Mari enuncia um fragmento do discurso curricular veiculado nas propostas curriculares, nos livros didáticos e no âmbito da Licenciatura, como parte dos discursos dos formadores, seja da área específica, seja da área de educação matemática. Diferenciando-se da anterior, pela abordagem de objetivos, finalidades e valores inerentes ao ensino de matemática.

Mari exemplificou como vem trabalhando com equação, fazendo uso das linguagens retórica/natural e simbólica: *que significa $2x+3=18$. Eles não sabem o que significa, que é a mesma coisa que você pegar um número, calcular o seu dobro, depois adicionar com uma outra quantidade e esse resultado todo tem que resultar em dezoito (Entrev.agost-jan/02-03).*

Deste modo, busca desenvolver uma construção histórico-conceitual e didática, compatível com a mudança que vem percebendo no âmbito das visões de ensino e aprendizagem da álgebra elementar, como o uso da linguagem retórica/natural para explicar o significado de uma equação expressa na linguagem algébrica. Além disso, Mari usa o que chamamos de "álgebra retórica" para proporcionar ao aluno a construção de um significado que lhe seja mais familiar, natural. Embora use a álgebra retórica seu enfoque neste caso não aprofunda o movimento real da vida que esta equação possa estar representando. Mari ainda entende como transmissão de linguagem retórica para simbólica. Mas também o uso desse recurso por Mari não esgota os significados próprios que o aluno possa construir, ao vivenciar atividades de ensino na dinâmica relacional: indivíduo – grupo -classe.

Do que dissemos até aqui sobre a construção da sua prática singular, importa a mobilização de saberes ético-morais, oriundos da esfera familiar, como sugere o

fragmento seguinte da fala de Mari, *meus pais sempre foram muito preocupados com a minha postura e levo isso em conta na sala de aula, sempre respeito os alunos e exijo que me respeitem também*(Entrev.agost-jan/02-03). Trata-se de levar para o domínio da prática, um valor que ela acredita ser bom para ela com o qual, espera reciprocidade por parte dos alunos, ao dizer, sempre respeito os alunos e exijo que me respeitem também. Fato louvável para uma jovem professora em fase inicial da profissão. Contudo, este valor não fora referido como tendo sido aprendido na escola ou mesmo na Licenciatura, o que nos leva a questionar o papel que a instituição formadora tem no trabalho com os saberes ético - morais, aspecto que se vincula a problemática da desumanização da matemática ministrada nos cursos de formação. Apesar disso, Mari reitera que as esferas: da família, da Licenciatura possibilitou contribuições que tem influenciado a sua prática, como atesta no depoimento dizendo, *com certeza minha prática pedagógica tem influência da minha educação familiar, da minha formação inicial.* (Entrev.agost-jan/02-03).

As relações com outras pessoas é citada como outra fonte de influência da sua prática, o que parece configurar a importância que Mari atribui as relações interpessoais ultrapassando a esfera institucional da escola ou universidade engendrando outras as quais incluem, *da minha relação não só com outros professores, mas com todas as pessoas que estão em minha volta* (Entrev.agost-jan/02-03), para as quais supomos esteja aberta, o que certamente constitui um diferencial, face a alegação ao nível do senso comum, de que os (as) professores (as) de matemática, especialmente os formadores, não conversam com os alunos, se preocupando apenas em "dar o conteúdo". Tais relações a que Mari se refere são constitutivas da relação ensino-aprendizagem e do trabalho docente, na lida diária com seres humanos que são os alunos e do processo de humanização que precisamos resgatar e possibilitar aos futuros professores vivenciarem, como alunos e no trabalho diário.

1.6- De como o professor avalia

No quadro dos saberes curriculares, a Licencianda manifesta como vem conduzindo a avaliação dos alunos, em cujos critérios de natureza comportamental e relacional, expresso em, *observando o comportamento dos mesmos na sala de aula, a relação que tem comigo e com outros colegas*(Entrev.agost-jan/02-03). Aspecto que pudemos perceber quando em uma de suas aulas observadas, Mari se dispôs a atender individualmente os alunos indo às carteiras, ao contrário de ficar apenas próxima ao quadro negro (Diário de Campo, 2001). De fato, esta postura constitui, em nosso entendimento, um aspecto da avaliação que se produz na relação diária com os alunos. Possivelmente denotando a influência do que aprendera nas disciplinas pedagógicas que trataram da temática de avaliação, como Didática Aplicada ao Ensino de Matemática; Prática de Ensino e Estágio Supervisionado e outras, além de observações das práticas de seus professores, ao longo de sua escolarização. De fato, a avaliação praticada tradicionalmente em nossas escolas e universidades ainda tem forte acento sobre os comportamentos dos indivíduos, como uma das finalidades do ensino tradicional.

Ao considerar a dimensão das relações, embora não explicita os instrumentos que usa para avaliar este aspecto, Mari parece indicar a coerência com o saber ético - moral que mobiliza em suas práticas, sobretudo, na busca de reciprocidade quanto ao respeito professora - aluna e vice-versa e que deseja ampliar para o quadro da relação aluno-aluno. Como era de se esperar, avalia o trabalho com os saberes expressos nas *atividades realizadas em grupos, em casa e individualmente em sala de aula* (Entrev.agost-jan/02-03). Com isto Mari tenta valorizar aspectos de uma dinâmica individual e grupal. Isto é, individual referido ao momento que o professor se dirige à turma como um todo, e grupal, quando o professor possibilita a interação aluno - aluno, mediante a constituição de pequenos grupos, para a realização de Seminários, como vivenciara na Licenciatura ou mesmo resolução de problemas propostos. Enfim, são duas dinâmicas do método tradicional que podem coexistir ou não nas práticas curriculares tradicionais. Apesar de não explicitar os instrumentos usados, depreendemos com base nas práticas tradicionais de matemática, o uso de listas de

exercícios na sala de aula e casa, além de provas. Certamente, há espaço para mudanças na dinâmica tradicional para uma dinâmica relacional: indivíduo- pequenos grupos - classe, na proporção que dispuser de melhores condições de trabalho, como número compatível de alunos e tempo para desenvolver atividades coerentes com esta nova dinâmica. Por último, advogamos que este tipo de saber precisa entrar nas práticas curriculares, de modo a possibilitar reflexões por parte dos Licenciandos, e por parte dos formadores também para que produzam alterações, em relação às concepções de avaliação que vem sendo discutidas no seio educacional, às quais não podem ficar alheios. E por fim, Mari alega conhecer *método de avaliação de todas[escolas]* (Entrev.agost-jan/02-03), embora não apresente evidências claras de como se configuram esses métodos. Fato que pode indicar ausência de uma reflexão mais aprofundada, no âmbito da Licenciatura, sobre o tema avaliação.

1.7- Dos conteúdos de ensino necessários à formação do aluno

Em relação a esta forma de manifestação do saber curricular, Mari fala que *não houve mudanças nos conteúdos trabalhados em sala de aula, apenas a inclusão de alguns tópicos de estatística* (Entrev.agost-jan/02-03). A percepção de Mari é coerente com o fato de que o currículo que aprendera e que ensina atualmente permanece quase inalterado, a menos da inclusão da estatística. O que no plano mais geral reflete a explicitação de um currículo de matemática monolítico na forma e conteúdo, ao longo dos anos.

Ao formular a proposição de um plano de curso necessário para a formação matemática dos alunos de 5^a e 7^a séries, Mari manifesta um visão linear de currículo limitada a apresentação de conteúdos, como encontra-se na grade curricular e nos livros didáticos ou como fora apresentada nas escola onde atuou e atua e, como estudou na Licenciatura. Com isto, Mari propõe um currículo possivelmente ligado à formação matemática, embora não relacionado com a visão construtivista que assume. O plano por ela proposto embora linear, parece estar orientado por suas vivências de estudante (quando em disciplina de Educação Matemática realizou análise de livros

didáticos) e de professora, já que o livro didático constitui o material de uso mais recorrente e de suas vivências com estas séries, tal como percebemos no depoimento, *considero que o que é mais importante para os alunos da 5ª série, são as operações com os números naturais e racionais, resolução de problemas que envolvam essas operações. É importante que os alunos de qualquer série saibam ler, interpretar, equacionar e resolver problemas. Ainda nessa série acredito que deve ser trabalhado com o aluno conceitos básicos de geometria. Na 7ª série, os alunos devem saber equacionar problemas e resolver, utilizando sistemas de equações, porcentagem, regra de três, etc. Resolução de equações algébricas e um pouco mais de geometria (ângulos formados por retas paralelas cortadas por transversal, polígonos, áreas, perímetros, etc) (Entrev.agost-jan/02-03).*

Apesar de Mari não ter explicitado os critérios de escolha dos conteúdos julgados necessários à formação matemática/algébrica dos alunos, deixa a entender que sua escolha fora orientada por assuntos nos quais enfrentou dificuldades ao atuar como plantonista, onde teve a oportunidade de refletir e investigar as dificuldades dos alunos, as quais diziam respeito, quando referidas à álgebra : leitura, escrita, interpretação e resolução de problemas. A compreensão que obteve mediante a I.C possibilitou a ferramenta teórica (olhar a dificuldade nas origens de forma aprofundada) permite-lhe olhar outros conteúdos curriculares como geometria e, na medida do possível, buscando estabelecer as conexões possíveis com o que aprendera em álgebra.

Em suma, a produção dos saberes curriculares foi possível, em razão da *mobilização* de Mari que se encontrava imersa na atividade de Iniciação Científica e cuja razão ou móbil fora questionar o porque das dificuldades dos alunos em álgebra. Em decorrência desta mobilização, Mari implementa ações visando aprofundamento de seus conhecimentos em álgebra, pela busca de aportes teóricos – metodológicos na História e, especialmente, na perspectiva histórico-conceitual, sustentada em vários estudiosos, dos quais Lima, Péricles e Takasaki pelo desenvolvimento da álgebra e Smith por referência às linguagens. Por sua vez, o móbil ou razão (porque os alunos continuam com dificuldades apesar de repetir as explicações) liga-se à atividade de I.C, da qual decorreria a produção de saberes curriculares, possibilitando atingir a meta de compreender as dificuldades dos alunos. A produção destes saberes engendrou, por

exemplo, os sentidos de que para haver aprendizagem por parte dos alunos é necessário a sua participação na construção do seu próprio saber. E, de que a compreensão das dificuldades dos alunos em álgebra pressupõe o entendimento de suas origens.

Finalmente, entendemos que a atividade de Iniciação Científica foi fundamental para Mari questionar o currículo escolar, ainda visto por ela de forma linear e restrito a apresentação de conteúdos. Esta visão de conteúdo para ser ampliada demandará a continuidade de Mari em atividade de reflexão e questionamento de sua própria prática, demandando novos móveis ou razões, embora já disponha de ferramentas conceituais de sua I..C que vem permitindo refletir sobre os alcances de seu investimento na investigação. Mari porém reconhece que para produzir uma prática compatível com as mudanças que vem vivenciando, ainda demanda melhoria das condições de trabalho.

2- Saber da Vivência

Este saber inclui as vivências pessoais, familiares, estudantis e profissionais iniciais da jovem Mari, frente ao seu processo de formação inicial e de inserção profissional, no trabalho docente. Tais vivências trazem as marcas dos embates, desafios, dos quais extraiu e vem extraíndo as experiências, entendidas como aquilo que extraímos do vivido e que varia para cada pessoa e que nos forma e transforma (Larrossa,1999). Assim, são dois termos, embora relacionados tem sentido distinto para o sujeito que vive e extrai algum aprendizado. Diríamos, enfim que as experiências com este sentido é que entendemos como basiladoras de sua prática e identidade profissional.

A literatura afirma em geral que os saberes da experiência, os professores e diríamos os futuros professores retraduzem, transformam e incorporam os saberes escolares nas suas práticas cotidianas, integrando-se à sua identidade e constituindo-se elementos fundantes da condução de sua ação educativa, de seus julgamentos e de suas decisões pedagógicas (Damasceno,1999). Entendemos no corpo deste trabalho o papel das vivências, nos tempos e lugares ao longo de sua trajetória, como marcas

constitutivas do que constituirá as suas experiências, e em nosso entendimento, traz no bojo a dimensão humana tão necessária a um trabalho docente em matemática que seja humanizador.

Em continuidade de nossa linha de raciocínio, os saberes da vivência, no qual se inclui e incluirá as experiências extraídas, integra a pluralidade de saberes que os futuros professores mobilizam para informar a sua prática imediata ou futura. Assim, postulamos que a pluralidade das relações com os saberes dos futuros professores de matemática pode ser observada e analisada sob o prisma de saberes da vivência, (pessoais, familiares, estudantis e profissionais iniciais oriundos do trabalho cotidiano e do conhecimento das escolas onde atuam) de onde extrairá as experiências.

Ao assumirmos, com Larrosa, o sentido de experiência como aquilo que extraímos do vivido e que varia para cada pessoa e que nos forma e transforma, reafirmamos a vivência como a grande matriz de onde se extrairá as experiências. Deste modo, quanto maior o envolvimento do sujeito, maior a probabilidade de extrair experiências significativas. Ou seja, tendemos a concordar com os argumentos de Damasceno (1999) no qual a autora sustente que os saberes da experiência "sendo elementos de práxis, podem refletir tanto a dimensão da razão instrumental, que implica um saber – fazer ou saber – agir, tais como habilidades e técnicas, como a dimensão da razão interativa ou comunicativa que permite julgar, decidir, adaptar de acordo com os condicionamentos do contexto e da situação. Para chegar às características e à natureza do saber de experiência docente era necessário identificar e observar ações e discursos que o revelassem. Para tanto, foram definidos três aspectos envolvendo elementos objetivos da ação pedagógica sob os quais pudesse se manifestar: elementos referentes à gestão/administração da sala de aula, referentes ao tratamento dos conteúdos em pauta e, finalmente, elementos referentes à concepção e direção do processo pedagógico e educativo" (Damasceno 1999, p.32-33).

No caso de Mari, as características e a natureza do saber da vivência manifesto nas ações e discursos se revelam: como aluna no ensino fundamental, médio e superior ; ao ministrar aulas particulares- uma modalidade de plantão; como plantonista na escola e, como professora titulada.

2.1- Das relações como aluna nos Ensinos Fundamental, Médio e Superior com álgebra

Mari revela novamente na construção das relações interpessoais, a abertura, compromisso com o outro e a reciprocidade expressa nos saberes ético - morais que aprendera no seio familiar. Esta dimensão tem um peso significativo no estabelecimento e manutenção das relações sociais, estudantis e pessoais- o que confere uma marca singular de sua personalidade. Nas palavras de Mari, *minha relação com os alunos da série que estudava sempre foi muito harmoniosa, nunca tive dificuldades em me relacionar com as pessoas que estão a minha volta. (Entrev.agost-jan/02-03).*

Outro fato que merece destaque no contexto destas relações, refere-se aos germens iniciais, do que configuraria futuramente como sendo a escolha profissional pelo magistério. Fato que comprovamos nas relações de sanar dúvidas de colegas, como indica sua fala seguinte, *eu sempre ajudei os meus colegas de classe que apresentavam dificuldades em aprender matemática, física e química, atuava como uma professora particular (Entrev.agost-jan/02-03).*

Desta vivência, acreditamos que Mari tenha extraído as experiências que a mobilizariam, para o trabalho posterior na forma de estágio informal, modalidade Plantão de Dúvidas. De fato, sustentamos que uma das experiências extraídas disse respeito à configuração de uma reciprocidade, em que percebeu um meio mais próximo de ajudar os seus colegas e posteriormente os seus alunos. Trata-se de uma proximidade carregada de sentimentos e valores que valoriza a pessoa humana que está por detrás do aluno, como reafirmação dos saberes ético-morais aprendidos na esfera familiar e de forma implícita foi se configurando como um saber necessário à prática educativa (Freire,1997).

As palavras a seguir parecem confirmar o que argumentamos anteriormente, pois para Mari *durante os plantões, a relação professor-aluno é mais próxima do que a mesma numa sala de aula cheia de alunos uma vez que em grupos menores as pessoas se sentem mais à vontade para expor suas dúvidas, angústias, expectativas, frustrações, etc...(Entrev.agost-jan/02-03).* Sem dúvida uma demonstração de abertura

que certamente, fará de sua prática uma diferença, não apenas no trato com o conteúdos a ensinar e de trabalhar com seres humanos –alunos e que não se limita aos conteúdos específicos.

Em continuidade de sua avaliação das relações mantidas, afetas aos alunos nas escolas onde desenvolveram o estágio supervisionado, Mari assinala que na *prática de Ensino os alunos nos viam como professoras em formação que estavam sedentas de aprender com eles e por isso preferiam nossa intervenção do que a da professora titular, eles nos viam como pessoas mais próximas e sentiam-se mais à vontade (Entrev.agost-jan/02-03)*. Acreditamos que a identificação a que Mari remete é própria do movimento, para o qual vem se mobilizando, tendo em vista a construção de relações, em que a marca da reciprocidade, referidas aos saberes ético - morais tem sido uma constante, combinadas ao que tudo indica, com o desejo de inserção profissional, de produzir um trabalho diferenciado junto aos alunos, encontra reciprocidade nos alunos que se identificam com a jovem futura professora.

E, finalmente, durante o desenvolvimento da Iniciação Científica, Mari reitera a boa receptividade que teve ao seu trabalho, afeto agora a função de pesquisadora. Provavelmente, por parte dos alunos, a identificação tenha ocorrido pela percepção que tiveram, dos saberes ético - morais que a jovem professora trouxe como uma marca de sua personalidade. Valores que os alunos esperam encontrar na relação com os professores, em seu processo de aprendizagem. Ou seja, a busca de tais valores no espaço da escola, lugar também de convivência e de constituição de relações inter - pessoais. Ao olharmos a fala de Mari, percebemos novamente, a presença da percepção que tivera por ocasião do desenvolvimento da prática. Para a Licencianda *na Iniciação Científica, o olhar dos alunos era muito parecido do quando participava da Prática de Ensino, porque, na verdade nos viam como pessoas ansiosas em aprender, como pesquisadoras, mas que ainda não eram suas professoras (Entrev.agost-jan/02-03)*.

A Licencianda percebe a diferenciação ao nível das relações, de pesquisadora para professora. Talvez porque esta seja a função mais visível, quando nos referimos ao trabalho docente e com o qual, os alunos têm uma relação com maior durabilidade de tempo, tal como expressa em sua fala, *já como professora titular, o respeito por*

parte dos alunos é maior, na verdade acredito que eles sentem um pouco de medo por causa da avaliação que é feita pelo professor titular, mas, até o momento não tive nenhum tipo de problemas com os alunos, minha relação com eles é muito boa, acredito que isso seja influenciado pelo fato de eu ser uma professora recém - formada, jovem e cheia de energia pra transmitir pra molecada (Entrev.agost-jan/02-03). Todavia, Mari reconhece que aspectos de sua personalidade e perfil tem contribuído para um relacionamento respeitoso e com reciprocidade.

Mari apresenta uma avaliação positiva de seu papel na escola ao descrever que *se via como uma boa aluna, esforçada, estudiosa, dedicada, gostava de assistir às aulas e participar das atividades propostas pelos professores (Entrev.agost-jan/02-03).* Estas qualificações parecem remeter novamente ao saberes ético-morais aprendidos na esfera familiar que Mari mobiliza na construção de sua aprendizagem escolar, de cuja vivência extraiu experiências, que tenta levar a cabo, agora no papel de professora. Atuação que a marca ético - moral, sobretudo, quando Mari avalia o caminho que se propõe a trilhar na docência, pois *como professora, acredito que eu esteja caminhando pelo caminho certo Tenho uma visão construtivista do ensino - aprendizagem, acredito que o aluno é capaz de construir muitos dos conceitos se ele for orientado de maneira correta e acho que a minha prática docente está dando certo, pois fiquei sabendo na semana passada que fui muito bem avaliada pelos alunos na avaliação docente realizada no colégio Méson⁵⁷ de Sumaré, onde trabalho com o Ensino Fundamental. Tanto é que a coordenação aumentou minha carga didática de 4 para 12 horas - aulas semanais (Entrev.agost-jan/02-03).*

Mari percebe certezas em relação ao trabalho que vem desenvolvendo, ao tomar como parâmetro, a avaliação dos alunos escola onde trabalha, embora não explicita a natureza da avaliação, por ela qualificada como *muito bem avaliada*. De qualquer forma, para Mari, a satisfação é melhor percebida e recebida, no reconhecimento por parte da escola, ao aumentar a sua carga horária e salário, como um forte indicador de que a inserção profissional ganharia uma nova qualidade, de professora iniciante para efetiva. Mudança de qualidade em relação à sua condição profissional face às condições de quem dispendo nas escolas onde trabalha, reconhecidas como

⁵⁷ Uma das escolas em que atua como professora efetiva.

inadequadas mas que tem lhe garantido a sua sobrevivência profissional. Quadro que se expressa para Mari, na medida em que *o trabalho junto aos alunos é desenvolvido com muito prazer e satisfação, a carga horária não é tão pesada, o que mais atrapalha é a maneira de como é disposta, por exemplo, existem, dias que dou aula o dia e a noite toda e no dia seguinte tenho de acordar cedo para continuar o trabalho, isso é cansativo demais; o salário ainda não é muito bom, mas acredito que conforme eu for adquirindo experiência e a confiança dos coordenadores a tendência é melhorar, por enquanto estou conseguindo sobreviver com o meu salário; quanto ao material didático depende muito do colégio em que estou trabalhando: no Cursinho DCE a apostila é confeccionada por nós professores e ainda apresenta algumas falhas, no Meson, o material é uma apostila bastante fraca, pobre de conteúdo e de exercícios, por isso, é necessário a elaboração por parte de nós professores de listas de exercícios extra. Já no Notre Dame o material é um livro didático que também deixa muito a desejar, trabalho no Ensino Médio lá e o livro é volume único para as 3 séries (Entrev.agost-jan/02-03).*

No movimento de inserção profissional, para o qual tem estado mobilizada, Mari apresenta indícios de mudança como vem vendo a matemática, seu papel e ensino-aprendizagem, a avaliação e o papel do professor desde seu tempo de estudante e atualmente. Ou seja, uma visão que seja compatível e benéfica ao aprendizado dos alunos e que o professor deve buscar, como expressa Mari, *vejo a Matemática como algo totalmente inacabado que pode ser trabalhada de diversas maneiras em sala de aula, cabe ao professor decidir qual é a que mais contribui para o aprendizado dos alunos (Entrev.agost-jan/02-03).* Este aprendizado, sustenta Mari ocorrerá, na medida em que o professor valorizar e mobilizar saberes ético - morais, com os quais os alunos venham a identificar-se e levá-los a um *aprendizado esse que deve se dar de maneira que possibilite ao aluno expor suas idéias, suas angústias, suas dúvidas, enfim, o aluno deve participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem para que a mesma se consagre. (Entrev.agost-jan/02-03).*

Uma visão coerente com o que extraíra de sua vivência na Disciplina de Didática Aplicada ao Ensino de Matemática, da qual obteve contribuições relativas ao papel do construtivismo para a aprendizagem dos alunos. Coerente também com o seu modo de

ver a matemática, o seu ensino e aprendizagem construtiva, deve estar associada uma avaliação que cubra aspectos da natureza humana dos alunos e do conteúdo específico. Em outras palavras, reitera que *a avaliação deve ser feita de várias maneiras levando em consideração todos os aspectos envolvidos no processo de aprendizagem, por exemplo, a participação do aluno nas aulas, o estudo que ele faz em casa, o relacionamento dele com o professor e com os colegas de classe, avaliação do trabalho em grupo e individual do conteúdo trabalhado (Entrev.agost-jan/02-03).*

As visões anteriores parecem não distanciar do papel político, social e cultural que parece atribuir ao ensino da matemática na formação dos alunos, mediante as manifestações de que *no meu modo de ver é formar um cidadão crítico, pronto para enfrentar o mundo. A Matemática é uma fascinante disciplina que está relacionada com tudo o que está em nossa volta e é interessante mostrar essa cara para os alunos.(Entrev.agost-jan/02-03).* Essa visão denota a possibilidade de vivenciar junto aos alunos, pelo menos em parte do vivera como aluna do ensino fundamental, do qual extraiu as experiências de tentar relacionar o conteúdo específico com a prática circundante, referida aqui, de forma subjacente a resolução de problemas e talvez desafios matemáticos, combinados numa dimensão de trabalho construtivista.

