

MONICA BERTONI DOS SANTOS

**SABERES DE UMA PRÁTICA INOVADORA:
Investigação com egressos de um curso de
Licenciatura Plena em Matemática**

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

Orientadora: Prof^a Dra. Helena Noronha Cury

Porto Alegre, março de 2005.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S237s Santos, Monica Bertoni dos
Saberes de uma prática inovadora : investigação com egressos de um curso de licenciatura plena em matemática / Monica Bertoni dos Santos. – Porto Alegre, 2005.
307 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Fac. de Química, PUCRS, 2005.

1. Matemática – Ensino Superior. 2. Professores – Formação Profissional. 3. Prática de Ensino. 4. PUCRS – Curso de Licenciatura Plena em Matemática.
5. Matemáticos – Atuação Profissional. I. Título.

CDD 371.26
510.7

Bibliotecária Responsável
Iara Breda de Azeredo
CRB 10/1379

MONICA BERTONI DOS SANTOS

**SABERES DE UMA PRÁTICA INOVADORA:
Investigação com egressos de um curso de
Licenciatura Plena em Matemática**

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

Aprovada em de março de 2005, pela Banca Examinadora.

BANCA EXAMINADORA:

Prof^ª. Dr^ª. Helena Noronha Cury - PUCRS

Prof^ª Dr^ª. Ruth Portanova - PUCRS

Prof^ª Dr^ª Maria Cecília Bueno Fischer - UNISINOS

Dedico este trabalho às minhas filhas, genros e netos, a quem muito privei da minha ajuda e presença; à minha irmã, que sempre usufruiu comigo dos momentos de descoberta do belo e do transcendental, incentivando-me com sua incondicional admiração pelos meus trabalhos; aos meus alunos e colegas, que são parceiros e artífices de sua construção.

AGRADECIMENTOS

Algo que fiz na minha vida foi compartilhar e procurei sempre compartilhar as coisas boas. Não as compartilho como um preceito religioso, como uma forma de ser aceita socialmente ou com o intuito de praticar o bem, mas porque sou feliz em fazê-lo.

Compartilho meus bens materiais, meus pertences, muitos momentos de minha vida, minhas alegrias e, com muito poucos, – não sei se por medo, por orgulho, por auto-suficiência, por vergonha, por princípio - as minhas tristezas e as minhas decepções.

Com todos, tenho compartilhado o meu conhecimento que, embora ainda insuficiente, é certamente aquilo que eu construí ao longo da minha vida, com dedicação, disciplina e prazer.

Agradecer! Como fazê-lo? A quem? Que palavras usar? A todos que eu o fiz, sempre faltará alguém, porque são muitos a agradecer.

Palavras! Por mais e mais que eu as utilize, sempre serão insuficientes. Assim, agradecendo a todos que comigo compartilham ou compartilharam a vida, nomeio de uma forma muito especial, em relação a este trabalho, as Direções, os alunos e os colegas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, os professores e os colegas do Mestrado em Educação em Ciências e Matemática e,

de uma forma muito especial , agradeço à Helena, minha orientadora, pelo incentivo, pela segura e honesta orientação, por compartilhar comigo seu trabalho e seu saber e, principalmente, pela amizade.

Neste momento, fazendo um especial agradecimento a Deus, valho-me de uma frase de uma canção de Violeta Parra: **Gracias a la vida que me a dado tanto...**

RESUMO

Nesta pesquisa, investigou-se como atuam, nas escolas de educação básica, os egressos do Curso de Licenciatura Plena em Matemática da PUCRS do período de 2000/2 a 2003/1. A investigação parte do pressuposto de que tais egressos tiveram, desde os semestres iniciais do Curso, diversificadas experiências em distintas realidades escolares e, assim, a oportunidade de relacionar a teoria com a prática e construir a base dos saberes de uma prática docente inovadora no ensino de Matemática. Realizou-se a pesquisa em duas etapas. A primeira teve como sujeitos os formandos de 2003/2 e 2004/1, bem como seus professores e, como cenário, o referido Curso, em especial as disciplinas de Metodologia e Prática de Ensino de Matemática. A partir de um estudo comparativo dos depoimentos dos dois grupos envolvidos, analisaram-se categorias que evidenciaram terem sido relacionados os saberes científicos trabalhados na Universidade com os saberes escolares trabalhados nas instituições de ensino de educação básica, em um processo que envolveu pesquisa, ação e reflexão sobre a ação. Na segunda etapa, a partir de entrevistas com egressos do Curso, investigou-se a sua atuação nas escolas de educação básica. A pesquisa, de cunho eminentemente qualitativo, buscou compreender as contribuições e as lacunas do referido Curso na formação inicial dos egressos, por meio da análise textual de diferenciados instrumentos de investigação,

fundamentada em teóricos, principalmente aqueles ligados à Educação Matemática. A partir de dois eixos, um cognitivo e um afetivo, foram descritos os saberes docentes dos licenciados, identificando-se um conjunto de indicadores de um ensino inovador, apontando facilidades e dificuldades por eles encontradas na sua docência e evidenciando seu compromisso com mudanças no ensino de Matemática.

Palavras-chave: Licenciatura em Matemática – Saberes docentes – Ensino inovador.