Em resumo, podemos dizer que a produção dos saberes da vivência decorreu da imersão de Mari na Iniciação Científica que lhe possibilitou dentre outras coisas, reolhar o currículo de matemática/álgebra vivenciado em sua formação escolar e acadêmica. Em relação a esta última produziu o sentido de que a formação inicial está longe de possibilitar todos os saberes necessários ao desempenho da profissão, devendo ampliá-los com outros saberes produzidos na prática. A razão ou móbil ligado a I.C. remete a olhar a sua formação algébrica e perceber que tal formação esteve sempre orientada por uma visão formal e a-histórica, e que de acordo com Mari, se tivesse sido mediada pela participação dos alunos construindo conceitos teria obtido melhor proveito. Fato que só viria acontecer em sua vivência de prática inicial quando é levada a questionar a álgebra “aprendida”. As ações que passou a desenvolver por conta da I.C, das quais os estudos teóricos de Smith sobre as linguagens da álgebra: retórica, sincopada e formal possibilitou a percepção de que em sua vivência não fora explorada a primeira linguagem, na qual reside a operacionalidade e próxima do entendimento

dos alunos. Este fora aliás, um dos sentidos que Mari debita aos saber da vivência em álgebra em sua formação algébrica e, face ao papel que desempenha na formação do pensamento algébrico vem buscando implementar em sua prática. E, outro sentido igualmente importante decorre de que para compreender as dificuldades dos alunos necessita ir na origem. Visão que se reflete na elaboração de suas aulas e nas relações inter - pessoais, sobretudo com os alunos, à qual se manifesta no saber ético/moral, em que a reciprocidade do respeitar para ser respeitada está no cerne.

Os saberes da vivência serão cada vez mais perenes, na medida que Mari se colocar o desafio de refletir sobre novas demandas postas por sua prática e que a conduzam a investigar, buscando os aportes teóricos compatíveis com a questão por ela proposta. E, com isso produzirá novos olhares os quais certamente influenciaram em mudanças em sua visão e prática curriculares.

3- Saber Profissional

O saber profissional é entendido aqui como aquele que integra as dimensões que marcaram o processo de Mari, em razão de ser futura professora em busca de se inserir profissionalmente no trabalho docente. Movimento este que levou Mari a ampliar a sua formação algébrica, da qual a formulação e desenvolvimento do Projeto de I.C foi a grande marca. De fato, do seu envolvimento ainda na Formação Inicial, com a investigação decorreu, como percebemos nos depoimentos de manifestações que configuram quatro formas constitutivas: da Formação Inicial; do desenvolvimento do projeto de I.C para investigação da prática e de plantonista a professora titulada

3.1- Da Formação Inicial

O saber de Formação Inicial docente compreende o conjunto dos saberes transmitidos pelas instituições de formação docente (escolas de ensino fundamental, médio e licenciatura de matemática), e da família. Este saber se reveste, devido ao seu

papel, das funções docentes (ensino, pesquisa, extensão, autoria de trabalhos, produção de material curricular). Funções inerentes a um trabalho, para qual acorrem as marcas de aspectos ideológicos e teóricos, dos contextos que o configuram e o tecem, na trama histórico - social. O saber de vivência profissional inicial embora seja central, articula-se com o saber de formação inicial docente e as concepções pedagógicas e a pluralidade de saberes incluídas ou não, além da relação entre saber de Formação Inicial, pesquisa e prática.

Inquirida sobre sua formação algébrica obtida em sua escolarização, tanto no ensino fundamental e médio, quanto superior, Mari reforça o domínio do aspecto formal, marca ideológica e teórica inerente a um ensino tradicional e hegemônico. O extrato da fala de Mari a seguir confirma o que dissemos. Ou seja, *minha formação algébrica tanto no ensino fundamental e médio quanto no superior foi baseada no método TRADICIONAL de ensino. A maioria das aulas eram compostas de regras e fórmulas que deveriam ser repetidas nos inúmeros exercícios que fazíamos (Entrev.Set/01).*

Esta tendência de ensino em nossas licenciaturas de matemática tende a ser cada vez mais reforçadas, apesar dos avanços das pesquisas em educação matemática mostrarem caminhos visando romper com este modelo. Isto é, trata-se de pesquisas que ao buscarem compreensões para o ensino e aprendizagem dos conteúdos específicos mostram a ineficácia de um ensino verbalista e sem significado, sobretudo, pelo fato do aluno, no caso futuro professor, não participar da construção dos conceitos, limitando-se a reproduzi-lo mediante a aplicação e repetição exaustiva em inúmeros exercícios. Porém, as pesquisas em si, precisam constituir em instrumentos de diálogo entre matemáticos e educadores matemáticos para o alcance de propósitos de trabalho colaborativo, visando a construção de práticas curriculares que venham a constituir em possibilidades de rompimento com este modelo hegemônico.

Na crítica que tece, Mari relaciona o "aprendizado das técnicas" à dificuldades no aprendizado dos conceitos. Ou seja, ela identifica o prejuízo ao se privilegiar o pólo das técnicas e porque não dizer do saber – fazer, em detrimento do pólo dos conceitos, ou seja, do saber - pensar. São pois, dois pólos dicotômicos e que precisam dialogar, se desejamos que os futuros professores se formem nos saberes e os articulem em sua

prática. Uma possível articulação entre conceitos e técnicas é o que Mari parece sustentar como mais próximo de sua concepção de construtivismo referida à educação matemática. A fala seguinte expressa este movimento de Mari. De fato, *a minha crítica com relação a esse método é que os alunos simplesmente "aprendem" as técnicas e as reproduzem na resolução de exercícios, o que dificulta um aprendizado dos conceitos. Na minha concepção, o ensino deveria se basear na construção dos conceitos através da história da matemática, por exemplo, mas não dispensa a resolução de exercícios.*

(*Entrev.Set/01*).

Desta forma, Mari se coloca num movimento de reflexão investigativa para além dos limites estreitos da lógica dedutiva, onde sustentada na primeira vem tentando construir, ainda que ao nível do discurso, uma visão de ensino que integre o saber pedagógico do construtivismo, com o saber didático expresso por história da matemática e resolução de exercícios. Certamente, não podemos caracterizar neste movimento de Mari, um rompimento completo com a prática tradicional, sobretudo, pela ênfase nos exercícios, como elemento que permite o treino dos conceitos e a sua fixação, visando a aprendizagem, do desenvolvimento das competências, habilidades e saber fazer. Fins estes que estão na base das propostas atuais de reforma das Licenciaturas, reforçando um modelo que tende a enrijecer o processo criativo e, neste caso, comprometer a construção dos conceitos visando um aprendizado com sentidos para os alunos, como propugna Mari. Uma crítica que merecia atenção por parte dos responsáveis pelas reformas em curso na Licenciatura que continuam desconsiderando, em nome de um aligeiramento, a participação dos licenciandos e licenciados nos debates, de onde certamente teriam muito a aprender, a exemplo da proposta sugerida por Mari de um trabalho de construção dos conceitos. Enfim, trata-se de um dilema que a futura professora vem enfrentando para construir uma prática compatível com a mudança de visão de ensino e aprendizagem.

Uma mudança que jovens professores iniciantes como Mari vem encontrando e encontraram, no domínio de sua Formação Algébrica voltada para o ensino e que para Mari esteve circunscrita às disciplinas obrigatória e eletiva respectivamente de *MA 327: Álgebra Linear* cursada no 2º semestre de 1998 e antes do início da elaboração do projeto de I.C.

Mari reflete sobre as contribuições obtidas junto à disciplina de álgebra linear, onde o que mais lhe marcou *foi a apresentação dos conceitos e a fixação dos mesmos, segundo modelo tradicional, sem considerações históricas. (Entrev.agost-jan/02-03).* Prática esta compatível com a visão de matemática a-histórica, pronta e acabada e que se expressa por uma prática tradicional, orientada por uma didática prescritiva do formador. Prescrição que se apresenta, ainda que de forma diferenciada, em outras disciplinas da formação, mesmo as que intentam uma prática construtiva, não rompem totalmente com uma certa prescrição.

Paradoxalmente, embora critique este modelo tradicional, Mari reconhece contribuições desta disciplina para sua formação e prática, sobretudo, na compreensão das dificuldades dos alunos, referida à similaridade existente entre a prática vivenciada como Licencianda e como professora, ao trabalhar o conteúdo de matrizes. As palavras a seguir refletem o que dissemos acima, quando Mari sustenta, *apesar disso acredito que essa disciplina contribui bastante para compreender as dificuldades dos alunos. (...) Os modos de trabalhar com matrizes, tanto na álgebra linear como no trabalho de sala de aula no EM (ensino médio) são similares quanto a sua apresentação e desenvolvimento dos conceitos. Todavia, do que aprendemos em álgebra linear e que tem nos ajudado em nossa prática diz respeito, por exemplo, a equações linearmente dependentes e independentes. Equações são linearmente dependentes quando apresentam a mesma solução (mesma raízes) (Entrev.agost-jan/02-03).*

Possivelmente, a compreensão das dificuldades a que se refere Mari reside no fato das dificuldades estarem diretamente relacionadas, com a apresentação dos conceitos e o treino repetitivo que não ataca as dificuldades, mas as retifica. Ciente desta limitação, Mari sustenta com base em sua formação e experiência docente que a melhoria passa necessariamente por um trabalho de natureza histórico - conceitual e pragmático, assim colocado em sua fala, *hoje acredito que essa disciplina poderia ser melhor aproveitada se trabalhasse também com a construção dos conceitos, com um enfoque histórico e também com exemplos práticos (na forma de resolução de problemas). (Entrev.agost-jan/02-03).*

Esta avaliação crítica decorre também das facilidades, embora não explicitadas, que teve *na parte que trabalhava com matrizes, determinantes e dificuldades, segundo*

ela maior (...) com as demonstrações (Entrev.agost-jan/02-03). Tanto num caso como no outro, cabe a crítica de Mari, por uma trabalho construtivo, podendo contribuir não só para o enfrentamento da dificuldade com as demonstrações, um dos pontos nevrálgicos da formação inicial dos futuros professores, apesar de recentes debates acerca desta temática, ao informar sobre contribuições oriundas da Educação Matemática.

Seguindo a tradição do ensino em nossas Licenciaturas, não poderia se esperar uma prática destas disciplinas que fosse construtiva, no sentido que passou a atribuir após cursar a disciplina de Didática Aplicada ao ensino de matemática. De fato, um campo marcadamente empiricista está longe de abrigar uma prática que possibilite a participação dos alunos na construção de pensamento e linguagem algébricas, principalmente destinados ao ensino. Entretanto, apesar das críticas a visão de ensino destas disciplinas e pertinentes, mostram que no seu movimento formativo, Mari vem desenvolvendo a capacidade crítica em meio a contradições, estas inerentes à condição humana. Acreditamos que deste modo, Mari não fará leituras ingênuas e moralistas de sua prática e profissão, mas leituras que poderão ser aprofundadas e multilaterais, na medida em que for aprofundada e multilateral a sua formação teórica. Formação que lhe possibilitará também e de forma importante, a construção de sua auto-crítica. De fato, crítica e auto-crítica são faces complementares e indissociáveis de um mesmo processo, embora esta última seja difícil de ser levada a cabo até por pesquisadores experientes, mas mesmo assim, se coloca como parte importante da formação.

Deste modo, apesar das críticas ao ensino de álgebra Mari obteve contribuições em *MA 641: Tópicos Especiais de Álgebra* cursada no 2º semestre de 2000 após a aprovação do projeto de I.C, junto ao CNPq. Esta disciplina embora tematizasse mais Geometria, trabalhou com álgebra. A busca desta disciplina eletiva por Mari deve-se não só por estar mobilizada para aprofundar seus conhecimentos de álgebra, mas também pelo fato do formador possibilitar um tratamento histórico da álgebra e usar como instrumento de trabalho e de valorização da participação dos Licenciandos, o seminário em grupo, onde certamente teria a oportunidade de se relacionar com seus colegas e, mobilizar o que aprendera e praticara com suas experiências extraídas das vivências anteriores.

A contribuição obtida é assim relatada por Mari, *a que mais me chamou a atenção foi a disciplina Tópicos Especiais de Álgebra porque nós tivemos de preparar um seminário em grupo e o título do meu grupo foi "ANTIFAIRESE". Passamos o semestre todo estudando esse assunto.* Em seguida Mari explicitou a natureza deste trabalho, dizendo que *Antifairese significa "(tendo) remoção correspondente". Nós interpretaremos aqui a frase literalmente como segue: Grandezas A , B e a , b são proporcionais, se o processo de remoção contínua, retirando o menor do maior de A e B corresponde ao processo similar aplicado para a e b , que é, quando em qualquer estágio durante o processo, se o que resta de A é maior do que o que resta de B , então o que resta de a é maior do que resta de b ; se igual, igual; e se menor, menor. Esta foi a definição que utilizamos para direcionar o nosso trabalho (Entrev.Set/01).*

Nesta disciplina, embora Mari não tenha explicitado como foi a noção histórica de álgebra ministrada pelo formador, declara que *o professor falou a respeito de alguns temas que ele julgava importante, falou bastante a respeito dos Elementos de Euclides, alguns problemas, o Papiro de Rhind (Entrev.Set/01).* O que fica em aberto é o fato dos temas serem importantes apenas do ponto de vista do formador, ficando a cargo dos (as) Licenciandos(as) a aceitação passiva.

Mari, ao situar em que sentido o Seminário apresentado pelos *outros colegas que foram bastante interessante*, enfatizando que *nem todos os seminários eram a respeito de álgebra, mas com eles tivemos uma breve noção de alguns temas (que não me lembro de todos) e, principalmente a maneira como os meus colegas abordavam os temas, quais eram os materiais que utilizavam: lousa, retroprojetor, material concreto, entre outros, no final das contas o que mais marca são essas coisas (Entrev.Set/01).*

A natureza desta disciplina aliada ao projeto de ensino do formador encontrou receptividade no projeto de aprendizagem de Mari, já que esta almejava se aprofundar nos estudos de álgebra elementar, mediante incursão na história da álgebra relativa a fatos (os elementos de Euclides; alguns problemas e o Papiro de Rhind) em decorrência do desenvolvimento de sua I.C e de se preparar melhor para o desempenho da docência.

Mari vivenciou uma dinâmica interativa onde teve a possibilidade de produzir um trabalho em grupo como mediação para trocar com seus colegas futuros professores.

Uma vivência formativa válida em sua percepção, ainda que vista limitada ao contexto da formação inicial, não fora ainda transferida totalmente para o contexto profissional, apesar de algumas tentativas nesse sentido, sobretudo, ao sustentar a participação em trabalhos coletivos onde atua, apesar da carga horária alta de 31 h/aula como plantonista. Igualmente, esta disciplina não lhe permitiu apreender as eventuais dificuldades ou facilidades encontradas, talvez por não ter tido espaço para avaliar a proposta da disciplina, o trabalho do formador e a participação dos Licenciandos. Em decorrência de uma avaliação crítica, teria melhores condições de identificar aproximações e distanciamentos em sua formação algébrica construída até aqui, indicando a Mari, o redirecionamento de sua busca por uma Formação Algébrica, com mediação de leituras que atenda as suas necessidades.

Na avaliação atual das práticas de seus professores, Mari não destaca o que poderia se configurar como um bom professor e que tenha chamado mais a atenção. Assim é que ela não identifica nenhuma disciplina específica de matemática, ressalvada a matemática cursada no ensino médio e três disciplinas da formação do quadro da área de educação matemática, nas quais identificou uma prática de natureza construtivista, ainda que não tenha explicitado os sentidos do construtivismo presente nestas disciplinas distintas. De qualquer forma, Mari busca refletir retrospectivamente sobre encontros com práticas construtivistas em disciplinas por ela cursadas durante o ensino médio, coexistindo com práticas tradicionais. Em suas palavras *tive alguns professores que se encaixam no método tradicional de ensino e outros (poucos), que considero bons, que trabalhavam mais com o construtivismo nas disciplinas Matemática, Biologia, Redação do Ensino Médio* (Entrev.agost-jan/02-03).

Esta percepção de identificação traz a tona, ao mencionar a matemática no ensino médio, ao particularizar a dupla influência: de um lado, de uma professora, notadamente pela postura de seriedade e disciplina, duas dimensões ainda caracterizadoras do perfil e da prática da professora de matemática, como percebemos em sua fala ao relatar, *o que mais me influenciou a busca pela carreira de professora foi o de matemática do Ensino Médio que me encantou com seu jeito sério, disciplinado de ensinar essa fascinante disciplina, além do apoio total que recebi em casa por parte de meus pais, principalmente* (Entrev.agost-jan/02-03).

O reconhecimento da importância destas características, na avaliação da professora, é contrastado pela insuficiência destas, e pela necessidade de integrar outras características menos rígidas e disciplinadoras que possibilitem uma maior aproximação aluno - professora.

A fala a seguir denota a crítica pertinente e atual, à luz do que vem vivenciando em sua prática e embates com os alunos, quando enuncia *hoje avalio, que essas características não são suficientes para avaliar o professor, são necessárias outras características tais como trabalhar o conteúdo de forma descontraída, contando até piadas para explicar a matéria ou entre um conteúdo e outro, professores que tem bom relacionamento com a turma, ou seja, conversar com os alunos, estar aberto a críticas, a dúvidas e até as idéias vindas dos aluno (Entrev.agost-jan/02-03).*

Ao debitar importância a estas dimensões em sua prática, Mari reconhece o valor da interação nas aulas de matemática e que o uso de piadas por exemplo, como instrumento de mediação, parece não comprometer a sua “autoridade”, muitas vezes confundida com autoritarismo. Possivelmente, ao sustentar uma prática menos rígida e dialógica não está desconsiderando o papel da autoridade que ao contrário do que muitos pensam, não fica comprometida porque deixou de ser rígida e disciplinadora. E, de outro lado, do apoio próximo de seus pais que segundo Mari gostavam de matemática. Em ambas as situações, Mari percebe a presença dos saberes ético-morais aos quais por valorizá-los, tende a incorporá-los na pluralidade de seus saberes profissionais.

A reflexão avança ao identificar a presença do construtivismo no ensino superior, principalmente na disciplina Didática aplicada ao Ensino de matemática além das disciplinas de Fundamentos da Matemática 1 e 2.

A referência a estas três disciplinas do campo da educação matemática e constantes de seu currículo de formação, parece sugerir a importância das contribuições obtidas pela presença da dimensão histórica e conceitual, ainda que não tenha explicitado ou não tenha consciência das diferenças epistemológicas e metodológicas de tratamento do construtivismo e da álgebra nestas disciplinas

Apesar de identificar contribuições em álgebra linear, Mari obteve proveito de forma satisfatória e diferenciada de álgebra linear, como estudo de *uma álgebra*

centrada na parte histórica e na construção dos conceitos, nós líamos textos, refletíamos e fazíamos sínteses individualmente sobre os mesmos e depois discutíamos em pequenos grupos as nossas reflexões, e finalmente no grupão, além disso apresentamos um seminário sobre abordagens psicológicas, Gestalt, construtivismo, Behaviorismo, etc, o que não acontecia na disciplina de álgebra linear (Entrev.Set/01).

Mari se refere ao modo de trabalho possibilitado por esta disciplina, em relação à dinâmica de sala de aula, por ela vivenciada. Mediante a crítica em termos positivos e negativos teria condições de se apropriar desta dinâmica (indivíduo-pequeno grupo – grupo classe) que no seu bojo intenta o rompimento com uma prática tradicional centrada no trabalho individual e grupal. Igualmente não explicitou o papel e o valor das reflexões, em cada um desses momentos, bem como possíveis relações que decorreriam para a compreensão do desenvolvimento do material empírico obtido e, dos embates com o objeto de estudo.

Em sua avaliação, Mari certamente não percebeu que ambas as disciplinas por terem natureza distinta desempenham papéis distintos e igualmente importantes, na formação dos professores, a despeito de quem sejam os responsáveis: matemático ou educador matemático. A falta de clareza sobre as natureza e os papéis das disciplinas formativas não se limita ao caso da álgebra linear e didática, possivelmente por indefinições presentes tanto no Projeto Político –Pedagógico como nas práticas dos formadores que não atribuem a devida importância de discutir com os futuros professores, o papel da disciplina que trabalham.

Ao avaliar esta disciplina, Mari identifica dificuldade em relação à leitura e escrita de textos. De fato, esta ainda é uma das grandes lacunas presentes na formação inicial que em última instância, coloca em questão os objetivos e fins destas práticas na língua materna. Como observa Mari, *as maiores dificuldades se encontram na leitura e elaboração de textos (associados principalmente porque durante o curso de matemática, não temos o costume de ler e elaborar textos. (Entrev.agost-jan/02-03).* De fato, ao negligenciar a importância da língua materna, inclusive nas práticas das disciplinas específicas, estas tendem a supervalorizar a linguagem matemática como se esta fosse, a única forma privilegiada de manifestação do pensamento matemático.

Contudo, nas demais disciplinas formativas ligadas à educação e educação matemática, a exploração da língua materna têm obtido um tratamento mais próximo das necessidades formativas dos futuros professores, embora haja necessidade de um trabalho mais sistemático sob a responsabilidade de formadores da área específica de Letras. As dificuldades referidas por Mari dizem respeito também à apresentação dos *seminários para os colegas*, apesar de não ter explicitado a natureza desta dificuldade, estas talvez sejam referidas aos temas proposto, *abordagens psicológicas (Gestalt)*, por requerer leitura em profundidade e o desenvolvimento de uma síntese para entrega aos colegas e apresentação. Contudo, esta dificuldade assinalada por Mari precisa ser enfrentada continuamente no âmbito da formação, sob pena de continuar o enrijecimento da relação com a língua materna e as ferramentas: leitura e escrita.

As dificuldades coexistem com facilidades, ainda que não explicitadas, obtidas por Mari *nos estudos dos conteúdos específicos de matemática de 2º grau*. Esta constatação deve-se possivelmente pela familiaridade com os temas, objetos de sua prática. Além desta contribuição, Mari se referiu aos proveitos para construção da sua didática de professora, referida no trecho abaixo: *essa disciplina contribuiu principalmente para que eu pudesse perceber que a matemática pode ser trabalhada não como um conteúdo pronto e acabado, mas como uma construção histórica dos conceitos. O aluno é visto não como um receptor de informações, mas como responsável também pela sua aprendizagem. Essa idéia do aluno como construtor de seu conhecimento, foi aprofundada por nós nas disciplinas de psicologia de aprendizagem e do adolescente focalizando nesta última o modo de pensar do aluno (Entrev.agost-jan/02-03).*

Um fato a ser destacado é que Mari ampliou e aprofundou aspectos de sua formação didática buscando para isso, disciplinas que discutissem a construção do conhecimento pelo aluno, tentando compreender como opera do ponto de vista psicológico, como o aluno pensa, por ser um aspecto inerente à sua visão de construtivismo. Trata-se assim, de reconhecer a importância das contribuições da psicologia para a sua formação, ao buscar com este aprofundamento relacionar os saberes psicológicos com os específicos de matemática. Articulação esta colocada em face da necessidade formativa de Mari, para a qual se mobilizou.

A Formação Algébrica de Mari limitou-se às cinco disciplinas que tematizaram álgebra, uma das quais eletiva, ou seja, não obrigatória e que depende do interesse do aluno em cursar ou não. De acordo com Mari, não houve outras disciplinas de álgebra além das mencionadas, sendo que destas a principal interferência foi a disciplina de Didática, gérmen da I.C. Ou seja, foi durante a disciplina de Didática que surgiu a vontade de pesquisar e teve início a elaboração do projeto de Iniciação. Embora a Didática tenha sido o locus, Mari dialogou com outras disciplinas, como se referiu acima, para buscar referências de apoio à sua compreensão aprofundada e multilateral da álgebra e da abordagem histórico - conceitual, ainda que de forma inconclusa, assim explicitado por ela ao se referir às contribuições oriundas das disciplinas de Fundamentos e Psicologia. Isto é, a disciplina de Fundamentos da Metodologia foi depois da elaboração. Além das disciplinas de álgebra, as disciplinas de caráter pedagógico, como por exemplo as de psicologia, que discutia o construtivismo, o modo de pensar dos adolescentes, suas atitudes, como aprendem, etc.

Mari avaliou a sua participação no Grupo de Estudos de Material de álgebra⁵⁸, quando teve acesso à apostila de Linguagem Algébrica de forma positiva, sobretudo pelas contribuições obtidas, possibilitado pela troca com dois doutorandos e uma docente que têm o ensino e a aprendizagem de álgebra como objeto de estudo. Sobre esse momento Mari se manifestou dizendo que *esse trabalho foi de suma importância para a minha formação pois pude aprender muito com os outros participantes que eram mais experientes e já haviam estudado bastante esse assunto (Entrev.agost-jan/02-03).*

Contudo, Mari não explicita a natureza dessas contribuições e, em que sentido eram mais experientes. Ao fazer este destaque, Mari não se dá conta de que ela também é experiente, dentro do tempo que vem se dedicando ao ensino, em função de sua busca e que esta experiência em si é tão valiosa quanto a dos formadores.

⁵⁸ Grupo que se reuniu em 2001, nas dependências do CEMPEM, semanalmente às quartas-feiras, sendo constituído por Mari, sua orientadora Profa.Dra Anna Regina Lanner de Moura e os doutorandos Gilberto Francisco Alves de Melo e Maria do Carmo de Souza. O objetivo do grupo de estudos consistiu fundamentalmente em trabalhar a apostila "A variável: Escrevendo o movimento, A linguagem algébrica 1" de Lima,L.; Péricles, R e Takasaki,M. São Paulo:CEVEC,1993. O estudo deste material específico deu-se em razão de todos terem a álgebra como objeto de estudo de suas pesquisas e, de forma coletiva, seria uma forma de trocarmos experiências mediadas pela leitura e, do lado de Mari, uma possibilidade de se aprofundar teoricamente na abordagem conceitual dos referidos autores, com vistas a referenciar a e elaboração das atividades de ensino para construção dos dados empíricos de sua investigação.

Certamente, esta visão de Mari se inscreve num quadro mais profundo em que os professores escolares se colocam ou são colocados numa escala hierárquica e de poder, onde os últimos sentem-se de alguma forma tutelados pelos formadores.

Nos primeiros encontros, percebemos que Mari não estava bem à vontade, ficando em silêncio. Ao constatar este comportamento e preocupados em envolvê-la no estudo do grupo, expusemos a Mari nossa preocupação tendo em conta que a decisão final de se manifestar seria sua, por entendermos que o sujeito decide. Certamente, outros fatos contribuíram para que Mari verbalizasse suas dúvidas e reflexões, de modo que importantes contribuições segundo a sua fala seguinte. *Nesse estudo, pude verificar, na prática como trabalhar os conteúdos com os alunos juntamente com a parte histórica sem deixar escapar o processo de construção dos conceitos pelos próprios alunos (Entrev.agost-jan/02-03).*

Este cuidado mostra o grau de envolvimento com o objeto de pesquisa, principalmente pelas dificuldades que o momento de discussão do material empírico, confrontado com os referenciais teóricos coloca de desafio para os '1jovens pesquisadores, no contexto de uma I.C. Mari coloca como foi a sua relação nesta fase da investigação onde *nós, por exemplo, seguindo a dinâmica de estudo na qual líamos os temas individualmente e trazíamos as dúvidas e sugestões. As nossas eram baseadas nas dificuldades junto aos alunos do plantão de dúvidas, o que servia como articulação com os estudos do texto (Entrev.agost-jan/02-03).*

Apesar de Mari identificar contribuições positivas que lhe permitiram avançar, para uma compreensão aprofundada e diríamos até, multilateral do seu objeto de estudo, necessita ampliar as suas reflexões, visando integrar eventuais dificuldades, decorrentes de participação em grupo de estudo e pesquisa. Trata-se tão somente de tecer a crítica pertinente que lhe permita, como jovem pesquisadora ir avaliando o seu crescimento profissional e humano. Quando sustentamos esta posição, nos ancoramos nos dados de observação de Mari, no grupo de estudos e, em seguida, nas co-orientações individuais que fazíamos sobre o seu projeto de I.C. Ocasão em que percebíamos por parte de Mari, incompreensão em relação a alguns dos aspectos discutidos. Conscientes disso, buscamos instigá-la para que colocasse os pontos que

ficaram obscuros, onde este pesquisador trataria de recolocar de forma mais próxima possível, visando a compreensão de Mari.

Percebemos que Mari foi se despidendo do receio de manifestar suas idéias, vindo possivelmente no grupo, um importante interlocutor para discussão de seu trabalho de campo, ao mesmo tempo que buscava relacionar com os aportes teórico - metodológicos do texto de linguagem algébrica em discussão. Esta prática colaborativa mostrou-se frutífera, na medida em que os pesquisadores não apenas falavam, mas escutavam com atenção e respeito o que nem sempre ocorre em grupos heterogêneos em relação a titulação de seus membros, pois aquela em si constitui um critério de diferenciação e hierarquização, por incluir em seu bojo a dupla dimensão saber/poder.

Por último, Mari avalia a sua participação na disciplina de Fundamentos da Metodologia II. Nesta disciplina obteve contribuições em relação ao conteúdo de funções, *com base em vários autores, dentre os quais destaco Caraça. Durante a disciplina realizamos várias atividades direcionadas para a elaboração do trabalho final (coletivo) sobre Funções. (Entrev.agost-jan/02-03).*

Ao avaliar a sua participação, Mari considera que obteve mais facilidades face ao contato que tivera ao longo de sua escolarização, ainda que com tratamento tradicional, com apresentação dos conceitos e aplicação em listas de exercícios para fixação. Um prática que se confirmou também no nível superior como declara Mari, dizendo que *tive mais facilidades pois esse é um tema que estudei desde o Ensino Fundamental (numa abordagem tradicional), além de ter estudado assuntos relacionados a funções em outras disciplinas no ensino superior, nas disciplinas anteriores, principalmente as da Matemática tinham um caráter tradicional... (Entrev.agost-jan/02-03).*

Ao que tudo indica, Mari necessitou compreender a natureza do tratamento dispensado a este tema, ao longo de um determinado período histórico e, assim, ter o entendimento de que o livro didático, como material curricular privilegiado traz no interior a tradição de um trabalho com abordagem tradicional, à semelhança do que vivenciara na escolarização, ao mesmo tempo que identifica uma tendência que se aproxima de uma abordagem histórico-conceitual. Ambas as abordagens são por ela confirmadas na análise dos livros didáticos. A esse respeito Mari se manifestou *que foi confirmado quando analisamos a abordagem feita pelos livros didáticos mais antigos, já*

nos mais atuais, começam a aparecer uma abordagem mais centrada na parte histórica e da construção dos conceitos. (Entrev.agost-jan/02-03).

Um trabalho de análise do material curricular privilegiado na prática pedagógica, sem dúvida, merece um tratamento na formação inicial para possibilitar aos futuros(as) professores(as) uma ferramenta que ultrapasse os limites propostos por Mari a sua prática atual *contribuir, principalmente para analisar se um livro didático consegue trazer essa abordagem construtivista ou não. (Entrev.agost-jan/02-03).*

De fato, um trabalho desta natureza deve possibilitar, por exemplo, a discussão de critérios de referência para análise dos diversos títulos disponíveis no mercado, fazendo a crítica pertinente, junto com seus pares, sobre a adequação ou não do livro que julgar adequado como indicação aos seus alunos, e nesta crítica reconhecer que além de não ficar refém, o livro é um dos instrumentos possíveis na mediação didática a ser desenvolvida em sala de aula. Do lado do formador, cabe o movimento de escuta das necessidades dos formandos, como a expressa por Mari em relação ao tratamento curricular dos conteúdos de forma construtivista, para assim, proceder uma intervenção mais próxima do atendimento desta necessidade, sem contudo limitar-se a ela.

Neste sentido, se justificaria por exemplo, a referência a autores como Caraça, já que este autor discute o conceito de função numa dinâmica de movimento e que considera o sujeito como construtor de sua aprendizagem. Neste caso, Mari não fez referência às contribuições deste autor e de possíveis contribuições para sua prática atual e, sobretudo, com a abordagem algébrica do texto de linguagem, objeto de estudo no grupo de estudo e referência para elaboração de suas atividades de intervenção de sua I.C e com o trabalho coletivo sobre função.

Em sua avaliação sobre quais aspectos positivos e negativos destacaria em relação à sua formação inicial e que se pudesse contaria para outros licenciandos, combinada na sua passagem de estudante para professora (sendo estudante e atuando como plantonista e professora), identificando o que mais lhe causou impacto e considerações que o curso tenha possibilitado sobre os saberes necessários para a sua formação de professora de matemática ou não, Mari considerou como *aspectos positivos da minha formação inicial são: oportunidade de ter estudado numa universidade do porte da Unicamp, que por si só já forma um profissional diferenciado*

de outras universidades pela maneira de como trata os alunos, ou seja com muita liberdade, nos atribui várias responsabilidades, enfim, é um lugar, onde se forma um cidadão de verdade... (Entrev.agost-jan/02-03).

A análise positiva é um bom indicador de que Mari se apropriou, com base nas relações mantidas com estas disciplinas, seus formadores e colegas, no tocante a saberes que venham a ser fundamentais para o seu exercício profissional. Mas de forma responsável tecendo as críticas que se ouvidas pelos formadores poderiam em muito enriquecer suas práticas curriculares.

Trata-se enfim, de um processo de crítica que se possibilitado aos futuros professores produziria uma mudança substancial na qualidade da Formação Inicial, a exemplo do que faz Mari quando argumenta, *os professores que tivemos, mesmo aqueles que julgamos "maus professores" acabam nos ensinam coisas do tipo: como não tratar um aluno em sala de aula, como não desenvolver um conteúdo em sala, como não avaliar sua turma, etc.; os bons professores que nos ensinaram coisas que vão perpetuar para o resto de nossas vidas, as disciplinas específicas de matemática que nos tornam capazes de raciocinar melhor, as disciplinas da Educação que nos ensinam não somente como dar aulas, mas como entender nossos alunos, como avaliá-los, como agir em determinadas situações, enfim. (Entrev.agost-jan/02-03).*

Como era de se esperar, Mari aponta aspectos que julga negativos, decorrentes da formação tais como o de *senti muito a falta de trabalhar com muitos dos conteúdos que trabalho em sala de aula com meus alunos, talvez, se tivesse trabalhado com todos eles de uma maneira geral, minhas aulas poderiam ter sido muito mais proveitosa e interessante. Nós vemos determinados conteúdos específicos, mas acabamos deixando passar muitos deles que são de suma importância. Nas disciplinas EL 441 e 442 que foram ministradas pelo professores Maria Ângela e Antonio Miguel, seria mais proveitoso se durante o semestre pudéssemos ter contato com todos os conteúdos e não somente um único e desenvolver uma monografia a respeito do mesmo. (Entrev.agost-jan/02-03).*

O alcance da crítica de Mari reflete preocupações de insegurança que o trabalho escolar coloca, bem como a necessidade de espaço nas disciplinas referidas para explicitar seus pontos de vista para os formadores, para junto com os demais

interessados no debate, encontrariam o caminho que satisfizesse as necessidades dos licenciandos, o que incluiria a explicitação dos objetivos e fins de tais disciplinas, bem como da adequação ou não do desejo de Mari em relação ao trabalho com conteúdos escolares, incluindo-se em decorrência da filosofia de trabalho dos formadores a elaboração de uma monografia sobre tema de sua escolha. Possivelmente, deste debate adviria contribuições que possibilitariam a Mari compreensão dos limites e possibilidades destas disciplinas frente à complexidade da prática pedagógica e que demandaria de sua parte, tanto investimento individual como coletivo junto aos pares de sua escola, o que certamente não constitui uma atividade fácil, mas necessária a ser buscada continuamente. Isso possibilitaria a atenuação do impacto indicado por Mari ao se deparar sozinha para enfrentar problemas colocados pela prática. Como ela mesmo sustenta, *o que mais me causou impacto foi o fato de ter de me virar muito sozinha, a maioria das coisas que desenvolvo em sala de aula, dos conteúdos que tenho que trabalhar tenho de estudar novamente para lembrar e elaborar sozinha estratégias de como trabalhar em sala de aula. (Entrev.agost-jan/02-03).*

Finalmente, Mari conclui dizendo que a formação inicial está longe de possibilitar todos os saberes necessários ao desempenho da profissão, devendo ampliá-los com outros saberes produzidos na prática. A esse respeito Mari se coloca de forma taxativa, ao afirmar *como pode ser observado no texto acima, acredito que nem todos os saberes necessários para o bom desempenho profissional são contemplados na Universidade. (Entrev.agost-jan/02-03).*

3.2- Do desenvolvimento do projeto de I.C. para investigação da Prática

Acreditamos que, para Mari, a I.C tem possibilitado uma apropriação e produção de saberes, num processo sistemático e efetivo, decorrente de sua mobilização para o enfrentamento de uma inquietação posta pela prática. Em se tratando de um processo, as contribuições como já teve oportunidade de declarar são indispensáveis não só para o desenvolvimento da I.C, mas também para o aperfeiçoamento da investigação, pela

compreensão que passou a ter do objeto de estudo e da relação com a prática investigativa.

Assim é que ao situar em que medida estas disciplinas de álgebra colaboraram para o desenvolvimento do seu Projeto de I.C, Mari se posiciona afirmando que *todas as disciplinas que cursei contribuíram de algum modo para o desenvolvimento do Projeto mas o que mais me chamou a atenção foi o enfoque histórico da álgebra que o professor da disciplina MA 641 deu para a álgebra, isso ajudou principalmente para entender melhor SMITH, uma vez que o professor discutiu o desenvolvimento da álgebra onde busquei fazer uma conexão com as linguagens algébricas, em especial a geométrica com base nos estudos dos "Elementos", onde busquei seguir a linha de raciocínio do professor. (Entrev.agost-jan/02-03).*

Da fala de Mari podemos depreender o seu movimento de buscar as conexões que lhe possibilitariam uma compreensão, não apenas aprofundada mas multilateral, indo na história para dela extrair elementos que lhe permitisse articular as diferentes relações referidas à álgebra (no material didático, nas linguagens, com base nos aportes do educador matemático Smith e no discurso do formador). Entretanto, neste último caso, não tenha conseguido explicitar a natureza do raciocínio desenvolvido, embora pareça se aproximar ainda de uma prática tradicional e formal.

Um trabalho desta natureza ao envolver o uso de materiais curriculares, a despeito das críticas que se possa ter, constituiu um instrumental importante de apoio, cujo uso na elaboração e desenvolvimento nas aulas depende das condições de produção da aula (conteúdo a ser trabalhado) e de condições estruturais (série em que trabalha). A fala seguinte denota esta preocupação. *SIM. Depende do conteúdo e da série em que estou trabalhando, levo palitos de fósforos para os alunos começarem a perceber como são formados os polígonos, joguinhos que estimulam o raciocínio, recortes, dobraduras e retro-projetor quando preciso mostrar alguma transparência para deixar a aula mais interessante ou para fazer revisões ou desenhos mais elaborados que são difíceis de fazer na lousa (Entrev.agost-jan/02-03).*

O fato de Mari refletir sobre o uso do material frente às condições materiais disponíveis, representa um avanço considerável na relação da futura professora com as tecnologias de ensino, neste caso referida aos materiais manipulativos. Todavia, este é

um primeiro passo de um trabalho continuado, na direção de uma melhor compreensão das tecnologias e dos fins no âmbito dos diversos níveis de ensino. Neste sentido, possibilitando uma leitura crítica para além do uso meramente ilustrativo e lúdico. Limitação que em persistindo, impediria o avanço em direção a exploração das potencialidades de tais materiais (incluindo-se o computador), cujo uso seria possivelmente mais adequado na exploração em sala de aula de algum conteúdo específico, como reflete na fala de Mari, ao colocar que *quando preciso mostrar alguma transparência (...) para fazer revisões ou desenhos mais elaborados que são difíceis de fazer. (Entrev.agost-jan/02-03).*

O desenvolvimento da I.C. combinado com o desejo de aprofundar a formação algébrica, levou Mari a cursar a Disciplina de Fundamentos da Metodologia do Ensino de Matemática I⁵⁹ no segundo semestre de 2000, no início do período de vigência de bolsa. Como parte da dinâmica das aulas, Mari elaborou um trabalho coletivo sobre Pensamento Algébrico⁶⁰. Sobre a sua participação nesta disciplina e contribuições obtidas declarou *na verdade, "... O tema do nosso trabalho foi : O PENSAMENTO ALGÉBRICO no qual pudemos estudar um pouco mais como se constrói o pensamento algébrico concomitante com a análise dos livros didáticos em diversas épocas. (Entrev.agost-jan/02-03).* À contribuição possibilitada pelo estudo dos livros didáticos, de acordo com Mari, *nesse trabalho foi, em sua maior parte elaboração do texto e pesquisa (Entrev.agost-jan/02-03).* Ou seja, elaboração do texto coletivo sobre pensamento algébrico, no qual tiveram que se apoiar em diversas fontes como os PCNs *que busca aplicações no cotidiano, fazendo uso da história na construção de conceitos (Entrev.agost-jan/02-03).*

A busca deste material curricular ocorreu quando o grupo integrado por Mari estudou as principais mudanças no ensino de álgebra. Neste contexto e com o entendimento de que:

⁵⁹ Disciplina ministrada pela Profa.Dra. Maria Ângela Miorim.