ABSTRACT

In this research, it was investigated how actuate, in basic schools, the graduated of the mathematics teaching course at PUCRS, during the period from 2000/2 to 2003/1. The inquiry took for granted that these graduated had, during the initial semesters of the course, diversified experiences in distinct school realities and, thus, the opportunity to relate theory and practice, when constructing the knowledge basis of an innovative pedagogical practice in mathematics teaching. The research was realized in two stages. The first one had the graduating of 2003/2 and 2004/1 as participants, as well as their professors, and the course as scenery, specially the subjects of Methodology of Mathematics Teaching and Teaching Practice. From a comparative study of the testimonies of the two involved groups, categories had been analyzed, manifesting that scientific knowledge worked in university was related to the school knowledge worked in basic education, in a process that involved research, action and reflection on the action. In the second stage, from interviews with the graduated, it was investigated their performance in basic education schools. The research, of eminently qualitative approach, searched to understand the contributions and the gaps of the course in the initial formation of the graduated, by means of text analysis of differentiated instruments of inquiry, based on theoreticians, mainly those associated with Mathematical Education. From both axes, the cognitive and the

affective one, the pedagogical knowledge of the graduated has been described, identifying a set of pointers of an innovative education, showing easinesses and difficulties founded in their practice and evidencing their commitment with changes in the teaching of mathematics

Key-words: Mathematics teaching course – Teaching knowledge – Innovative teaching

SUMÁRIO

1	TECENDO O CAMINHO.....	13
2	VISUALIZANDO O CAMINHO: A CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA.....	26
3	AS BASES DA CAMINHADA: A FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	30
3.1	ENSINO DE MATEMÁTICA INOVADOR X ENSINO DE MATEMÁTICA TRADICIONAL	31
3.2	MUDANÇA NO ENSINO DE MATEMÁTICA	37
3.3	O PROFESSOR INOVADOR E SUA FORMAÇÃO INICIAL	40
3.4	O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DO PROFESSOR.....	42
3.5	A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, SEUS SIGNIFICADOS E SUA EVOLUÇÃO	45
3.6	OS SABERES DOCENTES	52
3.7	O DIÁRIO DO PROFESSOR	66
3.8	OS DIÁRIOS DO PROFESSOR COMO INSTRUMENTO DE PESQUISA	70
4	AS ESTRADAS DO CAMINHO: A METODOLOGIA DA PESQUISA	76
4.1	OS OBJETIVOS DA PESQUISA	79
4.2	AS ETAPAS E OS SUJEITOS DA PESQUISA	80
4.3	OS INSTRUMENTOS DA PESQUISA	85
4.4	A VALIDAÇÃO DOS INSTRUMENTOS	89
4.5	A METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS	92
5	A PRIMEIRA PARADA DO CAMINHO: UM OLHAR SOBRE O CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA DA PUCRS	95

5.1	A EVOLUÇÃO DO CURSO ATÉ O SEGUNDO SEMESTRE DE 2001.....	95
5.2	A EVOLUÇÃO DAS DISCIPLINAS DE METODOLOGIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA I E II E DE PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA.....	103
5.3	A NOSSA ATUAÇÃO NO CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA DA PUCRS.....	106
6	NO RETORNO AO CAMINHO TRAÇADO, O ENCONTRO COM PROFESSORES E LICENCIANDOS: A PRIMEIRA ETAPA DA PESQUISA	110
6.1	AS QUESTÕES DA PRIMEIRA ETAPA DA PESQUISA	110
6.2	A ANÁLISE DA PRIMEIRA QUESTÃO	111
6.2.1	As Respostas dos Professores – Grupo 3	112
6.2.2	As Respostas dos Alunos – Grupos 1 e 2.....	120
6.2.3	A Comparação dos Depoimentos dos Professores e dos Alunos e Textos Síntese das Categorias	124
6.3	A ANÁLISE DA SEGUNDA QUESTÃO	141
6.3.1	As Respostas dos Professores – Grupo 3.....	141
6.3.2	As Respostas dos Alunos - Grupo 2	147
6.3.3	Os Textos Escritos pelo Grupo 1 Referentes ao Educador Matemático	149
6.3.4	A Comparação das Categorias	152
6.3.5	Texto Síntese das Categorias da Questão 2	155
6.4	A ANÁLISE DA TERCEIRA QUESTÃO	161
6.4.1	As Respostas dos Professores – Grupo 3	162
6.4.2	As Respostas dos Alunos – Grupo 2	169
6.4.3	Síntese dos Textos dos Alunos – Grupo 1	171
6.4.4	As Categorias Elaboradas a Partir da Análise dos Textos Produzidos pelos Licenciandos sobre os Diários do Professor	181
6.4.5	A Comparação das Categorias	185
6.4.6	Texto Síntese das Categorias da Questão 3	188
6.5	A ANÁLISE DA QUARTA QUESTÃO	190
6.5.1	Texto Síntese das Categorias da Questão 4	195
7	A SEGUNDA PARADA DO CAMINHO: O ENCONTRO COM OS EGRESSOS	199
7.1	ANÁLISE DO BLOCO 1.....	200
7.2	ANÁLISE DO BLOCO 2	203
7.3	ANÁLISE DO BLOCO 3	211
7.4	ANÁLISE DAS ENTREVISTAS	218
7.4.1	Educadores Matemáticos: a formação inicial na Licenciatura	218
7.4.2	A Possibilidade de Mudança no Ensino de Matemática	228
7.4.3	Os Saberes Docentes	259
8	CONCLUSÕES	269

REFERÊNCIAS	278
APÊNDICES	285
ANEXO	306

1 TECENDO O CAMINHO....

Neste momento em que apresento minha dissertação de mestrado¹, faço uma retrospectiva reflexiva e escrevo alguns apontamentos sobre a minha vida, apresentando-me, também, aos leitores. Junto às minhas lembranças mais remotas, vejo-me professora. Sei que fui e sou educadora.

Aos dezesseis anos, na quarta série ginasial, eu já trabalhava com crianças. Ao chegar da escola, almoçava e ia à casa de duas vizinhas que trabalhavam fora, para auxiliar seus filhos a fazerem os temas e preparar com eles os materiais escolares. Esta era uma atividade que eu exercia com a maior convicção e que considerava da maior importância e responsabilidade.