⁶⁰ O texto foi produzido em co-autoria num grupo de cinco (05) alunos, com um total de 15p. Ao final, o grupo concluiu "exploramos a construção de conceitos algébricos através do estudo de livros didáticos e de história da matemática, softwares educativos, propostas alternativas ao ensino de matemática e pesquisas empíricas. O estudo de todos esses pensamentos relacionados à Álgebra contribuiu muito para a nossa formação acadêmica bem como profissional, pois pudemos conhecer técnicas diversas para propor e trabalhar com nossos alunos" (Trabalho sobre Pensamento Algébrico:2000:p.11).

uma outra maneira de tornar o aprendizado da álgebra mais interessante e acessível, é recorrer à história da álgebra (ou, de uma maneira geral, da matemática) para trabalhar toda a construção dos conceitos através da mesma, dessa maneira, os alunos constroem os conceitos de uma maneira bastante clara. (*Trabalho sobre Pensamento Algébrico:2000:p.4*).

Com este entendimento, Mari trouxe ao grupo os aportes de Lima, Péricles e Takasaki (1993) *com o intuito de relacionar o estudo da construção conceitual do aluno, dando às atividades um enfoque histórico - cultural do conceito matemático, fundamentam-se, do ponto de vista psicológico de aprendizagem, nos pressupostos construtivistas (Trabalho sobre Pensamento Algébrico:2000:p.4)*.

As contribuições de Mari ao Grupo foram além de trazer ao grupo, os aportes destes autores. Ou seja, com base nestes autores e na pesquisa que desenvolvia Mari buscou contrastar com o enfoque formalista manifestando sua contribuição na forma de *ajudar os meus colegas a entender o que está por trás da álgebra, quais eram as dificuldades que os alunos apresentaram e tentávamos encontrar o motivo pelo qual elas apareciam, me lembro de um exemplo que foi marcante onde o aluno traduzia a expressão "Metade de um número" para "2/x" que se deve a forma linear de pensamento, ou seja, ele traduz a expressão literalmente, ao pé da letra. (Entrev.agost-jan/02-03)*. E que identificamos no trabalho assim enunciado por Mari "Ao traduzir "a metade de um número" da linguagem usual para a linguagem algébrica, alguns deles a representam por $2/x$. Esse tipo de erro ocorre porque eles associam "metade" com o dois, mas não conseguem relacioná-las de maneira correta. Segundo eles, esta representação é devido ao fato de "metade" vir escrito antes de "um número" (*Trabalho sobre Pensamento Algébrico:2000:p.5*).

Esta dinâmica de discussão das dificuldades era descrita por Mari da seguinte forma. *Eu tentava mostrar para eles como os alunos, sujeitos de minha pesquisa, pensavam, o que eles elaborariam em determinadas situações, aí, discutíamos e cada um dizia o que pensava a respeito do motivo que levava os alunos a tais erros. Uma das origens que apontavam é a falta de atenção em sala de aula por parte dos alunos (Entrev.agost-jan/02-03)*.

Ao avaliar o trabalho sobre Pensamento Algébrico do qual é co-autora Mari declarou que teve *mais facilidades com os textos que ... já tinha lido para a elaboração do relatório de I.C (Entrev.agost-jan/02-03)*. Ou seja, o desenvolvimento deste trabalho possibilitou a releitura de textos, acompanhado de debate com colegas futuros professores. Esta fora também outra contribuição significativa para Mari, mesmo que não tenha trazido de forma explícita para a sua I.C, as contribuições do que estudara na disciplina de Fundamentos. Fato que seria incompatível com sua I.C cujo referencial teórico-metodológico básico se apoia no estudo de Lima, Péricles e Takasaki (1993). E, igualmente dificuldades circunscritas à percepção de *quais eram os principais aspectos que deveriam ser observados nas análises dos livros didáticos (Entrev.agost-jan/02-03)*. Um fator que mereceria por parte da formadora uma atenção para uma discussão com os licenciandos sobre a natureza dos principais aspectos a que se refere Mari. Em decorrência, como contribuições para a sua prática o trabalho sobre Pensamento Algébrico *contribui para ficar mais atenta às observações feitas pelos alunos com relação à álgebra e ao elaborar questões durante as aulas. (Entrev.agost-jan/02-03)*.

Na disciplina de Fundamentos Mari declara que os conteúdos estudados de álgebra elementar foram *os conceitos de incógnita, variável, constante, campo de variação, relação, função do 1º e 2º graus, etc (Entrev.agost-jan/02-03)*. Todos de alguma relacionados com o seu projeto de I.C, principalmente na fase de desenvolvimento *para um melhor entendimento dos conceitos que estudamos pois pudemos discuti-los, por exemplo, analisamos a diferença entre um conceito e outro, vimos diferentes definições ao longo da história, o que enriqueceu bastante o texto final (Entrev.agost-jan/02-03)*.

Mari situa na análise dos livros didáticos em diversas épocas conseguiu perceber algumas das dificuldades que encontrou em seu Projeto, e nos livros didáticos atuais, citando como exemplo, dificuldades relativas ao pensamento dos alunos. Em suas palavras *as dificuldades que estudamos diz respeito ao pensamento (produção) do alunos que acreditamos que esteja ligada ao modo como os autores vêm tratando álgebra segundo um enfoque formalista. (Entrev.agost-jan/02-03)*. Enfoque este contrastado por referência repetição de exercícios e treino dos conceitos e regras apresentadas.

Mari declarou em relação às disciplinas de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado I e II que o trabalho foi desenvolvido nas escolas particular e pública. Destacou que nestas disciplinas *foram realizadas duas pesquisas uma em escola particular (SUPLETIVO) e outra em escola pública (E.F.) (Entrev.agost-jan/02-03)*. Ou seja, teve possibilidade de vivenciar dois contextos distintos e complexos, aos quais relata de modo comparativo ao relacionar com as condições oferecidas pelas escolas onde situavam-se as turmas. Práticas que se configuraram, *no caso da escola particular, onde, acompanhamos uma professora que está iniciando sua carreira como tal e que não era formada em Licenciatura e sim cursava Matemática Aplicada. O curso supletivo é bastante deficiente primeiramente devido ao curto tempo que se dedica. O E.M. é "visto" em apenas 6 meses. Outro fato são os alunos, a maioria deles faz esse curso apenas para pegar o diploma e não se preocupam em aprender o conteúdo. Por essas e outras, o ensino acaba sendo muito deficiente e impossibilita o trabalho diferente do Ens.Tradicional. E Já na 2a pesquisa, que realizamos na escola da rede pública pudemos perceber que a professora da turma, mesmo dentro das condições desse ensino atualmente, estava muito disposta a fazer com que os alunos aprendessem e gostassem de Matemática. Preparava atividades diferenciadas, procurava sempre resgatar o que os alunos já sabiam a respeito de determinados assuntos, preparava trabalhos em grupos, gincanas, etc. (Entrev.agost-jan/02-03)*.

Em seguida Mari declarou que a Proposta de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado I era “ *analisar o comportamento, as atitudes, o modo como o professor da turma trabalhava os conteúdos. Nós apenas assistíamos aulas, não tivemos oportunidade de ministrá-las.. Nesse momento acho de fundamental importância analisar o modo como outros professores trabalham em sala de aula. Mas acredito que se houvesse possibilidade do nosso professor acompanhar as aulas conosco nossas discussões seriam mais produtivas. Outro ponto que poderia contribuir para um melhor aproveitamento da disciplina seria a discussão de como fazer as observações em sala de aula, o que deveríamos analisar. Até porque nos vimos na situação de ser observada pelo pesquisador Gilberto que nos acompanhou em algumas aulas em minha sala de aula, principalmente na questão de estar sendo avaliada que nos causa um pouco de insegurança. (Entrev.agost-jan/02-03)*. De modo específico, ao se referir à

escola de Supletivo Mari declarou *em relação a Apostila de Resolução de Problemas que serviu de base para o trabalho com a turmas, alegando que a apostila já havia sido elaborada no começo do ano e essa turma não havia estudado com ela. Gostaria de lembrar que a apostila contou com a colaboração de todos os professores de matemática, mas tinha uma professora que "ditava as regras"* (Entrev.agost-jan/02-03).

Em continuidade, Mari declarou que a Proposta de trabalho da Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II, *permitia que ministrássemos aulas, mas a professora da turma onde estagiei, não mostrou muito interesse e a gente acabou trabalhando com os alunos em apenas uma das aulas. O tema foi resolução de equações do 2º grau* (Entrev.agost-jan/02-03).

Mari identifica que não teve oportunidade durante as aulas de prática, de colocar suas dúvidas, tensões e conflitos que vivenciava na escola particular e se chegou a escrever em diário suas reflexões sobre a Prática de Ensino I e II afirmando que *era difícil conversar com as professoras sobre assuntos de meu interesse pois, assim que acabavam as aulas, elas já tinham outros compromissos e não estavam muito interessadas em discuti-los. Eu fiz algumas observações, mas não consigo me lembrar.* (Entrev.agost-jan/02-03).

Em suma, a disciplina de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado I e II não contribuiu diretamente para o desenvolvimento da I.C. De um lado, porque Mari não teve possibilidade de vivenciar a prática em álgebra segundo a abordagem histórico - conceitual, base de sua I.C. E, de outro, de confrontar sua prática com a da professora titular da turma, mesmo quando trabalhou com equações do segundo grau. Ou seja, trocar experiências sobre abordagens de álgebra e discussão de dados da pesquisa, a exemplo do que vivenciara na disciplina de Fundamentos. Contudo, nesta disciplina Mari teve a possibilidade de ampliar suas reflexões em relação às dificuldades que o contexto escolar e o trabalho coletivo inscrevem e colocam, sobretudo, produzindo choque aos jovens professores.

3.3- de Plantonista a Professora Titulada

Ao falar sobre o Plantão de Dúvidas, situando como foi obtido e as condições de trabalho a ele inerentes destacou *ter conseguido o plantão em Piracicaba porque estudei lá no colegial (EM) e os coordenares tinham sido meus professores, acho que eles acreditavam que eu poderia realizar um bom trabalho e aceitaram minha proposta de trabalhar com plantões e minha carga horária era de 4 horas semanais (Entrev.agost-jan/02-03).*

Suas palavras, a seguir, denotam o movimento que teve pela busca deste tipo de atividade, de não remunerado num primeiro momento para remunerado, agora que se encontra titulada. Em sua fala, *só não era remunerado em Piracicaba, em todas as outras escolas é, não tanto quanto deveria... Mas, mesmo que não fosse, plantão de dúvidas é muito interessante principalmente para professores que estão iniciando porque possibilita um contato mais direto com os alunos, eles falam de suas maiores dificuldades, como eles entendem melhor o conteúdo, até nos ensinam estratégias de ensinar. A carga horária varia de escola para escola. Atualmente tenho 2 horas no Integral de Paulínia, 4 horas no Cursinho DCE, 1 hora na Fuppesp, nesses cursinhos existem outros professores plantonistas, já no Notre Dame, sou a única plantonista e são 6 horas de atendimento aos alunos e no Evolução⁶¹ (supletivo) 20 horas (Entrev.agost-jan/02-03).*

As possibilidades de contato mais direto com os alunos e de estratégias de ensinar referidas por Mari, encontram referência em sua experiência inicial com aulas particulares, das quais obteve contribuições e como tem ajudado em sua prática. *As aulas particulares ocorreram antes dos Plantões. Esse tipo de aula nos aproxima muito do aluno, então a gente acaba aprendendo a lidar com muitas dúvidas específicas, os alunos ficam mais a vontade para falar nessa situação do que em sala de aula. Aprendi também a ter jogo de cintura, pois atendia diversos níveis de dúvidas num mesmo dia de diferentes alunos de diferentes séries (Entrev.agost-jan/02-03).*

Além das aulas particulares, Mari percebeu várias contribuições oriundas da vivência da Iniciação Científica, tal como o estudo de visões de aprendizagem, que ela assim expressa *a gente leu várias concepções de álgebra, vários enfoques (...) diferentes e a gente viu que o enfoque contrutivista é o mais adequado para ensinar*

⁶¹ Esta e as demais escolas constituem os espaços atuais, onde Mari desenvolve sua Prática.

álgebra, que enfatiza mesmo a construção dos conceitos por parte dos alunos. (...) E isso também está contribuindo no preparo das minhas aulas, no meu relacionamento com meus alunos, porque eu começo a enxergar as dificuldades deles agora de um outro ângulo. (...) Embora como assinala Mari, Ainda não consegui realizar o ensino de álgebra da maneira como deveria, através da história, da construção dos conceitos. A sala de 7ª série com a qual trabalho (a única que ensino álgebra) é bastante heterogênea pois muitos alunos vieram de escolas públicas e apresentam muitas dificuldades em todas as partes da matemática. Por esse motivo, a pedido da direção da escola, no 1º semestre de aula fiz uma rápida revisão de alguns conceitos e trabalhei com as linguagens propostas por Smith.(Entrev.agost-jan/02-03). Trabalho que apresentou em sua avaliação resultados positivos com os alunos, pois eles apresentaram bastante interesse ao resolver os exercícios, discutiam com os colegas antes de virem tirar dúvidas comigo e acredito que muitos deles superaram algumas das dificuldades que apresentavam(Entrev.agost-jan/02-03).

Mari possivelmente não relaciona este resultado positivo também com as condições de trabalho de que dispõem. Ou seja, *o número de alunos acho que é ideal, 23 alunos na sala da 7ª série, as condições físicas são boas, não tinha material didático pronto para trabalhar essa revisão, então eu mesma elaborei baseada nas listas que apresentei para os sujeitos da pesquisa(Entrev.agost-jan/02-03).*

No caso de Mari, trata-se de I.C. com produção de conhecimento novo e com relevância para a área. O que não acontece nos casos de pesquisa limitada à pesquisa bibliográfica. Os dados revelam que poucos alunos desenvolvem I.C em Educação Matemática. A referida professora ao participar/realizar a I.C produziu novos conhecimentos necessários para uma atuação profissional competente, fato que poderia se estender aos demais alunos da Licenciatura de Matemática. Neste sentido, há que serem consideradas garantias institucionais das condições necessárias ao desenvolvimento de uma formação inicial científica aos futuros professores de matemática que inclui dentre outros aspectos trabalho conjunto entre docentes da Faculdade de Educação e IMECC para viabilização de um Política Conjunta de Iniciação Científica. A importância e necessidade de desenvolvimento de Iniciação Científica por Licenciandos, com focos em conteúdos dos níveis de ensino:

fundamental, médio e superior, com possibilidades de trabalho colaborativo entre docentes do Instituto de Matemática e da FE (área de Educação Matemática).

Mari percebeu também contribuições e limites oriundas das disciplinas específicas de Matemática, reconhecendo implicitamente a complexidade inerente à prática proporcionada na sua formação, ao mesmo tempo que busca produzir uma didática que lhe permita desenvolver uma prática compatível com as situações que vem enfrentando no dia a dia. Também parece que apesar de ter ampliado a sua formação teórico - metodológica, com o conhecimento de pressupostos teóricos mediante a Iniciação Científica, ela venha encontrando dificuldades para articular teoria e prática ou discursos e prática. Talvez o problema da articulação resida na dificuldade histórica vivenciada pelas Licenciaturas, de no seu Projeto Político - Pedagógico, de ainda não ter conseguido integrar as formações que os futuros professores obtém na escola.

A esse respeito Caldeira (1995:p.6) sustenta que mesmo considerando-se situações em que a Formação Inicial possua a qualidade necessária para instrumentalizar os docentes, grande parte de sua formação se dá na escola em que trabalha e essa se constitui, portanto, em um espaço privilegiado de reflexão pedagógica, condição imprescindível para sua formação.

Mari parece ter entendido que "o enfoque construtivista" no ensino de álgebra é indicador de um modo de se aprender diferente daquele pelo qual aprendera e fora formada. A forma reiterada com que alude a essa expressão sem, porém, explicá-la com mais detalhes de significações próprias de seu entendimento, nos sugere que se trata de um saber aprendido e não vivenciado.

Outra contribuição de sua formação referida por Mari foi relativa à expectativa de sua participação no Congresso de Iniciação Científica da UNICAMP em 2001, onde participaria pela primeira vez de um debate público, apresentando a sua pesquisa. Em suas palavras: *como eu não tinha essa visão antes, acredito que muita gente não tem. Eu espero que seja uma coisa nova assim, para o pessoal que não é da área. (...) Eu acredito que todo mundo vai gostar da idéia porque várias pessoas com as quais eu comentei acharam o trabalho muito interessante* (Diário de Campo, 2001).

Mari manifestou o desejo de divulgar a sua produção de pesquisadora e de professora em formação. Trata-se de busca de valorização interna e externa do

trabalho e sobretudo de Mari como autora (Diário de Campo, 2001). De fato, os eventos constituem espaços onde podemos dar a ler a nossa produção, submetendo à crítica da comunidade à qual pertencemos. Deste modo, nos enriquecemos com o debate e contribuímos para o crescimento da área; fortalecemos nossa resistência como profissionais da Educação e, ampliamos também as nossas reflexões sobre nossa prática e formação. Em outras palavras, os espaços públicos possibilitam aos professores socializar os seus saberes docentes. Além de possibilitar o acesso de professores e ampliar as reflexões com base nos resultados de investigações.

Mari destacou ainda no âmbito das contribuições percebidas em sua formação a importância das leituras, pois *todos os textos que a gente leu durante a confecção do relatório de iniciação científica, da elaboração do projeto foram leituras muito úteis, muito importantes para a minha formação, para a construção dos meus próprios princípios. Ou seja, os textos que li me ajudaram a enxergar como trabalhar com a construção de conceitos, como olhar o erro do aluno de uma maneira que ajude no trabalho em sala de aula, etc* (Entrev.agost-jan/02-03).

As contribuições obtidas com a I.C possibilitou à Mari refletir e perceber mudanças significativas em sua concepção de pesquisa, e a necessidade de continuidade de seu movimento de busca, além de encontrar prazer e sentido ao se reconhecer pesquisadora. A fala seguinte denota o que dissemos: *a pesquisa mesmo de ir a campo, do contato direto com os alunos, também contribuiu muito para minha formação, tanto pessoal quanto acadêmica e profissional. E a pesquisa de Iniciação científica (...) contribuiu muito para eu abrir meus olhos, e agora já estou tendo o espírito de pesquisadora. (...) Que tudo que leio e tudo o que aprendo ou presencio eu tento relacionar com o que já estudei e estou sempre procurando encontrar temas que me ajudem na continuidade da pesquisa. Tudo o que faço tento olhar o porquê e tento fazer relações com coisas que já presenciei.*(Entrev.agost-jan/02-03).

O fato de ir a campo indica que Mari passou a ter um entendimento diferenciado, quando tomou a própria prática como objeto de estudo, permitindo que Mari produzisse um distanciamento e um estranhamento. Ou seja, com ampliação e refinamento do olhar sobre a prática. Este fato nos leva a analisar, de forma combinada à sua formação, os momentos de inserção de Mari na profissão, que inclui a atividade

de plantonista, em escola particular de Piracicaba em 1999 e em escola particular de Campinas em 2001 (onde fizemos observações de aula). Atualmente desenvolve suas atividades profissionais como plantonista concursada no DCE da UNICAMP, e como professora em Cursinho Pré-Vestibular.

Os reflexos das contribuições da I.C para Mari se reflete não apenas em termos de contribuições para a prática, mas também ao nível de sua visão de pesquisa, ao afirmar que *uma pesquisa surge de um desejo de estudar determinado assunto que você julgue ser necessário encontrar respostas para suas inquietações. Pesquisa é composta de um aprofundamento teórico, metodologia de análise do que você quer estudar e confronto da teoria com a prática, entre muitas coisas que estão envolvidas na pesquisa* (Entrev.agost-jan/02-03).

A sua avaliação ao se deter especificamente à I. C., indica a seguinte concepção de *que é uma pesquisa, mas, como o próprio nome diz é pra quem está iniciando o processo de pesquisa, eu considero que minha Iniciação foi uma boa pesquisa* (Entrev.agost-jan/02-03). Entretanto, sua concepção se estende, ao avaliar o papel da iniciação científica na formação do professor de matemática, em cujas palavras assim expressa, *a iniciação científica colabora em vários aspectos no que diz respeito à formação do professor, por exemplo, na maneira como trabalha em sala de aula, a pesquisa torna a pessoa mais curiosa com vontade de entender os porquês das coisas, com isso, ela passa a olhar sua prática como algo totalmente inacabado, que tem muita coisa a acrescentar e está sempre buscando isso. Colaborou também na leitura e elaboração de textos. Além de aprender a expor suas idéias e discuti-las.* (Entrev.agost-jan/02-03).

Como parte da continuidade de estudos em nível de pesquisa, Mari tomou-se mais um desafio. Desta vez, ao prestar seleção ao Mestrado em Educação Matemática, na FE/UNICAMP em 2002. Como uma das exigências, elaborou um Projeto de Pesquisa, o qual fora feito com facilidades, face as contribuições percebidas do processo de I.C. Nas palavras de Mari percebemos este fato, ao sustentar que *a elaboração do meu projeto de Pesquisa ao Mestrado foi muito mais tranqüila do que a elaboração do de I.C, pois já tinha bem delimitado o que eu iria pesquisar e já tinha uma bagagem literária bastante grande (acredito).*(Entrev.agost-jan/02-03). E, em

continuidade, destaca as contribuições obtidas dos estudos teóricos, quando afirma *A literatura contribui principalmente na preparação das aulas, porque além do que aprendi com a minha pesquisa, existem muitos textos que também trazem dificuldades apresentadas pelos alunos e podemos antecipar a dúvida, ou ensinar de maneira a suprimi-la antes que apareça. Além de estratégias que podem ser utilizadas em sala de aula, e os relatos de outros professores em sua prática também nos orientam quando precisamos tomar alguma atitude em sala.* (Entrev.agost-jan/02-03).