A minha ida para o curso de magistério foi algo natural. Terminei o curso ginasial, fiz seleção para o Curso Normal e continuei no Instituto de Educação General Flores da Cunha, de Porto Alegre, participando da primeira turma da reforma do magistério, quando foi instituído o estágio de um semestre. Do que me lembro, esse foi o curso mais importante da minha formação: nele, aprendi a trabalhar em equipe, a enfrentar desafios, a criar entidades. Sob a orientação das professoras Cruzaltina do Vale e Olga Reverbel, participei da criação do Conselho

¹ Nestas divagações iniciais, permito-me escrever na primeira pessoa do singular, pois estou apresentando o caminho tecido em tantos anos de prática docente. Permito-me, na verdade, utilizar esse espaço como uma grande epígrafe, em que minhas palavras querem deixar, na mente do leitor, a imagem de uma caminhada tecida com amor, que atinge mais uma etapa ao concluir esta dissertação.

de Alunas e do Teatro Infantil Permanente do Instituto de Educação (TIPIE), atuei Cooperativa de Dona Constança e cantei no Coral da Dona Diná, vivendo intensamente esses momentos.

Nesta época, eu morava com minha mãe, viúva, dois irmãos e uma irmã, mais velhos do que eu, parceiros de vida, inspirados e orientados por ela, regente primeira de nossas aspirações.

Nossa casa era um “Centro Estudantil Cultural”. Todos estudavam e traziam amigos para estudar, havia saraus musicais e discussões filosóficas na mesa, das quais, embora bem mais moça, eu era autorizada a participar. Também jogávamos, brigávamos, passeávamos, íamos ao teatro e fazíamos reuniões dançantes ao som do piano e da gaita de boca que meus irmãos tocavam de “ouvido”.

Meus irmãos, um estudante de Medicina e outro de Direito, tinham um laboratório de Ciências no porão da nossa casa e participavam de movimentos estudantis, gaúchos e nacionais.

Para “sobreviver” nesse centro cultural, era necessário saber ouvir, captar as idéias e, ao se manifestar, ser coerente e saber defender os pontos de vista. Não havia benevolência: para participar tinha que saber falar, ouvir, jogar, dançar.

O primeiro namorado que tive, aos dezesseis anos, imediatamente aderiu ao “Centro Cultural” da nossa casa. Recém vindo de Portugal, meus irmãos e os amigos da família tornaram-se seus irmãos e seus amigos. Homem culto, poliglota, amante do teatro, do cinema, da música, da literatura e do jogo intelectual, foi parceiro e artífice da minha construção como ser humano e como mulher.

Ao concluir o Normal, casei-me e fui morar em São Paulo, onde, ingressando na USP, cursei quatro semestres de História e Geografia, quando voltei para Porto Alegre.

Na década de sessenta, dediquei-me às minhas quatro filhas, mas o trabalho como professora não foi interrompido. Organizei grupos de estudos em casa, trabalhando com alunos que eu preparava para o Exame de Admissão ao Ginásio, e com estudantes que apresentavam dificuldades de aprendizagem em Português e Matemática. Dediquei-me a esta atividade por, aproximadamente, quinze anos e, ao acompanhar meus alunos, então já na Faculdade de Matemática, preparei vários grupos para prestar exames vestibulares.

Em 1972, concluí um Curso Intensivo de Didática da Matemática Moderna, realizado no Departamento de Estudos Especializados do Instituto de Educação General Flores da Cunha. Foi este o meu primeiro efetivo contato com a Matemática Moderna e seus teóricos, bem como com materiais manipulativos, o que muito me auxiliou no trabalho que, então, realizava, principalmente no que se referia ao atendimento com alunos com dificuldades de aprendizagem.

Na mesma época, participei da fundação do Grupo de Estudos sobre o Ensino de Matemática de Porto Alegre (GEEMPA), sendo presidente desta entidade nos anos de 1974 e 1975. Nessa época, tive a oportunidade de ser aluna de Zoltan Paul Dienes, Tamás Varga, Claude Gaulin, Maurice Glaymann, Régine Douady e Esther Pillar Grossi. Participei de encontros nacionais e internacionais sobre o Ensino de Matemática, integrei grupos de pesquisa que o GEEMPA realizava, vivendo um processo intenso de estudo, de investigação e de descoberta e, ainda, de maneiras diferentes e prazerosas de aprender e de ensinar Matemática.

Primeiramente como aluna, e depois como docente, participei dos cursos de formação de professores promovidos pelo GEEMPA e realizados na capital e no interior do Estado em parceria com o Centro de Ciências do Rio Grande do Sul (CECIRS) e com a Fundação de Recursos Humanos (FRH). Nos cursos, eram tratados temas que configuravam as pesquisas realizadas naquela época, que envolviam Lógica, Topologia e Conjuntos, Relações e Funções, Estrutura da Adição e Sistema de Numeração em Diversas Bases, Estrutura da Multiplicação, Estruturas Algébricas, Números Inteiros, Racionais e Reais, Geometria, Probabilidade e Estatística.

Em 1974, iniciei o Curso de Licenciatura Plena em Matemática na Faculdade Porto-Alegrense de Ciências e Letras, que concluí em 1977.

Na mesma época, iniciei minha caminhada no Instituto Educacional João XXIII, como professora observadora dos projetos de pesquisa do GEEMPA, sendo, em 1975, convidada a ser professora no Segundo Grau, participando da sua criação e da construção de sua proposta pedagógica.

De 1973 a 1982, trabalhei intensamente no João XXIII, como professora de sala de aula e como coordenadora de turma, construindo minha prática pedagógica na relação teoria-prática, mergulhando, neste período, em estudos sobre Piaget.

Em 1982, participei de uma lista tríplice e, eleita por meus colegas, fui escolhida, pela Fundação Educacional João XXIII, para ser Diretora Geral da Escola, cargo que ocupei até 1986, quando passei a ser Coordenadora Geral Pedagógica.

Nesta época, ainda junto ao GEEMPA, participei de projetos de pesquisa, representando a entidade em encontros nacionais de ensino de Matemática. Assim, estava presente em uma jornada que desencadeou os processos para a criação da

Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), realizado em São Paulo, em 1986, entrando em contato com estudiosos que se dedicaram à Educação Matemática, passando a participar de seus encontros nacionais e da sua evolução no Brasil.