Mari desenvolve a sua crítica a respeito do papel destes estudos, ao mesmo tempo que reflete sobre sua importância para a formação dos professores. Ou seja, *Para a formação do futuro professor a bagagem literária é de suma importância uma vez que possibilita uma reflexão dos seus próprios conceitos.* (Entrev.agost/-jan/02-03). Visão que se aproxima do trabalho que vem desenvolvendo em sua prática, expresso por Mari nos seguintes termos *a literatura contribui principalmente na preparação das aulas, porque além do que aprendi com a minha pesquisa, existem muitos textos que também trazem dificuldades apresentadas pelos alunos e podemos antecipar a dúvida, ou ensinar de maneira a suprimi-la antes que apareça. Além de estratégias que podem ser utilizadas em sala de aula, e os relatos de outros professores em sua prática também nos orientam quando precisamos tomar alguma atitude em sala.* (Entrev.agost/-jan/02-03).

Em resumo, a análise mostra, para Mari, a relação com o saber expressa nos conceitos de: atividade, mobilização e sentido que constituem movimentos do saber manifestou-se de forma diferenciada nos tipos identificados por profissional. De fato, os saberes produzidos e apropriados indicam que a mobilização para entender as dificuldades, face às reflexões em sua prática inicial e que culminaram na atividade de Iniciação Científica mostram a importância que teve a sua mobilização, possibilitando a ampliação de sua formação algébrica mediante aprendizagem numa dimensão histórico-conceitual, na qual encontrou sentido para a aprendizagem e que vem buscando implementar em sua prática. E, deste modo, se inserir e se afirmar no exercício da docência. Na medida que se afirma profissionalmente e tenha condições de produzir sua prática compatível com o modo de ver o ensino – aprendizagem na perspectiva histórico - conceitual, e de condições de trabalho, as quais inclui a possibilidade de

continuidade de estudos em nível de Pós e na escola, decorrerá a imersão em outras atividades com as quais produza outros saberes e em face de sua mobilização encontre novos sentidos, num movimento sempre inconcluso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES

Nosso objetivo consiste em retomar a articulação do singular (o caso de Mari) com o universal (A Formação Inicial em Matemática). Em outras palavras, buscamos responder à questão: *Como ela produz e se apropria dos saberes docentes?*, uma vez que nos propomos a investigar os saberes docentes produzidos e apropriados por uma licencianda em relação ao ensino de álgebra elementar. O estudo de caso realizado junto a uma aluna de Licenciatura em Matemática do período diurno na Unicamp, entre 1999 e 2002, consistiu na análise dos três níveis de relação com os saberes. Ou seja, os níveis de atividade, mobilização e sentido, analisados nas seguintes categorias empíricas dos saberes: curriculares, da vivência e profissionais.

Ao responder à questão, reunimos nesta tese elementos que nos possibilitaram uma compreensão da relação do singular com o universal, isto é, o caso de Mari e a Formação Inicial em Matemática. Elementos esses que se refletem nas ações a serem implementadas para a melhoria dos processos e políticas de Formação Inicial de Professores de Matemática, bem como na análise do próprio processo de investigação realizado, indicando questões para a continuidade de pesquisas relativas ao tema.

A seguir, apresentamos as respostas à questão central da pesquisa: a relação entre o caso particular de Mari e a Formação Inicial em Matemática.

1) Como Mari produz e se apropria dos saberes docentes?

Relativamente a essa questão, podemos dizer que Mari teve relações diferenciadas com suas condições de trabalho, com sua formação teórica, com seus saberes profissionais e com suas concepções e práticas referentes ao ensino da matemática. Essa constatação decorre da análise do caso de Mari, realizada a fim de se identificar como se manifestam ou não os três níveis de relação: atividade, mobilização e sentido.

Em outras palavras, o que Mari sentiu a respeito do ensino de álgebra elementar tanto aos alunos do Plantão da Escola de Piracicaba, como na elaboração da apostila

de Resolução de Problemas e nos espaços atuais de sua atuação profissional. Acrescentaríamos que o sentido estaria presente quando aprendemos álgebra elementar. E, neste caso, quando Mari aprendeu álgebra ao longo de sua formação (básica e acadêmica) e também por ocasião de seu exercício profissional como docente. Em ambos os casos — ensinar e aprender álgebra elementar —, Mari manifestou um empenho que se pode qualificar como apaixonado, segundo ela mesma.

A atividade intelectual de Mari configurou-se desde seus embates junto ao grupo de alunos da escola privada de Piracicaba, onde atuou como plantonista, passando pela Licenciatura, mediante o cumprimento da disciplina de Didática Aplicada ao Ensino de Matemática, ocasião em que encontrou oportunidade para a realização de leituras e a ampliação de suas reflexões. Essa vivência permitiu-lhe manifestar suas tensões frente à aprendizagem de álgebra elementar por parte de seus alunos. À busca de disciplinas para aprofundar sua formação algébrica, Mari combinou o desenvolvimento de um projeto em nível de I.C. De modo específico, Mari explicitou o problema que a inquietava e cuja compreensão desejava aprofundar. Sua dedicação encontrou não só o apoio da professora titular; as questões que intrigavam Mari aproximaram-se das preocupações de sua futura orientadora no domínio de álgebra elementar e deste pesquisador, que na época exercia atividades como auxiliar didático e investigava a produção de saberes curriculares por professores, em álgebra elementar.

O aprendizado decorrente da Formação Inicial de Mari, dado o envolvimento da licencianda, denota que as relações com os diversos tipos de saberes configuraram-se em sentido, dado o prazer da busca pela ampliação e o aprofundamento de sua Formação Algébrica, motivando-a a investigar, mediante uma I.C., uma questão que a inquietava em sua prática inicial. Embora desde o início Mari já refletisse sobre seu desempenho como professora, ela considera que suas condições de trabalho ainda não lhe possibilitaram o desenvolvimento de uma prática compatível com a concepção histórico-conceitual que vem construindo graças a sua formação científica, da qual a matemática algébrica é uma das dimensões.

As aprendizagens de Mari incluem também a esfera familiar, da qual busca incorporar saberes ético-morais, expressos nas relações recíprocas de respeito entre aluno e professor.

Mari vive a tensão de ser formada conforme um currículo cuja matriz tem a finalidade de formar o futuro professor de matemática/álgebra. Entretanto, ao deparar com a prática inicial, Mari se defronta com outra face do currículo em ação, no qual tentará aplicar/repetir o que aprendera de álgebra na formação. Todavia, a dinamicidade deste tipo de currículo em razão dos alunos que buscam aprender e encontram dificuldades, levou Mari a questionar o currículo de formação, e nesse, a álgebra ensinada. O alcance desse objetivo se deu em virtude da busca da investigação na modalidade de I.C., como atividade extra-curricular oferecida pela instituição. A mediação desta possibilitou que Mari questionasse o ensino que praticava em razão do ensino que recebera. Desta forma, e contradizendo o currículo de formação que separa ensino (para licenciados) e pesquisa (para bacharelados), mostra, pelo seu movimento, a necessidade de investigar o ensino de álgebra, com vistas a ampliar a sua compreensão, quanto à sua concepção, para daí repensar o ensino e a aprendizagem que vem tentando convergir para uma prática construtivista com abordagem histórico - conceitual, apesar das condições de trabalho não serem ainda as ideais. E, ainda, Mari percebe mudanças em suas concepções, mas não na mesma proporção em sua prática. Além das mudanças virem estimulando o processo de reflexão (possibilitado pela pesquisa de I.C.) e questionamento.

Mostrou-se um fator determinante na formação inicial, para o caso de Mari, a busca de uma nova abordagem de ensino da álgebra elementar, diferenciada da que foi vivenciada ao longo de sua formação escolar, por estabelecer uma nova relação do sujeito investigado com esse conteúdo. Isto podemos denotar das palavras de Mari ao explicar que a partir dessa abordagem os demais colegas na Disciplina de Didática estavam revendo toda a sua formação em álgebra, inclusive como era ensinada no curso de Licenciatura, cujo currículo define-se como tendo uma abordagem formalista e mecânica.

Neste processo de Formação Inicial marcado por conflitos, contradições e descontinuidades vivido por Mari, a Iniciação Científica foi uma estratégia importante. Trouxe contribuições teórico-práticas para a formação de Mari, ainda que limitadas à perspectiva da racionalidade técnica.

Dentre os projetos que visavam a preparar teórico-metodologicamente Mari para uma mudança de currículo de sua futura prática profissional, destacamos a Iniciação Científica de um lado. De outro, a Licenciatura trouxe algumas contribuições didático-metodológicas significativas obtidas por Mari naquelas disciplinas que procuraram relacionar os conteúdos pedagógicos com os específicos, caso das de Educação Matemática. Dessas, obteve contribuições em termos de aprofundamento de sua formação algébrica, mediada por práticas curriculares, que tematizaram o aspecto histórico ligado à formação do pensamento algébrico e a abordagem de aprendizagem histórico-conceitual, a qual se fundamenta no construtivismo. Referência que Mari relacionou no momento em que refletia sobre o problema de sua prática inicial, estabelecendo uma relação de compreensão, em que a aprendizagem algébrica pressupunha a participação ativa do aluno na construção do conhecimento.

Embora tenha feito referência às disciplinas pedagógicas, obteve melhor proveito das que discutiram a psicologia da aprendizagem. Enquanto a prática de ensino e estágio supervisionado não teve grande impacto, talvez por sua formalidade e por não atender às necessidades de Mari, como a que encontrou em sua busca pelo estágio informal, na modalidade de plantão de dúvidas, inscrito num contexto de inserção profissional, frente ao quadro adverso em que se encontra o emprego no Brasil.

Mari conhecia o objetivo da I.C., pois a busca por tal pesquisa partiu dela, ao problematizar sua prática de plantonista, trabalhando com álgebra elementar. E reconhece as contribuições teórico-metodológicas oriundas dessa investigação e que a ajudaram na elaboração da proposta de Mestrado para 2002, ainda que não tenha sido aprovada.

Mari apresenta uma trajetória profissional tensa, construída na tentativa de se inserir no trabalho docente com suas atividades de licencianda. Mari, entretanto, percebe que vive um processo de mudança e que ainda tem muito a aprender e melhorar. Manifesta que, ao desenvolver a Iniciação Científica em Álgebra Elementar, suas idéias mudaram e suas práticas ainda não, devido às condições de trabalho que vem encontrando e, ao que tudo indica, têm constituído impedimento temporário para a realização de práticas compatíveis com o que aprendera com a I.C. Seu discurso é

recheado mais de incertezas que certezas, tanto em relação à matemática quanto ao processo ensino-aprendizagem.

Essa mudança implicou a busca de um melhor domínio da matemática, em especial de álgebra elementar, possibilitando, sobretudo, um novo modo de vê-la. Ou seja, de uma visão de matemática fortemente formalista, isto é, exata, a-histórica e essencialmente lógica, ao nível do discurso, para uma visão de matemática histórica, construtiva e conceitual. Graças a essa mudança, vem buscando também a construção de uma metodologia de ensino compatível com essa nova concepção, a qual vem sendo tecida em função das condições de trabalho de que dispõe para sua melhoria.

Quanto à mudança de prática pedagógica, ou seja, se Mari percebe ou não mudanças significativas em sua trajetória profissional, sobretudo ao longo de seus anos de iniciação na prática docente, ela aponta três momentos importantes que contribuíram para mudar sua visão de mundo e de currículo; sua concepção de educação, de sociedade e do papel sócio-político da educação. Dos quais destacam-se a própria Licenciatura e a Iniciação Científica. Mari, em seus depoimentos, mostra que sempre procura resignificar as teorias que estuda, contrapondo-as à sua prática docente. Nessa dialética entre teoria e prática, Mari valoriza a formação teórica obtida por meio de cursos e leituras e afirma que a I.C. contribuiu para esse processo de formação.

Com relação à matemática/álgebra elementar, Mari percebe mudanças entre a forma como havia aprendido esse conteúdo e a forma como ensina hoje. Mas, ao refletir sobre sua prática, percebe que essa ainda tem muito a melhorar. Sob tal perspectiva, reconhece que a avaliação e a reflexão são instâncias importantes para a melhoria da prática. Quanto ao processo de produção da Iniciação Científica, Mari o reconhece como difícil, exigindo do professor condições (intelectuais e materiais) para investigar e produzir seus próprios saberes e metodologias.

Os saberes vividos por Mari durante o seu processo de Formação Inicial, à primeira vista, parecem ter sido pouco significativos. Mas, considerando a complexidade que envolve a Formação Inicial, podemos dizer que as relações com os saberes mantidas por Mari foram importantes, representando um passo importante para a

ampliação da produção e apropriação de saberes com prazer e sentido, na continuidade dos estudos de Mari.

Em suma, atividade intelectual da professora Mari configurou-se no desenvolvimento de sua Iniciação Científica, concluída em julho de 2001, e que, acreditamos, continua ao longo de sua Formação Inicial em fase também de conclusão, enquanto esta pesquisa estava sendo realizada, possibilitada pela compreensão mais profunda, embora limitada, de álgebra elementar. Embora a continuidade dessa Formação Algébrica implicasse um movimento continuado de reflexão e que pode ser em grupos de estudo na escola, combinado ao desejo já manifesto de aprofundar a compreensão das dificuldades no contexto de sua prática de professora, num programa de Mestrado.

O modo como Mari produz e se apropria dos saberes decorreu de sua mobilização para entender as dificuldades dos alunos em álgebra elementar, em forma de Iniciação Científica. Mobilização que se concretiza na atividade do Projeto de I.C., buscando também a sua inserção profissional como professora efetiva, em paralelo com o aprofundamento de sua formação algébrica. No processo de investigar e refletir a prática, Mari produziu e se apropriou de saberes, embora esses tenham a marca de uma formação matemática ainda lógico-formal, à qual vem tentando contrapor uma concepção e práticas que se alinhem à perspectiva histórico-conceitual.

2- Os Processos e Políticas de Mudança Curricular na Licenciatura de Matemática

Em decorrência da resposta à questão de investigação, temos que as ações a serem implementadas em relação a melhoria dos processos e políticas de Formação Inicial de Professores de Matemática se configuram, ainda que não se esgotem, nas seguintes possibilidades:

- A conceituação de Formação Inicial que defendemos está sustentada na perspectiva da Educação Conceitual e sua relação com a formação de saberes profissionais, no momento se estabelece essencialmente na busca de conexões entre

os saberes profissionais que se desenvolvem pela constituição do caso em estudo: saberes da Licenciatura, do desenvolvimento do projeto, da busca da inserção profissional, da investigação da prática, do saber ensinar álgebra. Conceito que configura-se como possibilidade de engendrar princípios que trabalhem na Formação Inicial, a relação mecânico-criativo como uma unidade dinâmica de formação dos conceitos, constituintes dos conteúdos da formação integrados aos conteúdos escolares.

- Os formadores perceberem que ensinar precisa de uma visão mais ampla, em que a perspectiva da formação de saberes seja vista de forma articulada e ampliada, em que se busquem as conexões do conceito matemático. Desafio que demandará estudos por parte dos formadores frente à sua formação matemática, onde percebam os limites da formação frente aos aspectos do conceito, em termos de: forma e conteúdo, lógico e histórico, pensamento e linguagem e, assim, venham a desenvolver uma abordagem conceitual. Além disso é fundamental no caso da Unicamp, maior articulação entre as abordagens das disciplinas de Matemática, de Educação Matemática, de Educação e o processo de Iniciação Científica na Formação Inicial, sem o que os esforços de revitalização da formação estarão comprometidos.

- A Formação Inicial necessita ampliar e aprofundar a formação teórica dos licenciandos, para a qual a (I.C) tem um papel formativo fundamental, pois contribui com a ampliação da Formação Inicial Científica, ainda que esta não esteja limitada à I.C.

- Dada a importância para a Formação Inicial da I.C levantada e argumentada por esta pesquisa, e, em decorrência desse dado, sugere-se a intensificação da formação científica do professor de Matemática, a ser desenvolvida no conjunto das disciplinas de formação, possibilitando condições de desenvolvimento da I.C, direto com o(a) orientador (a) e modelo ampliado para a perspectiva de um trabalho conjunto envolvendo outros agentes (Formadores e Licenciandos, integrados num Projeto de Pesquisa), inscritos num Projeto de Formação de Professores de Matemática desenvolvido na Unicamp, a ser construído com a participação dos docentes ligados ao IMECC e FE e os discentes e eventos, etc.

- Na Formação Inicial, os licenciandos desenvolvam a I.C como possibilidade para potencializar a conexão entre pensar o conteúdo e a prática mecânica da matemática e, deste modo, os licenciandos ampliaram as possibilidades de produção e apropriação de saberes com prazer e sentido. E, desta forma, produzirem um rompimento com o paradigma da Racionalidade Técnica, o qual informa um modelo de prática pedagógica, mediante a capacitação do futuro professor com um rol de habilidades e competências, sendo em ambos os casos, exteriores aos docentes. Sobretudo, se considerarmos que a construção de saberes se dá por uma transformação permanente do sujeito e do objeto de forma dialética, visto que habilidades e competências são formas técnicas e estáticas de um determinado saber que tendem a enrijecer esse processo de transformação do indivíduo - universal (Kopnin,1978).

- A apreensão das formas de formação científica e algébrica, incluindo-se nesta, o saber algébrico pressupõe o movimento do sujeito (futuro professor) frente à abstração sobre a formação e, o saber em geral. Pois como sustenta Kopnin (1978:p.159), todo pensamento é abstrato no sentido de que se realiza somente nas abstrações. O *pensamento abstrato*, por um lado, está mais distanciado do objeto estudado, pois está a ele vinculado através das sensações, percepções e noções e, por outro, está mais perto dele por apreender a essência, as leis do movimento dos fenômenos do mundo objetivo."

- O formador precisa estar atento, ter escuta sensível para os desejos de formação dos licenciandos, sobretudo, quando estes buscam a Iniciação Científica. Ou seja, que os formadores considerem o desejo dos licenciandos em abordar uma problemática de sua prática e de seu interesse e, não somente um desejo que parte apenas do formador. Neste sentido, defendemos uma I.C em que os licenciandos tenham o entendimento da importância de que ensinar o conteúdos, pressupõe igualmente a inclusão dos aspectos constitutivos da pessoa humana numa dimensão individual – universal.

- Uma Formação Algébrica mais ampla que ultrapasse as limitações impostas pela perspectiva tradicional, assentada apenas no formalismo de linguagem e que

possibilite uma formação conceitual algébrica integrando pensamento - linguagem e afetividade como defende a perspectiva da Educação Conceitual.

- Os Processos e Políticas de Mudança Curricular na Licenciatura de Matemática considerem como objeto de estudo ao longo das disciplinas formativas e não apenas da Prática de Ensino e Estágio Supervisionado, as práticas e saberes vivenciados por jovens licenciandos que buscam cada vez mais cedo, a inserção profissional sob diversas formas, como o Plantão de Dúvidas.

- As formas de inserção profissional buscadas pelos licenciandos sejam, ao lado da Prática de Ensino e Estágio Supervisionado consideradas como possibilidades legítimas de desenvolvimento de estágio, por ser possibilitadora de reflexão da prática e de apropriação e produção de saberes. Deste modo, o estágio obrigatório poderia incluir estas formas de inserção profissional, nas quais os licenciandos vem buscando nas quais podem encontrar prazer e sentido e que não depende obrigatoriamente do aumento exagerado de carga horária.

- Recuperar na Formação Inicial de professores de matemática, via pesquisa, a preparação do futuro professor para a dupla produção do trabalho docente (material e intelectual) mais qualificado. "... no momento de planejar os programas de formação, seria necessário que os docentes encontrassem respostas para os problemas selecionados ou sugeridos por eles mesmos, ou que usassem estratégias de formação que os vinculassem com as diferentes formas de aprendizagem dos docentes." (p.10- Hernández).

- Apesar do programa da Licenciatura em Matemática –Diurno da Unicamp ainda guardar vícios da Racionalidade Técnica, de outro, existe, no seu interior, iniciativas por parte dos docentes da área de Educação Matemática, visando a um articulação entre conteúdos específicos e pedagógicos. Embora válida, esta ação precisa ser estendida e envolver os docentes do IMECC e da FE, num projeto articulado de Formação Inicial.

Após respondermos a questão de pesquisa e apresentarmos contribuições para a Formação Inicial , procedemos uma reflexão do processo de investigação, para ao final indicar questões para continuidade de estudos.

Consideramos que o fato de não termos condições de acompanhar a futura professora em diferentes contextos de prática como: Plantões de Dúvidas; Estágio Supervisionado I e II e no seu trabalho atual como professora efetiva constitui uma dificuldade que se coloca o desafio para superação em outras investigações que tomem como objeto a formação inicial de professores e, no nosso caso, as que venhamos a desenvolver em nosso trabalho de formador.

E, finalmente, ao refletir sobre o próprio processo de investigação realizado, indicamos questões para continuidade de pesquisas: i) como os futuros professores de matemática vem incorporando em sua prática, os saberes oriundos da iniciação científica em matemática e educação matemática; ii) quais as implicações para a formação inicial em matemática frente ao envolvimento de futuros professores em investigação, ao buscarem sua inserção profissional; iii) como se estabelecem as relações com o saber de futuros professores que desenvolvem ou não uma iniciação científica; iv) como constituir um projeto de formação inicial na perspectiva da educação conceitual e v) quais as mudanças nas condições de trabalho dos professores que a perspectiva da educação conceitual engendra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACIOLI, I.H. A pesquisa na graduação e a integração com a pós-graduação: propostas, avaliação e perspectivas. In : **Seminário de Pesquisa na Graduação. Anais: Você pesquisa? Então mostre!** Decanato de pesquisa e pós-graduação e decanato de ensino de graduação. Brasília, Universidade de Brasília, p.120-121, 1991.

ALENCAR, E. S. de. A iniciação científica e a pesquisa na graduação. In : **Seminário de Pesquisa na Graduação. Anais: Você pesquisa? Então mostre!** Decanato de pesquisa e pós-graduação e decanato de ensino de graduação. Brasília, Universidade de Brasília, p.39-41, 1991.

ANDRÉ, M.E.D.A. "Texto, Contexto e Significados, Algumas questões na Análise de Dados qualitativos".. **Cad.Pesq.**, São Paulo (45):66-71, maio 1983.

BONDÍA LARROSA, J. **La experiencia de la lectura: estudios sobre literatura y formacion.** Barcelona: laertes,1998.

CALAZANS, J.(Org.) **Iniciação Científica: construindo o pensamento crítico.** São Paulo: Cortez,1999.

CALDEIRA,A.M.S."A Apropriação e Construção do Saber Docente e a Prática Cotidiana". **Cad.Pesq.**, São Paulo, n.95,p.5-12, nov.1995.

CARAÇA, B de J. **Conceitos Fundamentais da Matemática.** Lisboa: Livraria Sá da Costa, 9ª ed., 1978 (rever data)

CENPEC e LITTERIS. O jovem, a escola e o saber: uma preocupação social no Brasil. In: Charlot, B. (Org.) **Da relação com o saber: Elementos para**

uma teoria. Trad.Bruno Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

CHARLOT, B. Relação com o saber e com a escola entre estudantes de periferia. **Cad.Pesq.**, São Paulo (97):p.47-63, maio 1996.

_____. **Da relação com o saber: Elementos para uma teoria..** Trad.Bruno Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

_____. A noção de relação com o saber: bases de apoio teórico e fundamentos antropológicos. In: Charlot, B. (Org.) **Da relação com o saber: Elementos para uma teoria.** Trad.Bruno Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

_____.(Org.) **Os jovens e o saber: perspectivas mundiais.** Trad.Fátima Murad. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2001.

CHICARELLE, R. de J. Formação Inicial Científica no Curso de Pedagogia. São Paulo: PUC. Dissertação de Mestrado, 2001.

DAMASCENO, M.N. A formação de novos pesquisadores: a investigação como uma construção coletiva a partir da relação teoria-prática. In: CALAZANS, J.(Org.) **Iniciação Científica: construindo o pensamento crítico.** São Paulo: Cortez,1999.

Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (Resolução CNE/CP 1, de 18/02/02).

FERREIRA et al. “ Estado da Arte da Pesquisa Brasileira sobre formação de professores que ensinam matemática: uma primeira aproximação. In: **Livro de Resumos** do I SIPEM. Serra Negra: SBEM, 2000. P.264-271.

FIORENTINI, D. Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática; o Caso da Produção Científica em Cursos de Pós-graduação. Campinas:

FE/UNICAMP. Tese de Doutorado,1994.

FIORENTINI, D., SOUZA JR., A.J, MELO, G.F.A de. Saberes Docentes: Um Desafio para Acadêmicos e Práticos. In **Cartografia do trabalho docente** (Org.) Corinta M. G. Geraldi; Dario Fiorentini e Elisabeth Pereira - Mercado das Letras: Campinas/SP,1998.

FIORENTINI, D. Mapeamento e balanço dos trabalhos do GT-19 (Educação Matemática) no período de 1998 a 2001.Trabalho apresentado na 25ª Reunião Anual da ANPED, Caxambu, MG, 2002.

FIORENTINI, D et al. Formação de Professores que ensinam Matemática: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira. In: **Educação em Revista – Dossiê: A Pesquisa em Educação Matemática no Brasil**. N.36- Dez / 2002, Faculdade de Educação da UFMG. Belo Horizonte/MG.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997 (Col. Leitura).

FREITAS, H.C.L de. A reforma do Ensino Superior no campo da formação dos profissionais da educação básica: As políticas educacionais e o movimento dos educadores. In: **Educação & Sociedade – Formação de Profissionais da Educação: Políticas e Tendências**. N.68- Dez/1999, Centro de Estudos Educação e Sociedade (CEDES). Campinas/SP.

GATTI, B. A . A formação do professor de matemática. In Anais do II EPEM – Encontro Paulista de Educação Matemática : São Paulo/SP. p.8-25. Ed. CAEM-IME/USP. São Paulo,1993.

GERALDI, C.M.G., FIORENTINI, D, PEREIRA, E.M.A de. (Orgs.). **Cartografias do trabalho docente** - Mercado das Letras: Associação de Leitura do

Brasil-ALB, Campinas/SP, 1998.(Coleção Leituras do Brasil).

HERNÁNDEZ, Fernando. A importância de saber como os docentes aprendem.

In: **Pátio-Revista Pedagógica**. Ano I , No 4, Fevereiro/Abril 1998. Artmed-Porto Alegre/RS. p.8-13.

KOPNIN, P.V. **A Dialética como Lógica e Teoria do Conhecimento**. Col.

Perspectivas do Homem, v.123). Trad. Paulo Bezerra: Rio de Janeiro. Civilização Brasileira.1978.

LIMA, L.; PÉRICLES, R.; TAKASAKI, M. **A variável: escrevendo o**

movimento. A linguagem algébrica 1. São Paulo: CEVEC/CIART, 1997.

LÜDKE, M .; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação: abordagens**

qualitativas. 2ª ed. rev . São Paulo: EPU, 1986. (Temas básicos de Educação e Ensino).

MAGALHÃES, A . V. de. A prática da pesquisa na graduação : experiências

comparadas In : **Seminário de Pesquisa na Graduação. Anais: Você pesquisa? Então mostre!** Decanato de pesquisa e pós-graduação e decanato de ensino de graduação. Brasília, Universidade de Brasília, p.60-61,1991.

MELO, G.F.A.de. “Transformações vividas e percebidas por professores de

matemática num processo de mudança curricular”. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. Faculdade de Educação -UNICAMP, Campinas, SP- 1998.

MOURA, A.R.L de et al. “**A Educação Conceitual Matemática como**

Perspectiva de Pesquisa na Prática Pedagógica e Formação de Professores”. Atas do Encontro Nacional de Professores de Matemática

de Portugal-PROFMAT, 2000. Portugal - Funchal, Ilha da Madeira: Universidade da Madeira, 2000. p.277-282.

MOURA, A.R.L.de. "Educação Conceitual". Faculdade de Educação- Unicamp, Campinas, SP, 2000. 7p.mimeo.

MOURA, A.R.L de. et al. O conceito de variação como um dos fundamentos da álgebra elementar. In : CD-ROM do VII ENEM (Encontro Nacional de Educação Matemática), 2002, Rio de Janeiro.10p.

MOURA, A.R.L.de. et al. O Movimento Conceitual em sala de Aula. **CD-ROM do XI Conferência Interamericana de Educação Matemática.** Orgs. Volume único. Blumenau, SC, p. , 2003

MIORIM, M. A .,MIGUEL, A. Reflexões acerca do papel da história na formação do professor de matemática: as experiências de docência e pesquisa dos professores do Hifem/Fe-Unicamp. In: **CD-Rom do I Seminário de Licenciaturas em Matemática.** Orgs. Célia Maria Carolino Pires e Edda Curi. Volume único. Salvador, Bahia, p.125-140, 2003.

PAVIANI, A . A prática da pesquisa na graduação : experiências comparadas In : **Seminário de Pesquisa na Graduação. Anais: Você pesquisa? Então mostre!** Decanato de pesquisa e pós-graduação e decanato de ensino de graduação. Brasília, Universidade de Brasília, p.56-59, 1991

PRADO, E.P. de Almeida. " Uma reflexão sobre formação de professores no ensino da Matemática". Dissertação de Mestrado em Educação (Currículo). Pontifícia Universidade Católica-PUC, São Paulo,SP –2000.

RIBEIRO, A.C. **Formar Professores:** Elementos para uma Teoria e Prática da Formação. (Coleção Educação Hoje) . 5ª ed. Lisboa:Texto Editora, 1997.

SCARLASSARI, N.T. "Dificuldades de Alunos do Ensino Fundamental, em Álgebra, e suas Possíveis Origens". Relatório Final de Iniciação Científica - CNPQ-UNICAMP. Campinas. FE/CEMPEM/julho/2001.

TARDIF, M., LESSARD,C., LAHAYE,L. "Os Professores Face ao Saber: Esboço de uma Problemática do Saber Docente". **Teoria e Educação**, nº 4. p.215-233. Porto Alegre: Pannonica,1991.

ANEXOS

Anexo 1: Termo de Anuência do Pesquisador

Vimos por meio desta solicitar sua valiosa colaboração para nossa Pesquisa de Doutorado intitulada “ A formação inicial da professora de matemática sob o olhar do currículo: a produção de saberes profissionais no contexto do ensino de álgebra elementar”, concedendo-nos uma entrevista em data e horário de acordo com a sua disponibilidade. Ressaltamos que o conteúdo desta entrevista após transcrito será submetido à sua avaliação. E, com sua autorização, usaremos o conteúdo única e exclusivamente nesta Pesquisa. Este termo é a expressão da verdade pelo qual nos responsabilizamos integralmente.

Gilberto Francisco Alves de Melo

Doutorando em Educação Matemática –FE/UNICAMP

Anexo 2: Roteiro da 1ª Entrevista Semi-Estruturada

Data: 04 de Setembro de 2001

Questões

1. Fale-nos de sua trajetória de vida pessoal e profissional.
2. Fale-nos de sua formação em matemática, com destaque para álgebra, até a Escola Média, e como você vê hoje essa formação relacionada ao currículo de matemática.
3. Fale-nos sobre a formação em álgebra no curso superior. Como está relacionada ao currículo?
4. Como você vê essa formação frente às suas vivências profissionais?
5. Fale de sua vivência com a Iniciação Científica e que relações teve com a sua formação algébrica anterior?
6. Relacione essa vivência com suas vivências profissionais.
7. Fale sobre a relação entre o currículo de álgebra de sua prática atual e o de sua formação.

Anexo 3: Roteiro de Questionário

Cara Professora

Vimos por meio desta dirigir-nos respeitosamente a V.Sa para solicitar-lhe as informações que seguem, com o objetivo de complementar dados de natureza pessoal e profissional para a pesquisa em curso. Esses dados, a exemplo do que ocorreu na entrevista, serão submetidos à sua apreciação e seu conteúdo será usado apenas nesta pesquisa. Pretendemos com estes dados apresentá-la ao leitor num primeiro momento, a fim de que possa conhecer a professora que, em formação inicial em face do currículo de Matemática, relaciona-se com saberes profissionais (entre os quais os relativos à álgebra elementar). Num segundo momento esses dados serão reunidos aos demais, com vistas a responder a nossa questão de investigação.

Questões

- 1) a) Qual é o seu nome?
b) Deseja ser identificada nesta pesquisa com seu nome próprio, ou por meio de um nome fictício? Favor indicar o nome, se sua opção for essa última.
- 2) Em que ano e local você nasceu?
- 3) Qual a profissão dos seus pais?
- 4) Em que ano, local e escola (pública ou particular) você concluiu seus estudos correspondentes ao Ensino Fundamental (antigo 1º grau) e ao Ensino Médio (antigo 2º grau)?
- 5) Há quanto tempo você leciona Matemática?
- 6) Quantas horas/aulas semanais você desenvolve nas escolas onde trabalha atualmente?
- 7) Essa carga horária tem-lhe permitido participar de mais atividades da escola onde atua, como reuniões pedagógicas ou grupos de estudo com outros professores de matemática? Explique.

- 8) As condições de trabalho (salariais e material didático básico) dessas escolas permite que você desenvolva satisfatoriamente suas atividades profissionais? Explique.
- 9) Você tem outra atividade profissional além do Magistério?
- 10) Quais materiais curriculares (livro didático, apostila, jogos; computador, etc.) utilizou e utiliza em sua prática pedagógica? Você poderia externar alguma crítica a um desses materiais quanto ao resultado de seu uso em aula?
- 11) Como professora em processo de formação, você tem buscado outras formas de atualização profissional (participação em congressos da área; grupos de estudo, etc.)? Explique.
- 12) Você teve e/ou tem espaço para discutir com seus colegas de Licenciatura em Matemática o que vem desenvolvendo em sua prática pedagógica? Em caso afirmativo, explique.

Anexo 4: Versões do Resumo de I.C.

Versão 1

DIFICULDADES DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL, EM ÁLGEBRA, E SUAS POSSÍVEIS ORIGENS Nathalia Tornisiello Scarlassari (Bolsista PIBIC/CNPq) e Prof^ª. Dr^ª. Anna Regina Lanner de Moura (Orientadora), Faculdade de Educação – FE, UNICAMP.

O nosso trabalho tem como meta contribuir para o ensino de álgebra elementar e como objetivo principal levantar algumas das dificuldades apresentadas pelos sujeitos de nossa pesquisa. Realizamos a pesquisa numa escola da rede particular situada na cidade de Piracicaba, São Paulo, na qual procuramos desenvolver com precisão os registros que elaboramos após cada encontro com os alunos. A construção de nossos dados limitou-se aos registros escritos dos alunos e às observações da pesquisadora no decorrer das aulas registradas em nosso diário de campo. Nosso material empírico consiste da descrição em linguagem natural de situações de variação quantitativa; da resolução de equações com o objetivo de identificar dificuldades em aritmética; da formalização em linguagem algébrica das situações de variação quantitativa e do respectivo campo numérico de variação. Estamos analisando o registro de cada aluno, descrevendo o tipo de dificuldade individual detectada, e que denominamos de análise vertical, reunindo, numa tabela, as dificuldades recorrentes ou não, relativas a cada questão, e que denominamos de análise horizontal. Dificuldades – Álgebra – Ensino

Versão 2

DIFICULDADES DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL, EM ÁLGEBRA, E SUAS POSSÍVEIS ORIGENS

Nathalia Tornisiello Scarlassari (Bolsista PIBIC/CNPq) e Prof^ª. Dr^ª. Anna Regina Lanner de Moura (Orientadora), Faculdade de Educação – FE, UNICAMP .

Este trabalho visa contribuir para o ensino de álgebra elementar sob o ponto de vista da origem e natureza do erro do aluno, e tem por objetivo principal analisar e classificar os tipos de dificuldades em álgebra. Usamos como referência de análise a visão construtivista do erro e, para a classificação, as categorias, definidas a priori, das fases de desenvolvimento da álgebra enunciadas por Smith (1958): retórica, sincopada e simbólica, coadunadas a categorias referentes ao domínio dos conceitos da aritmética, emergente do material empírico. Este foi construído com alunos de duas classes de 6^a série de uma escola da rede particular da cidade de Piracicaba, São

Paulo, a partir de registros escritos desses alunos sobre o desenvolvimento de atividades algébricas, expressas em linguagem retórica e simbólica e sobre a descrição de dúvidas ao resolvê-las. O material consta também do registro de campo sobre o trabalho de sala de aula que desenvolvemos com esses alunos e com o professor das classes. Uma primeira análise aponta para uma dificuldade básica que se configura como a não identificação da operacionalidade algébrica presente na linguagem do cotidiano, especificamente, na não elaboração de noção de unidade; de variação quantitativa; de noção subtrativa e de racionalidade.

Dificuldades – Aprendizagem de álgebra – Ensino Fundamental

Anexo 5: Roteiro da 2ª Entrevista Semi-estruturada

Cara Professora Mari

Vimos por meio desta solicitar sua valiosa colaboração, no sentido de nos fornecer informações adicionais a respeito de sua formação algébrica. Tal solicitação ancora-se também na indicação feita pela Banca de Exame de Qualificação de Doutorado. Neste sentido quero lhe pedir que me envie por escrito a resposta às questões abaixo. Aproveito igualmente para solicitar as cópias da Monografias das Práticas de Ensino e Estágio Supervisionado I e II.

Atenciosamente,

Gilberto Francisco Alves de Melo

Questões

- 1) Fale sobre a sua formação algébrica, obtida tanto nos Ensino Fundamental e Médio, quanto no Superior.
 - a) Quais as disciplinas de álgebra cursadas e se foram antes ou depois do desenvolvimento do Projeto de Iniciação Científica? Se antes, que interferência tiveram ou não na escolha ?
 - b) Em que medida as disciplinas de álgebra contribuíram para o desenvolvimento do seu Projeto?

- c) Você pode explicar em que sentido o Seminário apresentado na disciplina de Tópicos Especiais de Matemática foi interessante e se todos se referiam a álgebra? Você utiliza esses recursos na elaboração e no desenvolvimento de suas aulas?
- d) De acordo com a ementa da disciplina de Fundamentos, o que você estudou de Álgebra Elementar?. Em que essa disciplina contribuiu para o desenvolvimento do Projeto de Iniciação Científica? Na análise dos livros didáticos em diversas épocas, você conseguiu perceber algumas das dificuldades que você encontrou em seu Projeto? E nos livros didáticos atuais? Pode citar exemplos? Você pode esclarecer, com exemplos, como tentava ajudar seus colegas a entender o que está por trás da álgebra, quais as dificuldades dos alunos e a tentativa de encontrar os motivos?
- 2) Fale sobre as disciplinas de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado I e II. Como foi o trabalho desenvolvido nas escolas particular e pública? Em que consistia a Proposta de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado I: apenas observação de aulas ou também regência (poder ministrar aulas)? Em caso de regência, você trabalhou com álgebra elementar? Foi nesse momento que você elaborou a Apostila de Resolução de Problemas para trabalhar com as turmas? Você tinha oportunidade, durante as aulas de prática, de apresentar suas dúvidas, tensões e conflitos na escola particular? Chegou a escrever em diário suas reflexões sobre a Prática de Ensino I e II? É possível citar exemplos dessas reflexões? Como você justifica o fato de a maioria dos alunos fazer o Supletivo para obter o diploma, sem preocupar-se em aprender o conteúdo? Em que consistia a Proposta de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II: observação de aulas ou também regência? Em caso de regência, você trabalhou com álgebra elementar? Em seu Projeto de Estágio II, com base em seu relato sobre o trabalho com Equações, você teria condições de fazer conexões com o seu trabalho de Iniciação e não o fez. Por quê? Explique. Quando deparou com os tipos de exercícios que solicitam conceitos algébricos elaborados anteriormente, que relações você fez, na ocasião, com o seu trabalho de Iniciação Científica naquele momento de Estágio? Por que, no relatório apresentado, você não elabora relações com o seu trabalho de Iniciação Científica? Em algum momento das Práticas de Ensino I e II você teve a oportunidade

de comentar com a turma sobre sua Iniciação Científica? Nos trabalhos de grupo ou gincanas, teve ou não a oportunidade de trabalhar os resultados de sua Iniciação Científica? Como você avalia os dois estágios dos quais participou (Estágio Não-Formal, em que atuou como Plantonista, e Estágio Formal, na Licenciatura)? Você pode explicar o que significa dizer “É claro que aprendi muita coisa” no Estágio Formal? Em que medida essa experiência foi diferente da que você viveu no Estágio Não-Formal? Você tem tido a possibilidade de integrar em sua prática atual o que aprendeu nos Estágios Formal e Não-Formal? Explique. O que lhe falta para integrar outros pontos aprendidos? Quais as suas críticas em relação aos dois tipos de Estágio (Não-Formal e Formal) e que sugestões daria para seu aperfeiçoamento?

3) a) Como você avalia o ensino de álgebra que vem ministrando atualmente nas escolas onde atua? Tem encontrado dificuldades em algumas delas para trabalhar esse conteúdo? Por quê? Como você percebeu o trabalho desenvolvido com as linguagens propostas por Smith junto aos alunos? Considera que conseguiu enfrentar algumas das dificuldades apresentadas por eles? Quais eram suas condições de trabalho (número de alunos; condições físicas; material didático; entre outras)? Você considera que as condições oferecidas por essa escola facilitam ou dificultam o desenvolvimento de um trabalho com base nas contribuições de sua Iniciação Científica?

b) Como as condições atuais de trabalho, com destaque para as materiais (salário, carga horária e material didático), têm ajudado ou dificultado o desenvolvimento de um bom trabalho com os alunos? Na Escola do Supletivo, você exercia o Plantão de Dúvidas antes de exercer a função de professora-substituta. Houve outros momentos em que você atuou ao mesmo tempo como plantonista e substituta nessa escola? Em que as dificuldades eram diferentes? Você poderia citar exemplos? O enfoque incidia sobre cada turma ou sobre os alunos individualmente?

4) Como foi o processo de elaboração de seu Projeto de Pesquisa para o Mestrado em Educação Matemática? Como você concebe Pesquisa? E Iniciação Científica? Qual a sua avaliação sobre o papel da Iniciação Científica na formação do professor de matemática?

5) Comente o Plantão de Dúvidas e as Aulas Particulares.

a) Como você conseguiu ingressar no Plantão de Dúvidas na escola de Piracicaba? Qual era a sua carga horária? Se o Plantão era uma atividade não-remunerada, por que você a exerceu/exerce a) na escola de Piracicaba?; b) nas duas de Campinas (Supletivo e Cursinho Pré-Vestibular)?; c) e, atualmente, no Cursinho Pré-Vestibular da Unicamp? O Plantão é hoje uma atividade remunerada? Qual era carga horária de plantonista nesses locais?

b) Você disse que ministrou aulas particulares durante cinco anos. Isso ocorreu antes ou depois da atuação no Plantão de Dúvidas em Piracicaba? O que você aprendeu, em termos de ensino e relacionamento com os alunos, com esse tipo de trabalho?

6) Quais aspectos positivos e negativos você destacaria em relação à sua formação inicial e, se possível, transmitiria a outros licenciandos? Na transição de estudante a professora, o que mais lhe causou impacto? Considera que o curso proporcionou os saberes necessários a sua formação como professora de matemática ou não?