Em 1992, com quatro colegas, elaboramos o projeto pedagógico que criou a Escola Conhecer, Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio, sendo seu Regimento aprovado na íntegra em dezembro do mesmo ano e a escola autorizada a funcionar a partir de março de 1993. Nesse estabelecimento de ensino, fui Diretora Geral Pedagógica durante nove anos. Destaco, nesse período, meu envolvimento com a elaboração de um currículo inovador e o atendimento a alunos com necessidades educativas especiais, investigando as questões de sua inclusão em classes regulares, estudo que já havia iniciado no Instituto Educacional João XXIII.

Em 1988, ingressei na Faculdade de Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), trabalhando na disciplina de Prática de Ensino de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio, trabalhando, também, a seguir, com as disciplinas de Metodologia do Ensino de Matemática I e II, todas do Curso de Licenciatura Plena em Matemática.

Passando a integrar o corpo docente da Faculdade de Matemática da mesma Universidade, trabalhei com as disciplinas de Matemática para os cursos de Pedagogia, Administração e Economia e, esporadicamente, com as disciplinas de Projetos I e Trabalho de Conclusão, do Curso de Licenciatura Plena em Matemática. No ano de 2002, iniciei um trabalho diferenciado na disciplina de Raciocínio Lógico, nos cursos de Administração, o que representou um novo desafio e a oportunidade de, num curso superior, desenvolver e investigar

seqüências didáticas, trabalhando com resolução de problemas e materiais manipulativos.

A partir dos anos 90, integrei-me nas atividades do Laboratório de Ensino da Faculdade de Matemática, participando das equipes do Ação Conjunta para Melhoria do Ensino de Ciências e Matemática (ACOMECEM) e depois do Núcleo de Apoio ao Ensino de Ciências e Matemática (NAECIM), de seus projetos e oficinas pedagógicas, dando continuidade e intensificando o trabalho de formação continuada de professores do ensino fundamental e médio.

Nos anos de 1993 e 1994, realizei o Curso de Especialização em Educação Matemática no Instituto de Matemática da PUCRS, contatando com novos teóricos e ampliando conhecimentos, especialmente em Educação Matemática.

Com a criação dos Laboratórios Especiais do Museu de Ciência e Tecnologia (MCT) e com a integração do NAECIM ao MCT, a partir de 1998, coordeno o Laboratório Especial de Matemática, participando de projetos de pesquisa junto a esse grupo, intensificando o atendimento a alunos e professores em geral, destacando, a partir de 2002, o trabalho realizado junto ao Projeto Museu Itinerante (PROMUSIT) do MCT, com oficinas destinadas à formação continuada de professores do interior do Estado.

Nos anos de 2001 e 2002, trabalhei, novamente, junto ao GEEMPA (agora Grupo de Estudos sobre Educação Metodologia de Pesquisa e Ação). Fui docente de cursos de Matemática para Professores, realizados em Porto Alegre, São Paulo e Brasília, enfocando, principalmente, a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, com quem trabalhei pessoalmente na década de 1970. Integrei a equipe do Programa de Formação de Professores Alfabetizadores, que o GEEMPA realizou em 2002, em sete estados brasileiros.

No final de 2002, um ano de grandes decisões, deixei a escola que, com quatro colegas, eu havia criado e passei a dedicar-me inteiramente ao trabalho na Universidade. Decidi, então, ingressar no Mestrado em Educação em Ciências e Matemática que ia, em 2003, para a sua segunda turma. Iniciou-se, então, outra fase da minha vida: uma fase de muito estudo, de pesquisa, de muitas trocas e de intensa produção intelectual.

Nos momentos de retrospectiva que me permitiram elaborar esta cronologia, voltei-me para o meu acervo de vivências, para os acontecimentos que geraram pensamentos, reflexões, incertezas, buscas e me conduziram a outros pensamentos, a outras reflexões e rupturas, a novas concepções e novas ações, produtoras de mudanças no meu modo de ser e de estar no mundo.

Foram minhas ações junto a diferentes grupos com que atuei e atuo, com que convivi e convivo, a quem orientei e oriento, que suscitaram minhas dúvidas, permitiram minhas reflexões e impulsionaram minhas ações.

Faço aqui uma tentativa de agrupar os diferentes lugares e grupos de atuação, as diferentes etapas da minha construção pessoal como professora, como educadora e como formadora de professores, identificando seus significados.

Na base da minha formação como pessoa que se transforma em profissional, está o meu grupo familiar. A Monica, irmã e filha, que se afirma, que se desenvolve em valores - valor à família, à amizade, à cultura, à verdade, ao bem comum, deu lugar à Monica, mulher e mãe, que se torna autora de sua vida e responsável por outras vidas, que se desenvolve na coragem, na audácia de resolver problemas, na ousadia de criar soluções.

Na minha passagem pelo Instituto de Educação General Flores da Cunha, que incluiu o Curso Normal e o Curso Intensivo de Didática da Matemática

Moderna, está a base do meu conhecimento e da minha formação pedagógica que, no contato direto e individual com alunos, fortaleceu-se e transformou-se na convicção de que todos podem aprender, meta que norteou minhas ações como professora e, mais tarde, como supervisora pedagógica, como criadora e diretora de escola e como formadora de professores.

No grupo do GEEMPA, no convívio com grandes mestres, descobri a Matemática, aprofundei-me em seu estudo, encantei-me com sua beleza, aprendi a fazer pesquisa, a orientar professores, a dirigir uma entidade, a trabalhar em equipe. Foram anos vibrantes de descoberta e decisões, quando, também, cursei a Licenciatura Plena em Matemática, na qual ordenei e sistematizei os conhecimentos até então construídos.

No entanto, minha Universidade foi, efetivamente, o Instituto Educacional João XXIII, escola que se caracterizava por estudo, inovação, constante avaliação individual e institucional. Lá, entrei em contato com Piaget, participei de constantes reflexões, compreendi o real sentido de planejar e de avaliar. Desenvolvi um novo olhar para o aprendente e para o ensinante, numa nova concepção de educação, de ensino, de aprendizagem e de currículo. Lá, me defini como formadora de formadores, ao me tornar Diretora de Escola.