7) Como você avalia sua relação com os alunos, dos tempos de estudante aos de professora, em seus diferentes momentos (Plantão de Dúvidas; Prática de Ensino; Iniciação Científica e Magistério)?

8) Descreva como você se via como aluna e como se vê como professora. Como você vê a matemática e o ensino-aprendizagem, a avaliação e o papel da matemática e do professor em seu tempo de estudante e atualmente? A sua prática pedagógica atual tem influências de sua educação familiar, da formação inicial e das relações com outros professores? Como avalia os alunos? O que você conhece das escolas onde atua, com relação a projetos pedagógicos, currículo, avaliação e utilização de novas tecnologias?

9) Quais os conteúdos que você considera básicos para a formação do alunos nas séries que você trabalha atualmente? Considera que houve mudanças em relação aos conteúdos estudados nessas séries, quando estudante?

Tabela 1 - Estrutura Curricular da Licenciatura em Matemática-Diurno UNICAMP

Disciplinas Obrigatórias

1)Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental e Médio; Educação e Sociedade	2)Psicologia Educacional-Adolescência	3)Psic.Educacional-Aprendizagem Aplicada ao Ensino de Ciências Exatas
4)Fundamentos da Metodologia do Ensino de Matemática I e II	5) Didática Aplicada ao Ensino de Matemática	6) Prática de Ensino de Matemática e Estágio Supervisionado I e II
7) Inglês Instrumental I e II	8) Fund. de Matemática Elementar I- Aritmética e II- Geometria	9) Cálculo I e II
10) Álgebra Linear	11)Análise I	12) Teoria Aritmética dos Números
13)Algoritmos e Programação de Computadores	14)Laboratório de Fundamentos da Estatística	15) Laboratório para suporte computacional das disciplinas básicas
16)Complementos de Matemática	17) Cálculo Numérico	

Disciplinas Eletivas

1) Equações Diferenciais e Séries de Funções	5) Tópicos Especiais de Álgebra
2) Análise II	6) Tópicos Especiais de Geometria
3) Topologia dos Espaços Métricos	7) Tópicos Especiais de Topologia
4) Tópicos Especiais de Análise	8) Probabilidade II

**Tabela 2 : Produção Acadêmica de Iniciação Científica em Educação Matemática-
Unicamp-1995 a 2002**

Orientador(a)	Orientandos de Iniciação Científica	Título do Trabalho	Tipo de Pesquisa/Foco	Ande início e término	Agência Financiadora	Continuidade aos Estudos de Pós	Não teve Orientação
Anna Regina	Nathália Tornisielo Scarlassari	As dificuldades e possíveis origens dos alunos em álgebra elementar.	Da prática pedagógica	2000 a 2001	PIBIC/CNPq		Sim
Antônio Miguel							Não
Dario Fiorentini	Juliana Facanali Castro	Estudo de uma Experiência Inovadora de Formação Continuada de Professores de Matemática	Formação continuada de professores	1997-1998	PIBIC CNPq	O tema serviu de base para investigar a Própria Formação Continuada	Sim
	Kleber Gomes	Introdução de Jogos de RPG no	Educação Matemática e Informática	2001	SAE UNICAMP	Não	

		Ensino de Relações Triangu lares					
	Renata Oliveira Alves Diniz	O que sabemos sobre a formação do professor de matemática: o caso da formação inicial.	Estado da Arte da Pesquisa	1995-1996	PIBIC CNPq	Não	Sim
	Patricia Maria Almeida Sader	O que as pesquisas brasileiras mostram sobre a realidade de sala de aula do ensino da matemática	Estado da Arte da Pesquisa	1995-1996	SAE UNICA MP/ PRG	O tema serviu de base para o Projeto de Dissertação	Sim
Dione Lucchesi de Carvalho	Renata Honório Ribeiro	Análise Combinatória através da Resolução de Problemas	Pesquisa Bibliográfica de Análise de Propostas Curriculares Paulistas da década de	Out/1997 a Set/1998	FAPE SP	Não há informações se já teria concluído a graduação e se atua como professora e se deu continuidade aos estudos na Pós	Sim

			1980				
	Camila de Cássia Bulgarelli	Ensino/Aprendizagem de Álgebra Elementar em uma escola pública da periferia de Campinas	Da Prática Pedagógica	2001 a 2002	FAPE SP	Não concluiu a Licenciatura é atua como auxiliar didática na Disciplina: Didática Aplicada à Matemática – Noturno, junto à sua orientadora de I.C	
Lucila Diehl Tolaine Fini	Brenda Alves de Oliveira	Resolução de Problemas aritméticos na 3ª série do 1º grau	Resolução de Problemas	1997	FAPE SP	Licencianda em Matemática.	Sim
	Marcelo Manuel Ferreira Pinto	Um estudo sobre atitudes em alunos da 5ª	Atitudes de alunos no ensino de matemática	2002	SAE/ PRG	Licenciado em Matemática	

		série-Ensino da Matemática					
Maria Ângela Miorim	Ricardo de Márcio Souza	Um estudo sobre as influências do Primeiro Movimento Internacional de Modernização nos Livros Didáticos Brasileiros	História da Educação Matemática Brasileira	1997-1998	FAPE SP	Ingressou no Mestrado em Educação: Educação Matemática/UNICA MP em 1999 e não concluiu	Sim
	Brenda Alves de Oliveira	Um Estudo sobre as relações entre significações numéricas e valores culturais	História na Educação Matemática	1999-2001	SAE UNICA MP (1º ano) e PIBIC/ CNPQ (2º anos)	Licencianda em Matemática	
	Jean Piton Gonçalves	Uso de Jogos Computacio	Informática e Educação	2001	Sem Bolsa	Mestrando em Ciências da	

	Vitor Calandrelli	nais Educativos via Internet na Educação Matemática- Projeto FORMEL A influência da Matemática Moderna na Prática Pedagógica de Escolas Técnicas da Região de Campinas	Matemática História da Educação Matemática Brasileira	2000-2002	FAPE SP	Computação-USP- São Carlos. Licenciando em Matemática	
Márcia R. Brito	Rodrigo Oliveira Bastos	Um estudo sobre a habilidade para formalizar a informação matemática durante a solução de problemas de Física.	Habilidades e solução de problemas de física	2002	FAPE SP		Sim
Maria do Carmo D.Mendonça	Mônica Regina T.F. Schmidt	Resolução de Problemas: problema é	Não informou	12/1996	FAPE SP		Sim

		o ponto de partida					
Sérgio Lorenzato							Não
Rosana G.S. Miskulin	Kleber Gomes (Co-Orientadora).	Introdução de Jogos de RPG no Ensino de Relações Triangulares		2001	SAE/UNICAMP	Não	Sim
	Joni Almeida Amorim de	Compartilhamento e Reutilização de Material Didático Multimídia	Pesquisa Teórica	2002	Sem Bolsa	Cursa Mestrado na Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação - UNICAMP	

Tabela 3: Produção Acadêmica de Iniciação Científica em Matemática- Unicamp- 1995 a 2002

Orientador(a)	Orientandos de Iniciação Científica	Título do Trabalho	Tipo de Pesquisa/ Foco	Ano de início e término	Agência Financiadora	Continuidade aos Estudos de Pós	Não teve Orientação
Eliane Quelho Frota Rezende	Antônio Alberto de Camar go Ortol an	Escola, e para isso é necessário maior Fundamentos da matemática elementar	Desenvolvimento de Tópicos de Geometria Euclídeana, com aplicações mediante uso de Cabri	1997	SAE		
		Tópicos de Geometrias Inversiva e Projetiva	Estudo de tópicos das geometrias inversiva e projetiva	1998	FAPESP		
	Antônio Alberto de Camar go	Geometrias não –Euclídeanas	Estudo das Geometrias não-euclídeanas via Cabri	1998	PIBIC/CNPq		
			O ensino das				

	José Eduardo Pérola Júnior	Geometria não- euclideana no ensino médio	geometrias não- euclidianas	2002	SAE		
	Elisane Alves e Silva de Carvalho						

Sandra Augusta Santos		Polinômio de Taylor em coordenadas polares	Aprofundar os conceitos de série de Taylor, coordenadas polares e equações paramétricas de curvas desenvolvidas em Cálculo e Geometria Analítica	1997	SAE		
		Como o computador calcula as funções elementares	Apresentar computacionalmente funções elementares mediante convergência de séries.	1997	SAE		
		Um resgate do cálculo	O ensino de cálculo	1999	PIBIC/CNPq		

		integral via momentos e centros de massa	diferencial e integral.				
Claudina Izepe Rodrigues	Vanesa Jorge Heitmann	Cabri-Geometre E o ensino de Geometria	O ensino De geometria Plana mediada pelo uso do Cabri	1999	PIBIC/CNPq		
	Rafael Rodrigues da Silva	Aplicações em Álgebra Linear implementadas computacionalmente.	Implementação computacional de aplicações práticas em álgebra linear.	2001	PIBIC/CNPq		

Vera Lúcia da Rocha Lopes	Rodrig o Moreir a Carval ho	Estudo e Implementaç ão de Algoritmos para Resolução	A resolução de sistemas Não lineares mediante os métodos de Newton e	1997	PIBIC/CNP q		

		de Sistemas Não-Lineares	quase-Newton				
Antonio Paques	Erika Santos Horta	Determinação de Raízes de uma equação polinomial	Estudo das raízes de equações polinomiais	1998	PIBIC/CNPq		
Petronio Pulino	Juliana Silva Meirelles	Laboratório de Cálculo Numérico	Elaboração de apostila de cálculo numérico com o auxílio do software matlab, mostrando as interligações entre as disciplinas básicas	1999	SAE		
Margarida P. Mello	Renato Henrique Ferreira Branco	A calculadora no suporte ao cálculo	Uso da Calculadora no ensino de cálculo	1999	SAE		
Maria Zoraide Martins Costa Soares	Ana Carolina Camargo e Mariana Rodrigues	Resolvendo problemas de matemática no ensino fundamental e médio	Produção de uma coletânea de resolução de problemas	2002	PIBIC/CNPq		

	Aiub						
Vera Lúcia Xavier Figueiredo e Dario Fiorentini (Co-Orientador).	Gerusa Rocha Vanin	A responsabilidade do professor de matemática	Influência das atitudes do professor de matemática No processo de aprendizagem do aluno por meio da prática pedagógica em geometria espacial	2002	FAPESP	Mestranda em Educação- FE/UNICAMP	

**Tabela 4: Resumos dos trabalhos de I.C. de Matemática e Ed.Matemática
apresentados em Congressos Internos no período de 1997 - 2002**

Iniciação Científica –ANO 1997

**ESCOLA, E PARA ISSO É NECESSÁRIA UMA MAIOR FUNDAMENTOS DA
MATEMÁTICA ELEMENTAR - GEOMETRIA**

Antonio Alberto de Camargo Ortolan (bolsista SAE) e Profa. Dra. Eliane Quelho Frota Rezende (orientadora),

Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica - IMECC, UNICAMP

Neste projeto procuramos desenvolver alguns tópicos da Geometria Euclidiana Plana, procurando explorar aplicações em situações práticas, e também fizemos uso do software Cabri-Géomètre a fim de introduzir no estudo de Geometria essa interessante ferramenta informática auxiliar no processo ensino-aprendizagem. Os tópicos desenvolvidos foram: 1- O Teorema de Ceva, o Teorema de Steiner-Lehmus, a Reta de Euler e o Círculo dos Nove Pontos. 2- O Eixo Radical de dois círculos, Reta de Simson, o Teorema de Ptolomeu e o Teorema da Borboleta. 3- Colinearidade e Concorrência. Nessa parte estudamos o Teorema de Varignon, o Teorema de Menelaus, o Teorema de Pappus, o Teorema de Desargues, o Teorema de Pascal e o Teorema de Brianchon. 4- Transformações, onde vimos o aspecto dinâmico da geometria, e que fornece um modo mais rápido para se provar teoremas, vimos a Translação, a Rotação, a Meia-Volta, a Reflexão, o Problema de Fagnano, o Problema dos três jarros, a Dilatação e a Semelhança Espiral. Pudemos comprovar que deve ser dada mais ênfase no estudo da Geometria na familiarização desta pelos educadores bem como torná-la mais dinâmica, o que pode ser alcançado através do uso do Cabri.

Geometria, Transformações, Cabri-Géomètre..

COMO O COMPUTADOR CALCULA AS FUNÇÕES ELEMENTARES

Leonardo Silva de Lima (bolsista SAE) e Prof^a Dr^a Sandra Augusta Santos (orientadora)

Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica - IMECC, UNICAMP

Este projeto de iniciação científica teve o objetivo de estudar a representação computacional das funções elementares, analisando paralelamente o critério teórico de convergência das séries que

as representam, além de realizar uma implementação computacional destas funções em caráter comparativo com a rotina de cálculo interna do Matlab. Desta forma, expandimos as funções seno, cosseno, seno hiperbólico e cosseno hiperbólico e ainda o logaritmo através da série de Taylor, e foi estudado um critério de parada para que pudéssemos truncar a expansão da função assim que obtivéssemos a precisão desejada. Já para as funções recíproca, raiz quadrada e raiz cúbica nos utilizamos do método iterativo de Newton-Raphson, fazendo assim uma estimativa para o valor exato destas funções nos pontos de interesse. Finalmente, para a representação das funções tangente e tangente hiperbólica, como o polinômio de Taylor não se adequava estudamos as frações continuadas para estimarmos os valores desejados. A implementação computacional das funções elementares foi bastante relevante, tanto no sentido de aprendizagem do uso do software Matlab, como na parte de comparação dos resultados em termos de precisão. Devemos ainda ressaltar que os resultados obtidos com a implementação foram compatíveis com os valores exatos das funções, o que torna válido os modelos teóricos adotados.

Séries de Taylor, Método de Newton-Raphson, Frações Continuadas.

O POLINÔMIO DE TAYLOR EM COORDENADAS POLARES

José Eduardo Pécora Junior (bolsista SAE) e Prof^ª. Dra. Sandra Augusta Santos (orientadora)
Departamento de Matemática - IMECC - UNICAMP

Este projeto teve o objetivo de aprofundar os conceitos de *série de Taylor, coordenadas polares e equações paramétricas de curvas*, desenvolvidos em Cálculo e Geometria Analítica. A riqueza em termos de interpretações geométricas destes tópicos permite que a compreensão da teoria se faça paralelamente à visualização gráfica. O polinômio de Taylor em coordenadas cartesianas aproxima curvas por retas, parábolas, funções polinomiais de terceiro grau, etc. Já em coordenadas polares isto se torna impraticável, portanto foram feitas aproximações por curvas de fácil representação neste sistema de coordenadas, por exemplo círculos centrados na origem (polinômio de grau um), espirais de Arquimedes (polinômio de grau dois) e espirais de graus superiores. Fizemos aproximações de várias curvas nos mais diversos graus que foram comparadas com suas respectivas funções, verificou-se o erro e o intervalo de concordância entre elas. No estudo específico de curvas parametrizadas revisamos as cônicas, utilizando-as para dar uma solução para o Problema de Apolônio (Determinar um círculo que seja tangente a três outros círculos distintos dados). Este projeto serviu como ligação entre o tópico coordenadas polares da

geometria analítica, e a série de Taylor do cálculo, aparentemente desconectados. Foi um interessante modo de ampliar os horizontes da matemática e desenvolver o espírito de pesquisa.

Série de Taylor, Coordenadas Polares, Parametrização de Curvas.

ESTUDO E IMPLEMENTAÇÃO DE ALGORITMOS PARA RESOLUÇÃO DE SISTEMAS NÃO LINEARES

Rodrigo Moreira Carvalho (bolsista CNPq/PIBIC) e Profa. Dra. Vera Lúcia da Rocha Lopes (Orientadora), Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica - IMECC, UNICAMP.

Vários problemas práticos recaem na resolução de um sistema não linear: determinar $x \in \mathbb{R}^n$ tal que $F(x)=0$, sendo $F : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$, $F \in C^1(\mathbb{R}^n)$. O método clássico para resolução destes sistemas é o método de Newton, que requer a resolução de um sistema linear a cada interação, o que frequentemente implica num alto custo computacional. Neste trabalho foram estudados e implementados além do método de Newton, métodos quase-Newton (Newton Modificado, Broyden, ACI, Escalamento de Linhas) e o método de Newton-Inexato que requer um método iterativo para resolução do sistema linear. O método utilizado para resolver o sistema linear de Newton-Inexato foi o GMRES (com e sem pré-condicionamento), sendo dada ênfase à escolha do termo forçante r_k no critério de parada de Dembo - Eisenstat - Steihaug. Os métodos foram implementados no MATLAB, sendo resolvidos problemas clássicos da literatura, como os sistemas obtidos na discretização de problemas de contorno em equações diferenciais e na discretização de uma equação integral. Foram geradas figuras fractais resultantes da convergência do método de Newton em \mathbb{R}^2 . Os métodos de Broyden e ACI são os métodos quase-Newton mais utilizados atualmente, sendo sua eficiência comprovada em nossos testes. O método de Newton-Inexato com o uso de pré-condicionadores teve eficiência comparável à estes, sendo uma alternativa a ser considerada.

Sistemas não lineares - Newton - quase Newton - Newton Inexato - Pré condicionamento

Trabalhos de Iniciação Científica -1998

TÓPICOS DAS GEOMETRIAS INVERSIVA E PROJETIVA

Antonio Alberto de Camargo Ortolan (bolsista FAPESP) e Prof^a Dr^a Eliane Quelho Frota Rezende (orientadora), Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica – IMECC, UNICAMP

Na geometria projetiva estudamos as propriedades descritivas das figuras geométricas, propriedades estas que não são alteradas quando uma figura plana é sujeita à projeção. A característica mais marcante da geometria projetiva é o princípio de dualidade, que nos possibilita transformar pontos em retas e retas em pontos. Esta transformação, que de uma certa maneira se parece com a “inversão”, é a “reciprocidade” em relação a uma circunferência fixa. Todo ponto exceto o centro O é trocado por uma reta, toda reta que não passa por O é trocado por um ponto, e toda circunferência é trocada por uma cônica tendo O como um dos focos. No nosso trabalho apresentamos alguns tópicos das geometrias inversiva e projetiva utilizando o software Cabri-Géomètre na introdução de conceitos e aplicações dos tópicos desenvolvidos. O estudo tem se mostrado importante e interessante, na medida em que ele busca temas da geometria que não têm sido muito trabalhados, e com diferentes abordagens, e têm-se mostrado de grande utilidade para uma melhor compreensão da geometria como um todo. A utilização do Cabri-Géomètre tornou o projeto muito mais interessante, pois se mostrou uma ferramenta prática que fornece um acesso rápido e dinâmico a figuras geométricas, fornecendo assim uma visualização muito melhor.

Geometria Projetiva- Geometria Inversiva- Dualidade

DETERMINAÇÃO DE RAÍZES DE UMA EQUAÇÃO POLINOMIAL

Erika Santos Horta (bolsista PIBIC/CNPq) e Prof. Antonio Paques (Orientador), Instituto de Matemática, Estatística e Ciência de Computação – IMECC, UNICAMP

O problema central da Álgebra desde 200 A.C. até a segunda metade do século XIX foi o estudo sobre a resolução de equações algébricas por meio de radicais usando somente as operações de adição, multiplicação e extração de raízes. Neste trabalho, foi vivenciado o desenvolvimento dos conceitos algébricos básicos a partir dos problemas iniciais que os originaram, o que foi feito utilizando os diversos métodos desenvolvidos no passado e em especial a teoria de Galois. Com resultados da teoria de equações foi montado um programa no qual entrando com o grau da equação polinomial, seus coeficientes, um intervalo e precisão desejada obtém-se como saída o número de raízes e as raízes pertencentes ao intervalo dado.

GEOMETRIAS NÃO EUCLIDIANAS

José Eduardo Pécora Junior (Bolsista PIBIC/CNPq) e Profa. Dra. Eliane Quelho Frota Rezende (Orientadora) Departamento de Matemática - IMECC, UNICAMP

Acreditava-se que podia-se provar o quinto postulado de Euclides utilizando somente os outros quatro; desta idéia se desenvolveram as geometrias não Euclidianas. Esta geometria desenvolvida com base nos quatro postulados de Euclides, é chamada geometria absoluta, se negarmos o quinto postulado de Euclides afirmando a existência de mais de uma reta paralela a uma reta dada por um ponto, temos a geometria hiperbólica e se admitirmos a não existência de retas paralelas temos a geometria de Riemann. O modelo de Poincaré é utilizado para exemplificar a geometria hiperbólica. Para uma melhor visualização gráfica deste modelo foi utilizado o software Cabri Gèométré ®, no qual foram feitas macros construções. A geometria de Riemann é desenvolvida em uma esfera onde os pontos antipodais são identificados e as retas são obtidas pelos grandes círculos como o equador por exemplo. Esta geometria tem algumas peculiaridades como: retas têm comprimentos finitos e a distância máxima possível entre dois pontos é $\pi/2$. Além disso, não existe um ponto entre outros dois, e perpendiculares não são únicas. Estas geometrias não Euclidianas têm muitas aplicações em física.