A realização como pessoa e como profissional da educação, atribuo à etapa da criação da Escola Conhecer que, da mesma forma que fiz com minhas quatro filhas, ao atingir a maturidade, encaminhei para que cumprisse a sua missão.

Na PUCRS, trabalhando com grupos dedicados à formação inicial e continuada de professores, participando de projetos de pesquisa, de orientação de

alunos em bolsas de iniciação científica, ampliei meu trabalho e confirmei minha atuação.

Nos caminhos que tenho percorrido da prática à teoria, da teoria à prática, num processo de ação-reflexão-ação, tenho me empenhado em aprimorar o processo de formação de formadores, de professores críticos, comprometidos com mudanças, agentes de um ensino efetivo, orientadores de aprendizagem na construção da cidadania.

Num momento singular e único de minha vida, busquei, no Mestrado, a troca de experiências, a orientação competente e o rigor metodológico que me permitiriam ampliar, aprofundar, qualificar e legitimar as investigações até aqui realizadas, dando-lhes um caráter efetivo de pesquisa acadêmica que pressupõe a produção científica de materiais que possam contribuir para a formação de professores de Matemática comprometidos com a construção de um mundo mais justo.

Dei-me este direito: fazer o tão almejado mestrado em Educação Matemática e iniciar outra fase da minha vida.

O Mestrado! Tantas vezes ensaiei para começar. Este não servia, aquele não tinha a linha desejada, outro enfatizava a formação em conteúdos matemáticos em detrimento dos relacionados à educação; outro, ainda, focalizava apenas a educação, sem ater-se à metodologia do ensino. Como conciliar?

Para quem "ama" a Matemática e tem nela a expressão do belo, do lógico, da linguagem universal e significativa; da evolução da humanidade na busca do conhecimento; da ciência em constante construção; entende-a como importante para o homem em seu lazer; considera-a via de desenvolvimento do raciocínio, como a ciência do senso comum e, ao mesmo tempo, aquela das comunidades científicas e

entende que ela tem que ser aprendida por todos se quisermos educar seres humanos para serem felizes; cabe perguntar, nesse momento da escolha: o que fazer?

Decidi-me, então, pelo Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da PUCRS, conhecedora da linha de pensamento dos profissionais que o criaram. Lancei-me ao estudo, ávida de mais conhecimentos, numa perspectiva de reconstrução de um saber construído na prática, embasado na teoria de vários mestres, de vários grupos de pesquisa, impregnado de linhas teóricas diversificadas e de um cunho pessoal que lhe confere singularidade.

O que dizer de minhas expectativas em relação à realidade que tenho vivido e que estou vivendo? A vida ensinou-me a balancear as expectativas. A experiência ensinou-me a não “viajar” na busca do inexistente, a valorizar tudo o que se encontra, a usufruir o máximo das oportunidades que se apresentam. Ensinou-me a primeiro dar e, depois, se possível, receber, a ter humildade para reconhecer o que se está aprendendo a partir do que se sabe e do que não se sabe. Assim, tudo, nestes dois anos, tem se traduzido em momentos de agradáveis vivências, de aprendizagens, de convivência, de novas relações e, muito importante, de auto-construção e de auto-valorização.

Passo novamente por uma etapa de grande crescimento, principalmente no que diz respeito à pesquisa e à produção escrita, e vivo intensamente esse momento. Buscar minhas teorias, meus conhecimentos, minhas crenças, minhas certezas e minhas dúvidas; buscar teorias de outros autores para embasá-las, justificá-las, reforçá-las...sei lá!... Tudo isso tem se tornado freqüente, tem sido motivo de organização, sempre com a idéia de que preciso terminar tudo o que

tenho para fazer para, então, poder “pensar” e este “pensar” tem vários significados: ler, refletir escrever, produzir,...

Há, no momento, ações transformadoras simultâneas e cruzadas acontecendo: a reconstrução da minha própria prática docente, a construção/reconstrução de meus alunos em sua prática docente, e a evolução da minha pesquisa. É emocionante perceber, sentir, viver este momento em que desvendo a minha própria capacidade, que sempre advoguei ser do humano, de mudar, de crescer de aprimorar-se na sua humanidade, de, como diria Pedro Demo, reconstruir na qualidade formal e política.

Atualmente, com 46 anos de conclusão do curso de Magistério, com uma vida dedicada ao estudo e ao empenho de ensinar, procurando o melhor para os aprendizes e para os professores, num momento maduro de minha caminhada, vejo-me reconstruir e redescobrir a minha prática num desejo de compartilhá-la. Foi um ato de coragem iniciar o mestrado e, parece-me, como em todo o ato de coragem, que este está me levando a uma “transcendência” a uma passagem de um estado para outro.

E o trabalho? E a pesquisa?

Penso que meu trabalho tem caminhado em dois grandes ciclos. O da primeira etapa da pesquisa que se refere à experiência já vivida e o da segunda etapa, que se refere a verificar resultados. E os ciclos devem encaixar-se numa harmoniosa espiral.

A primeira etapa resulta de anos de um movimento sincronizado, que vai de dentro para fora e de fora para dentro de mim, realizado a partir de estudos, acrescido de uma dose muito grande de intuição, fruto de uma experiência eclética realizada com muita dedicação, muita crença e muito amor pelos seres humanos a

mim confiados ou que em mim confiam. Penso que as ações foram, muitas vezes, inconscientes, aconteceram na busca de soluções trazidas pela angústia de participar de um sistema de ensino que, muitas vezes faz sofrer, pois sufoca as individualidades, mata a autonomia, destrói a criatividade, causa a baixa estima; sistema de ensino que tem areia em seus alicerces, pois parece prestes a desmoronar.

A responsabilidade de formadora de educadores foi o momento inicial de tomada de consciência do ser da pesquisa. No entanto, uma tomada de consciência mais uma vez, inconsciente, já que, no primeiro momento, firmava-se na certeza de estar realizando muita coisa. No entanto, a explicitação do ser trouxe a incerteza, arrastou as dúvidas, que trazem os questionamentos. Será que é assim? Será realmente o caminho? Agora, como avançar? Sensação desconfortável, trazida pelo medo de enfrentar as incompletudes, de me defrontar com o fato inexorável de ter que retomar o rumo da caminhada. O que vou encontrar à frente? Mas, vamos rumo à próxima etapa!

Nesta caminhada, no **Capítulo 2**, visualizo o caminho a ser percorrido, na medida em que contextualizo a pesquisa.

A seguir, no **Capítulo 3**, acumulo energias para percorrer os caminhos, voltando-me para os teóricos, principalmente os pesquisadores em Educação Matemática que me acompanharão na caminhada, fundamentando alguns termos e conceitos que prevejo como fundantes para o que me proponho a pesquisar.

No **Capítulo 4**, elaborado ao longo da caminhada, na medida em que fui reconhecendo as estradas e a forma de percorrê-las, em que fui encontrando os sujeitos e interpretando o que me diziam, desvendo a metodologia da pesquisa, teorizando-a e descrevendo-a, preparando-me para uma próxima viagem.

No **Capítulo 5**, faço uma primeira parada e coloco um olhar sobre o Curso de Licenciatura Plena de Matemática, vendo um pouco da sua história e da sua evolução e, nele, a minha atuação.

No **Capítulo 6**, descrevo a primeira etapa da pesquisa - o retorno ao caminho traçado e o meu encontro com os professores e alunos concluintes do Curso, sujeitos que compartilham o meu dia-a-dia. Ao ouvi-los, comparar e analisar seus depoimentos, confirmo minhas hipóteses iniciais e dirijo-me ao segundo encontro.

O **Capítulo 7** é dedicado à segunda etapa da pesquisa: o reencontro com os ex-alunos, que me proporcionou elementos de análise e compreensão das suas realidades, da sua formação, da sua construção como professores e, mais, do papel do Curso e de seus professores nesses processos.

As conclusões compõem o **Capítulo 8**, no qual fizemos algumas sugestões que esperamos sejam úteis para os leitores desse trabalho.

Ainda acrescento as Referências, os Apêndices e o Anexo, para indicar os textos e documentar todas as etapas da pesquisa.

2 VISUALIZANDO O CAMINHO: A CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

Desenvolver uma pesquisa com egressos do Curso de Licenciatura Plena em Matemática da PUCRS que estão trabalhando em escolas públicas (municipais ou estaduais) ou particulares da grande Porto Alegre, a fim de ouvir suas experiências e conhecer suas práticas docentes é uma idéia que alimentamos nos últimos anos e que se tornou realidade ao longo deste trabalho de pesquisa.

Nosso intuito foi identificar ações que pudessem evidenciar seu engajamento em novas propostas de ensino e aprendizagem de Matemática, embasadas em teóricos da Educação Matemática e que rompessem com o ensino tradicional.

Foi, também, a necessidade de avaliar o que tem sido feito até o momento, especialmente nas disciplinas de Metodologia do Ensino de Matemática I e II e Prática de Ensino de Matemática, que nos incentivou a realizar as duas etapas da pesquisa, aqui descritas e analisadas, destacando a possibilidade de transformar a nossa própria prática docente, desencadeando modificações, reconstruindo-a em um processo dinâmico, de busca e compromisso com a mudança no ensino de Matemática.

A Licenciatura Plena em Matemática da PUCRS, ao longo de seus 61 anos de existência, tem sofrido muitas reformulações em seus objetivos e em seu

currículo. Acompanhamos tais reformulações desde 1988, com o olhar da docência em Prática de Ensino de Matemática e, mais adiante, com as experiências das disciplinas de Metodologia do Ensino da Matemática.

Em 1993, realizou-se uma grande reforma do Curso, principalmente pelo desejo do grupo de professores que nele, então, trabalhava, de definir sua identidade, suas linhas de trabalho e as tendências pedagógicas que o embasavam.

Outra mudança ocorreu em 1999, quando, por exigência da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei 9394/96), foram definidas as disciplinas do Curso que se encarregariam de atividades de Prática de Ensino, reformulação que vem se concretizando desde então.

Em 2003, foi implantado um novo Currículo, resultado de uma nova reestruturação do Curso, obedecendo, principalmente, as atuais Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (BRASIL, 2002).

A cada reformulação realizada no Curso, temos promovido modificações nas disciplinas de Metodologia do Ensino de Matemática I e II e Prática de Ensino de Matemática (Ensino Fundamental e Médio), por nós ministradas, bem como participado da criação e das mudanças que ocorreram nas disciplinas de Projetos I e II e Trabalho de Conclusão, que integraram o curso a partir de 1993.

Junto com a equipe do Curso e com os alunos, temos nos empenhado em caracterizar o ensino e a aprendizagem de Matemática, investindo esforços na definição de um currículo de Matemática para o ensino fundamental e médio que seja fundamentado na Educação Matemática

Temos nos inserido, ao longo desses anos, na área da Educação Matemática, que entendemos como um campo ainda em construção, que interage com diferentes

áreas do conhecimento e que é mais abrangente do que a própria Matemática. A Educação Matemática vem tomando espaço no mundo, sendo que, no Brasil, este concretizou-se a partir de 1988, com a criação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

Entendemos que ainda é muito forte o viés tradicional no ensino de Matemática e, em nossa atuação docente, temos construído uma proposta de Prática de Ensino que pretende contribuir para a formação de um professor de Matemática preparado e comprometido com a Educação Matemática e com mudanças no ensino dessa disciplina.

Assim, delineou-se a questão-foco da presente pesquisa: **como atuam, em um sistema escolar impregnado de práticas tradicionais, professores de Matemática, egressos da Licenciatura Plena em Matemática da PUCRS, que, na sua formação inicial, tiveram oportunidade de construir saberes característicos de uma prática inovadora?**

Para buscar respostas à questão, realizamos uma pesquisa predominantemente qualitativa, utilizando metodologia de análise de conteúdo no tratamento dos dados, coletados por meio de produções textuais, questionários e entrevistas, investigando o trabalho feito pelos professores e alunos, a fim de compreendê-lo, verificar se os rumos estão bem definidos e propor possíveis modificações.