Geometria não Euclidiana, Modelo de Poincaré, Geometria Hiperbólica

ESTUDO DE UMA EXPERIÊNCIA INOVADORA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Juliana F. Castro (Bolsista PIBIC-CNPq) e Prof.Dr.Dario Fiorentini (Orientador), Faculdade de Educação – FE, UNICAMP

O presente estudo foi realizado junto ao grupo de estudo CEMPEM-PRAPEM da FE/UNICAMP e tinha como propósito acompanhar, descrever, analisar e avaliar **Uma Experiência Inovadora de Formação Continuada de Professores de Matemática** de um subprojeto do Projeto “Inovações no Ensino Básico - Projeto de Educação Continuada”, em convênio com a UNICAMP e SEE-SP. Selecionamos para este estudo o Subprojeto “O ensino-aprendizagem da Matemática como uma Atividade de Resolução e Formulação de Problemas”, foi realizado com

39 professores de matemática de 5^a a 8^a série das cidades de Itu e Salto (SP). O material de análise foi constituído de questionários de diagnóstico inicial dos professores participantes, memórias reflexivas escritas pelos professores relacionando suas práticas e idéias com o que estavam estudando no curso, transcrições de reflexões/debates e produções coletivas videogravadas, avaliações (intermediária e final) realizadas pelos professores acerca do curso e entrevista com os docentes formadores de professores. Na apresentação deste trabalho destacaremos: a relação entre teoria e prática na formação dos professores; as memórias reflexivas dos professores; a “voz” dos professores nesse curso de formação continuada; saberes profissionais e; as tensões e conflitos vividos por professores num processo de mudança curricular e educacional.

Formação Continuada, Resolução - Formulação de Problemas

Trabalhos de Iniciação Científica -1999

LABORATÓRIO DE CÁLCULO NUMÉRICO

Juliana Silva Meirelles (Bolsista SAE/UNICAMP) e Prof. Dr. Petronio Pulino (Orientador), Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica - IMECC, UNICAMP

A elaboração da Apostila de Cálculo Numérico visa apresentar uma metodologia para a aprendizagem de Cálculo Numérico com o auxílio do *software* MatLab, bem como mostrar as interligações entre as disciplinas básicas. Para o estudo, utilizou-se a literatura já existente e também a experiência adquirida na disciplina de Cálculo Numérico. A apostila possui os seguintes capítulos: Zeros Reais de Funções Reais, Interpolação Polinomial, Método dos Quadrados mínimos, Diferenciação e Integração Numérica, Métodos Numéricos para Problemas de Valores iniciais e Métodos Numéricos para Problemas de Valores de Contorno. Cada capítulo é composto pelos seguintes tópicos: Motivação com um Problema, Apresentação Teórica dos Métodos Numéricos, Algoritmos, Resolução de Exemplos com o Auxílio do Software MatLab, Exercícios Propostos para Resolução com o Software MatLab, Resolução de um Projeto Prático por Meio do Software MatLab, Projetos Propostos para Resolução com o Auxílio do Software MatLab e Conclusão. Ao final da apostila, encontra-se um tutorial do MatLab com a explicação

de vários comandos, principalmente os utilizados nos programas desenvolvidos em cada capítulo.
Cálculo Numérico - Análise Numérica - MatLab

A CALCULADORA NO SUPORTE AO CÁLCULO

Renato Henrique Ferreira Branco (Bolsista SAE/UNICAMP) e Profa. Dra.. Margarida P. Mello (Orientadora), Faculdade de Engenharia Civil – FEC; Instituto de Matemática Estatística e Computação Científica – IMECC; UNICAMP

A calculadora científica moderna oferece ferramentas computacionais para cálculos numéricos e simbólicos, comparáveis aos que são encontrados em microcomputadores equipados com *softwares* matemáticos. Torna-se imperioso descobrir como tirar proveito dessa versátil, poderosa e prática ferramenta no estudo das diversas disciplinas da área de exatas. O trabalho procura sugerir maneiras de alcançar esse objetivo na disciplina de Cálculo I, com a utilização da calculadora HP48G/GX, que possui também recursos gráficos. A utilização da calculadora permite a visualização de conceitos, a experimentação, o controle de erro, e, ao liberar o aluno de tarefas puramente mecânicas, tediosas e trabalhosas, possibilita que se explore com mais detalhe e riqueza a parte conceitual da disciplina. Fica evidente a importância do domínio dos conceitos envolvidos, pois só assim é possível analisar criticamente os resultados obtidos pela calculadora. A apresentação dos comandos específicos da calculadora é feita gradativamente, lado a lado com a investigação dos conceitos de Cálculo I. São abordados os seguintes tópicos: Números Reais, Funções, Equações, Gráficos, Limites, Derivadas, Polinômios de Taylor, Equações Diferenciais Simples, Integrais. Os conceitos são ilustrados em atividades guiadas e vários exercícios são propostos para futura exploração.

Hp48 - Calculadora - Cálculo

UM RESGATE DO CÁLCULO INTEGRAL VIA MOMENTOS E CENTROS DE MASSA

Silvestre Henrique Ferreira Cerejo (Bolsista PIBIC/CNPq) e Profa. Dra. Sandra Augusta Santos (Orientadora), Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica - IMECC, UNICAMP

Esse projeto teve por objetivo solidificar conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Cálculo de uma e de várias variáveis, mediante os conceitos físicos de *centro de massa* e *momentos*. Além de recuperar o tópico *Integração* como um todo (integrais em uma variável, integrais duplas e triplas, de linha e de superfície) dos pontos de vista analítico, geométrico, físico, histórico e

computacional, o aluno produziu uma monografia no formato de apostila com o resumo dos conceitos, exemplos resolvidos e propostas de exercícios e atividades. O trabalho consistiu de uma revisão do tópico *Integração*, complementada com os aspectos históricos e tendo a aplicação física dos conceitos de Momentos e Centros de Massa como linha mestra para a seleção dos exemplos e suas interpretações geométricas. Os tópicos estudados foram implementados computacionalmente no programa *Mathematica*, que viabiliza a exploração dos aspectos analítico, gráfico e geométrico dos problemas. A abordagem pioneira de Arquimedes utilizando centros de equilíbrio para calcular áreas de figuras planas e volumes de sólidos é muito rica e mereceu destaque. Também foi analisado um problema prático aplicado à Engenharia Civil, com a finalidade de estabelecer futuras propostas de projetos para alunos desse curso.

Cálculo Diferencial e Integral – Centros de Massa – Momentos

CABRI – GÉOMÈTRE E O ENSINO DE GEOMETRIA

Vanessa Jorge Heitmann (Bolsista PIBIC/CNPq) e Profa. Dra. Claudina Izepe Rodrigues (Orientadora), Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica - IMECC, UNICAMP

O ensino de geometria pode ser muito abstrato se baseado apenas em livros didáticos de 1^o e 2^o graus. Com base nisso, esse projeto de iniciação científica teve como uma de suas finalidades incrementar o ensino, além de torná-lo mais agradável e interativo, proporcionando assim um melhor aprendizado. O estudo foi feito com a utilização do *software* Cabri – Géomètre no estudo de Geometria Plana. Esse software é muito interessante para o ensino de geometria, uma vez que permite construir e explorar objetos geométricos interativamente, desde formas simples de geometria às geometrias hiperbólica e projetiva. Sua utilização no ensino de Geometria possibilita a demonstração de teoremas por meio de construções geométricas. Nos primeiros contatos com o mencionado *software*, já foi possível constatar seu potencial no ensino de geometria, o que se deu com a resolução das atividades da apostila Cabri – Géomètre e a Geometria Plana, elaborada por Eliane Quelho Frota Rezende e Claudina Izepe Rodrigues. Após esse estudo inicial, passou-se ao desenvolvimento de formas de ensino da utilização do *software* e de ensino de tópicos de Geometria para crianças e adolescentes, entre eles o ensino de áreas de figuras planas.

Geometria – Cabri – Ensino

Trabalhos de Iniciação Científica -2000

UM ESTUDO SOBRE AS RELAÇÕES ENTRE SIGNIFICADOS NUMÉRICOS E VALORES CULTURAIS

Brenda Alves de Oliveira (bolsista SAE/UNICAMP) e Profa. Dra. Maria Angela Miorim (Orientadora), Faculdade de Educação - FE, UNICAMP

O propósito central desse estudo é estudar as relações que têm sido historicamente estabelecidas entre números e valores culturais e analisar a forma como essas relações aparecem em algumas coleções didáticas de matemática consideradas de qualidade pela avaliação do MEC. Inicialmente, realizamos a leitura cuidadosa da bibliografia de textos representativos sobre a história da matemática que enfocavam diferentes civilizações ou povos e que propiciavam uma visão ampla dessas relações. Após essa leitura, elegemos categorias na história do número que pudessem orientar a análise das coleções de livros didáticos selecionados. Essas categorias foram definidas a partir da seleção e análise de fragmentos de textos que apontavam indícios sobre o nosso estudo, uma vez que as relações entre números e valores culturais raramente são explicitadas. As categorias encontradas foram: As relações com o poder, As relações com o misticismo, As relações com o corpo humano e As relações com a linguagem. A análise das coleções didáticas indica que as relações entre números e valores culturais nem sempre são exploradas adequadamente.

Educação Matemática - História - Livro Didático

Trabalhos de Iniciação Científica - 2001

UM ESTUDO SOBRE AS RELAÇÕES ENTRE SIGNIFICADOS NUMÉRICOS E VALORES CULTURAIS

Brenda Alves de Oliveira (Bolsista CNPq) e Profa. Dra. Maria Ângela Miorim (Orientadora), Faculdade de Educação - FE, UNICAMP

Esse estudo apresenta a última etapa de uma pesquisa mais ampla que teve como objetivo estudar as relações que têm sido historicamente estabelecidas entre números e valores culturais. Após a realização de um estudo histórico e uma análise de livros didáticos, essa etapa teve como objetivo central analisar a percepção que professores do Ensino Fundamental de escolas públicas de

Campinas têm sobre as várias dimensões presentes no estudo dos números, em particular aquelas relacionadas aos valores culturais. Para isso, após a seleção dos professores que seriam sujeitos da pesquisa, foram elaboradas, realizadas e transcritas as entrevistas. Tais entrevistas foram semi-estruturadas, tendo como eixos orientados os seguintes elementos: formação inicial, formação continuada, experiência profissional, uso da história da matemática na prática de sala de aula, trabalho com elementos culturais em sala de aula. Em seguida, paralelamente à leitura cuidadosa de bibliografias relacionadas à pesquisa, em especial aquelas relacionadas à metodologia, realizamos a análise das entrevistas. O pouco conhecimento dos professores sobre as relações, atuais ou históricas, entre números e valores culturais e a importância diferenciada atribuída à relevância da utilização da história da matemática em sala de aula foram alguns dos elementos apontados pela análise.

Educação Matemática - História e Educação Matemática - Concepção do professor

USO DE JOGOS COMPUTACIONAIS EDUCATIVOS VIA INTERNET NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - PROJETO FORMEL

Jean Piton Gonçalves e Profa. Dra. Maria Ângela Miorim (Orientadora), Faculdade de Educação - FE, UNICAMP

Quando se fala sobre Educação Matemática, um tema muito discutido é o da “Educação Matemática mediada por computador”, isto é, a utilização da informática no contexto atual do ensino de Matemática. Apresentam-se nesse trabalho as atividades e os resultados de uma pesquisa cujo objetivo central foi o de analisar alguns aspectos do processo ensino/aprendizagem de Matemática em uma experiência com um novo ambiente computacional de simulação, o qual tem como principal contexto a Internet. Para isso, inicialmente foi criado um novo ambiente computacional que, quando mediado pelo professor, proporciona um contexto favorável à exploração e ao desenvolvimento de alguns temas matemáticos, tais como construções geométricas - quadrados e retângulos -, rotação, translação e diagonais de figuras geométricas. Em seguida, foi realizada uma experiência com alunos em sala de aula. Os resultados da pesquisa indicaram que o ambiente em estudo mostrou-se possuir características adequadas ao aprendizado de conceitos matemáticos.

Educação Matemática - Informática Aplicada à Educação - Professor Mediador

INTRODUÇÃO DE JOGOS DE RPG NO ENSINO DE RELAÇÕES TRIANGULARES

Kleber Gomes (Bolsista SAE/UNICAMP), Prof. Dr. Dario Fiorentini (Orientador) e Profa. Dra. Rosana G. S. Miskulin (Co-orientadora), Faculdade de Educação - FE, UNICAMP

Com a crescente produção científica e o aprofundamento cada vez maior das áreas do conhecimento as escolas vêm sendo desafiadas a formar cidadãos com amplo conhecimento em todas as áreas, bem como cidadãos com raciocínio reflexivo, tornando-os capazes de interagir de forma construtiva com o mundo em que vivem. Para enfrentar este desafio, as escolas hoje, vem tentando inserir em seu currículo as novas tecnologias, tais como: computadores pessoais, handheld's, calculadoras e internet, para o aprimoramento do processo de ensino, e assim facilitar e ampliar a capacidade de construção do conhecimento. Guiado por esses aspectos esse projeto de pesquisa procurou verificar as potencialidades didático-pedagógicas da introdução dos computadores, através de jogos de RPG (role playing game ou, jogo de interpretação de papel), em sala de aula. Para esse fim desenvolveu-se um pequeno jogo. A partir da aplicação em sala de aula, procurou-se analisar a estrutura do programa, conteúdo abordado e sua validade para a exploração e construção do conceito nos alunos.

Jogos - Ensino de Geometria - Computadores

DIFICULDADES DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL, EM ÁLGEBRA, E SUAS POSSÍVEIS ORIGENS

Nathalia Tornisiello Scarlassari (Bolsista PIBIC/CNPq) e Profa. Dra. Anna Regina Lanner de Moura (Orientadora), Faculdade de Educação - FE, UNICAMP

Este trabalho visa contribuir para o ensino de álgebra elementar sob o ponto de vista da origem e natureza do erro do aluno, e tem por objetivo principal analisar e classificar os tipos de dificuldades em álgebra. Usamos como referência de análise a visão construtivista do erro e, para a classificação, as categorias, definidas a priori, das fases de desenvolvimento da álgebra enunciadas por Smith (1958): retórica, sincopada e simbólica, coadunadas a categorias referentes ao domínio dos conceitos da aritmética, emergente do material empírico. Este foi construído com alunos de duas classes de 6ª série de uma escola da rede particular da cidade de Piracicaba, São Paulo, a partir de registros escritos desses alunos sobre o desenvolvimento de atividades algébricas, expressas em linguagem retórica e simbólica e sobre a descrição de dúvidas ao

resolvê-las. O material consta também do registro de campo sobre o trabalho de sala de aula que desenvolvemos com esses alunos e com o professor das classes. Uma primeira análise aponta para uma dificuldade básica que se configura como a não identificação da operacionalidade algébrica presente na linguagem do cotidiano, especificamente, na não elaboração de noção de unidade; de variação quantitativa; de noção subtrativa e de racionalidade.

Dificuldades - Aprendizagem de Álgebra - Ensino Fundamental

APLICAÇÕES EM ÁLGEBRA LINEAR IMPLEMENTADAS COMPUTACIONALMENTE

Rafael Rodrigues da Silva (Bolsista PIBIC/CNPq) e Profa. Dra. Claudina Izepe Rodrigues (Orientadora), Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica - IMECC, UNICAMP

O projeto desenvolvido teve como metas principais o estudo e subsequente implementação computacional dos mais diversos tipos de aplicações práticas em Álgebra Linear. Antes do início do período efetivo da bolsa foi desenvolvido um estudo pormenorizado da Álgebra Linear assistido pela orientadora já focando as aplicações que viriam a ser trabalhadas posteriormente. No desenvolvimento do trabalho com essas aplicações foi enfatizado o uso de programas como MATLAB e MATHEMATICA, bem como o uso da calculadora HP48G para implementar a resolução dos variados requisitos algébricos presentes nos diferentes temas abordados; parte essa, que torna o trabalho com as aplicações diferenciado dos tradicionais. A parte computacional do projeto serviu não só para uma resolução mais rápida e efetiva dos problemas impostos pela parte prática da Álgebra, como também para a parte teórica da mesma, uma vez que os softwares e a calculadora usados operam com matrizes e conceitos algébricos de maneira simplificada, eficiente e muito rápida, sendo que por vezes possibilita desenvolvimentos inviáveis sem o uso desses meios, além de permitir graus mais elevados de precisão em cálculos iterativos ou que exijam discretização mais refinada.

Álgebra Linear - Aplicações - Implementação

X Congresso de Iniciação Científica da UNICAMP-2002

COMPARTILHAMENTO E REUTILIZAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO

MULTIMÍDIA

Joni de Almeida Amorim e Profa. Dra. Rosana G. S. Miskulin (Orientadora), Faculdade de Educação - FE, UNICAMP

A educação via Internet, pelo seu meio tecnológico, depende intensamente da qualidade e flexibilidade dos ambientes computacionais de suporte. Este investiga e busca propor ambientes de compartilhamento e reutilização de material didático multimídia em Educação a Distância que, seguindo metodologias apropriadas, permitam que professores e alunos gerem conteúdo hipermídia de qualidade e com produtividade.

Compartilhamento - Reutilização - Educação a Distância

Um Estudo sobre Atitudes em Alunos da 5ª Série - Ensino da Matemática

Marcelo Manuel Ferreira Pinto (Bolsista SAE/PRG) e Profa. Dra. Lucila Diehl Tolaine Fini (Orientadora), Faculdade de Educação - FE, UNICAMP

Este estudo teve por objetivo investigar as atitudes de alunos em relação à Matemática e as relações entre estas e o desempenho escolar. Foram sujeitos da pesquisa alunos de 5ª série do ensino fundamental de uma escola da rede pública estadual de uma cidade do interior de São Paulo. A pesquisa foi realizada em duas etapas: 1. na primeira foram aplicados dois instrumentos, sendo uma escala de atitudes e um questionário de caracterização de alunos; 2. na segunda etapa foram realizadas entrevistas com alunos com melhor e com pior rendimento escolar, verificado pelas notas fornecidas pela professora. Os resultados mostraram, segundo análise da escala de atitudes, que mais de 70% das respostas indicaram atitude positiva em relação à Matemática, sendo também superior a 70% o interesse pelas aulas de Matemática. Os dados coletados também mostraram que grande parcela dos sujeitos não apresentam resultado satisfatório em Matemática, embora, apresentem atitudes positivas em relação à ela. Os dados indicam que o rendimento insatisfatório dos sujeitos da pesquisa não foi resultado de atitudes negativas. As entrevistas apontam elementos indicativos das variáveis que influenciam esse resultado, e a necessidade de se estudar os processos de ensino e aprendizagem de Matemática, com vistas à melhoria do trabalho docente.

Psicologia Educacional - Atitudes - Educação Matemática

A Responsabilidade do Professor de Matemática no Cotidiano da Sala de Aula

Gerusa Rocha Vanin (Bolsista FAPESP) e Profa. Dra. Vera Lucia Xavier Figueiredo (Orientadora), Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica – IMECC, UNICAMP

Esta investigação se deu durante o estágio obrigatório de alunos da Licenciatura em Matemática durante o ano letivo de 2001 numa escola estadual do ensino médio em Campinas, SP, desenvolvida por meio de uma bolsa de Iniciação Científica. Esta pesquisa investigou as influências das atitudes do professor de matemática no processo de aprendizagem do aluno, por meio de sua prática pedagógica. A Responsabilidade do Professor de Matemática no cotidiano da sala de aula foi abordada por meio da observação do professor responsável pela sala e da intervenção pedagógica. A geometria espacial foi trabalhada por meio de projetos dos alunos que estimulam a criatividade e envolvimento. Os resultados mostram que o estágio pode ser um excelente laboratório de pesquisa para os alunos tornarem-se professores pesquisadores de sua prática pedagógica.

Educação Matemática – Aprendizagem – Cotidiano

Resolvendo Problemas de Matemática no Ensino Fundamental e Médio

Ana Carolina Camargo (Bolsista PIBIC/CNPq), Mariana Maria Rodrigues Aiub (Bolsista PIBIC/CNPq) e Profa. Dra. Maria Zoraide Martins Costa Soares (Orientadora), Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica – IMECC, UNICAMP

O conhecimento profissional que necessita o licenciando em matemática não se limita apenas às disciplinas de seu currículo. É necessário possuir conhecimento que lhe dê autonomia intelectual e liderança no mercado de trabalho. Uma formação profissional adequada prevê que o aluno desenvolva projetos que incentivem a pesquisa bibliográfica e a leitura inicial de pequenas publicações. Neste projeto de iniciação científica trabalhamos com um dos motores fundamentais do desenvolvimento da matemática que é a resolução de problemas. O projeto está organizado e dividido em dois momentos fundamentais: o primeiro dedicado a leitura, considerações e reflexões sobre a resolução de problemas; o segundo, constituído por uma busca por problemas diferentes que serão organizados em níveis. A coletânea de problemas selecionados está à disposição dos professores de matemática do ensino fundamental e médio na biblioteca do Laboratório de Ensino de Matemática do IMECC.

Geometria Não-Euclideana no Ensino Médio

Elisane Alves e Silva de Carvalho (Bolsista SAE/PRG) e Profa. Dra. Eliane Quelho Frota Rezende (Orientadora), Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica - IMECC, UNICAMP

O ensino de Geometria no Ensino Médio está basicamente orientado pelos conhecimentos sistematizados por Euclides. Durante o período em que o aluno possui um contato com os conhecimentos de Geometria, não existe um momento destinado a explicações sobre a existência de outras Geometrias, as chamadas Não-Euclidianas. Despertar o aluno para o fato de que a Geometria Euclideana não é a única possível foi o objetivo principal dessa pesquisa com ênfase em um estudo comparativo entre as Geometrias, tornando conhecidas suas diferenças e semelhanças. Foi estudado o desenvolvimento histórico do surgimento da geometria Não-euclideana e algumas de suas aplicações atualmente. Foram analisadas e selecionadas atividades comparativas das Geometrias que podem ser utilizadas em sala de aula no ensino de Geometria. Alguns questionamentos levantados durante o trabalho foram avaliados com o acompanhamento em sala de aula às aulas de Geometria em Instituições públicas e privadas e essa observação em sala de aula, contribuiu para a elaboração de sugestões na abordagem da introdução do estudo comparativo das Geometrias. Esse estudo de comparação entre as Geometrias proporciona um meio pelo qual o professor pode tornar a Geometria Euclideana melhor entendida em seus conceitos elementares e simultaneamente mostrar ao aluno que essa Geometria não é a única possível.

Geometria Não-Euclideana - Ensino de Geometria - Geometrias