Realizada com egressos do Curso de Licenciatura Plena de Matemática da PUCRS que concluíram sua licenciatura de 2000/02 a 2003/01, a pesquisa desenvolveu-se em duas etapas:

- a primeira teve, como sujeitos, alunos e professores do Curso e pretendeu caracterizar os saberes de uma prática docente inovadora inerente ao educador

matemático. Foi realizada no intuito de apontar indicadores da construção desses saberes pelos alunos do Curso de Licenciatura em Matemática da PUCRS.

- a segunda etapa, realizada com os egressos, investigou como eles atuam nas escolas da Educação Básica, identificando, por um lado, indicadores que evidenciassem seu compromisso com propostas inovadoras no ensino de Matemática e, por outro, fatores que, na sua formação, facilitassem ou dificultassem a efetivação de mudanças no seu ensino, em relação ao que tradicionalmente vem sendo praticado nas escolas.

Para encaminhar a investigação, apresentamos, a seguir, os fundamentos teóricos que embasaram o trabalho.

3 AS BASES DA CAMINHADA: A FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Muitos são os desafios de um professor no mundo atual. Maiores ainda, se esse professor se propõe a realizar um trabalho que caracterize mudança no ensino de Matemática, a inovar no ensino dessa disciplina e, principalmente, a fazê-lo numa escola impregnada de posturas tradicionais.

Para realizar o trabalho, de imediato tivemos que responder a várias perguntas: o que se entende por ensino tradicional ou por posturas tradicionais de ensino? O que caracteriza um ensino e um professor inovadores? O que significa mudança no ensino de Matemática? O que caracteriza um professor comprometido com a mudança?

Ao responder tais questões, propusemo-nos a conceituar um ensino inovador, contrapondo-o ao tradicional e estender estes conceitos ao ensino de Matemática. Empenhamo-nos em caracterizar o que entendemos por mudança no ensino e, em especial, no ensino de Matemática, indicando algumas características de um professor que possa promovê-las e mostrar que, para tal, ele precisa apresentar qualidades que entendemos caracterizar um educador matemático.

Detivemo-nos a pesquisar o que os teóricos dizem a respeito de um educador e, em especial de um educador matemático, e aprofundamo-nos na definição de um

professor reflexivo, pesquisador e no desenvolvimento profissional do professor/educador.

Empenhamo-nos em aprofundar conceitos de que precisaríamos, ainda, o que, ao longo dos anos de trabalho docente impregnado de pesquisa, fomos entendendo sobre o que é Matemática e o que é Educação Matemática, embasando-nos nos pesquisadores que têm se dedicado a estudar esses temas.

A partir dos pressupostos iniciais, dedicamo-nos a temas que consideramos fundantes para o desenvolvimento da pesquisa e que nos possibilitassem compreender, interpretar e analisar as questões que nos propúnhamos a investigar. Assim, procuramos nos aprofundar sobre os saberes docentes.

No decorrer da pesquisa que desenvolvemos, concomitantemente ao nosso trabalho como professora de Metodologia e Prática de Ensino de Matemática, observando nossos alunos em seus estágios, envolvendo-os em nossas discussões, tendo-os como parceiros de pesquisa, consideramos fundamental contar, na sua primeira fase, com suas valiosas contribuições. Assim, ao utilizar seus textos e seus “Diários do Professor” como instrumentos de pesquisa, tornou-se imperioso, também, aprofundar nossos estudos sobre os referidos temas.

3.1 ENSINO DE MATEMÁTICA INOVADOR X ENSINO DE MATEMÁTICA TRADICIONAL

Entendemos por posturas tradicionais aquelas que são assumidas por uma escola ou por professores que sigam os pressupostos da pedagogia tradicional, Muito se tem escrito sobre um ensino tradicional. Lopes (1991) considera que:

De acordo com Saviani (1983a), até a década de 30, aproximadamente, predominava nas escolas brasileiras a concepção pedagógica tradicional. Nessa concepção, o professor visto como centro do processo de ensino, deveria dominar os conteúdos fundamentais a serem transmitidos aos alunos. A importância dada

ao papel do professor como transmissor do acervo cultural legou ao chamado ensino tradicional um caráter verbalista, autoritário e inibidor da participação do aluno [...]. (p.36-37).

No ensino de Matemática, o conceito de ensino tradicional é acrescido de outros aspectos próprios das peculiaridades dessa área do conhecimento e de como tradicionalmente tem sido ensinada. Envolve a concepção da Matemática como uma disciplina neutra, abstrata, desvinculada dos processos históricos e sociais, de que sua aprendizagem pressupõe meramente a memorização, a fixação de conteúdos e o treino procedimental através de exercícios mecânicos e repetitivos e uma linguagem abstrata, via de regra, desprovida de significado para o aprendiz. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2003).

Se fizermos, a alunos de licenciatura ou a professores em exercício, perguntas sobre o que é ensinar ou quais as principais dificuldades ao ensinar Matemática, provavelmente, alguém dirá que ensinar é “passar conhecimentos” e que a dificuldade em ensinar consiste em “como passar os conteúdos”. Nesse tipo de resposta, que ouvimos com muita frequência, está clara a idéia que persiste em nós, seqüela do ensino tradicional, de que é função da escola transferir para o aprendiz informações extraídas de um saber inquestionável, criado e sistematizado ao longo da história da humanidade, que deve ser transmitido pelo professor e memorizado pelo aluno. Partindo destas premissas, se o professor dominar o conteúdo da disciplina que leciona, tiver bons livros que servirão de fonte para esses conteúdos e, ainda, algumas qualidades pessoais como uma boa dicção, um bom domínio da turma, uma bela forma de escrever no quadro, certamente ensinará bem e todos aprenderão. Com isto, estará garantido o papel da escola, que é, no nosso entender, o de ensinar a todos.

Mas, na verdade, são muito poucos os que aprendem Matemática ou muito pouco se aprende de Matemática. Há mitos que referem que “quem não aprende é porque não sabe raciocinar e quem aprende é muito inteligente”, o que não deixa de ter algum sentido, pois quem consegue “acompanhar as aulas”, provavelmente, quando vai para a escola, já dispõe de conhecimentos relativos ao que está sendo trabalhado e instrumentos cognitivos para compreender esses ensinamentos. Mas, como fica a maioria que inicia sua trajetória escolar sem ter essas condições?

Na escola tradicional, com o predomínio das aulas expositivas, a ênfase é dada tanto à transmissão das informações, quanto à sua memorização pelos alunos. Tais informações, muitas vezes, são isoladas, desprovidas de significado e incompreendidas, pois sua memorização ocorre sem compreensão, sendo logo esquecidas ou ignoradas.

As aulas, na sua maioria, resumem-se a explicações sobre temas previstos nos programas que devem ser cumpridos e a aprendizagem é considerada como a impressão das informações nas mentes dos alunos, como porções de tinta absorvidas num mata-borrão em branco.

No entanto, o mundo e a vida mudaram e essas mudanças exigiram, da escola, novas idéias pedagógicas e novas atuações. Teóricos, pesquisadores, pedagogos e professores, empenhados em dar respostas às novas questões, modificaram seus discursos. Modificações semelhantes verificaram-se, também, nos documentos legais que regem o ensino em muitos países, inclusive no Brasil.

Buscam-se no ensino, atualmente, resultados que extrapolem a sala de aula e que se estendam pela vida dos indivíduos, tanto no sentido de que eles continuem seus estudos, como no de que se tornem aptos para a vida prática e para uma profissão.

Como já referimos, até há pouco tempo, ensinar era sinônimo de transmitir informações. As novas idéias pedagógicas, no entanto, deixam claro que não basta estar na aula e acatar as informações trazidas pelo professor como definitivas, não basta copiar e reproduzir fielmente o que está colocado no quadro, realizar listas intermináveis de exercícios. As tradicionais rotinas de sala de aula de copiar e fazer, para aprender, devem ser substituídas por atividades que levem o aluno a atingir objetivos, que não devem ser somente do professor mas, também, dos próprios estudantes.

As atividades devem ser planejadas de tal modo que favoreçam a transformação da compreensão, envolvam o saber sistematizado e propiciem, ao indivíduo que as realiza, a capacidade de aplicar o aprendido na solução de problemas da vida prática, em pesquisas e em novas aprendizagens.

Ainda é previsto que o trabalho seja realizado em grupos e que o conhecimento seja construído individual e coletivamente, na riqueza das relações interpessoais. “O ensino deixou de ser visto apenas como transmissão de conhecimento, trabalho conduzido essencialmente de forma isolada. A nova visão é a de atividade não-rotineira conduzida de forma colaborativa” (POLETTINI, 1999, p. 248).

Uma mudança significativa consiste em colocar diferentes olhares ao considerar a questão da educação: ora ver a matéria de ensino como um saber socializado e como um modo específico de interpretar a realidade; ora vê-la na especificidade da sua linguagem e na sua forma especial de fazer a leitura do mundo em que vivemos; ora, ainda, tomá-la como um campo de pesquisa a ser explorado e, sobretudo, considerá-la do ponto de vista do aprendiz e do professor.

O que estamos presenciando hoje é que, em geral, as tendências e visões a respeito do ensino de Matemática, em especial no que se refere à Educação Matemática, estão sofrendo mudanças significativas, aceitas e divulgadas nos sistemas educacionais, o que tem se mostrado mais difícil de acontecer em relação às pessoas, em particular. As decisões individuais parecem ser mais complexas, pois mudar ou resistir à mudança passa por nossos conhecimentos, pela forma como chegamos a eles, por nossas características pessoais, que incluem nossas crenças, interesses, vivências, afetos, desafetos e preconceitos. Essas decisões passam por reflexões de caráter pessoal, permeadas pelo desenvolvimento de uma consciência crítica, e levam à necessidade de um contínuo aprofundamento dos conteúdos de ensino, o que poderá se efetivar pela pesquisa.

Tais pesquisas podem envolver tanto licenciandos como professores em exercícios e serem desenvolvidas, nas instituições de ensino destinadas à formação inicial ou naquelas que se dedicam à formação continuada.

Um novo ensino de Matemática exige muito mais do que memorização de informações desconectadas da realidade do aluno, de fórmulas ou de modos de fazer. Exige muito mais do que soluções mecânicas de exercícios ou resoluções de problemas sem sentido para o aluno e que não passam de aplicação de técnicas operatórias ou de instrumentos de verificação de sua aprendizagem.

Como afirma Micotti (1999),

A renovação do ensino não consiste, apenas, em mudança de atitude do professor diante do saber científico mas ainda e especialmente diante do conhecimento do aluno: é preciso compreender como ele compreende, constrói e organiza o conhecimento. (p.164).

Muitos são os fatores referidos como causadores das dificuldades de aprendizagem de Matemática; entre eles, estão relacionados o rigor do raciocínio matemático, a especificidade da sua linguagem e a forma como a ensinamos.

Atualmente, parece que as causas das dificuldades de aprendizagem dessa ciência não estão mais centradas nem no modo como é ensinada e nem na sua natureza propriamente dita.

Citando Bkouche, Charlot e Rouche (1991), Micotti ainda acrescenta:

[...] se, hoje, a aprendizagem das matemáticas é tão difícil, não é porque as matemáticas sejam abstratas, é porque esta aprendizagem não se apóia sobre a atividade intelectual do aluno, mas sobre a memorização e sobre a aplicação de saberes cujos sentidos não são verdadeiramente compreendidos. (MICOTTI, 1999, p.165).

Um ensino de Matemática inovador é fundamentado na capacidade intelectual do aprendiz o que, além de significar respeito ao seu ritmo de aprendizagem, à sua condição social e ao meio em que vive, prevê a organização de situações de aprendizagem que o levem a estabelecer relações que propiciem o domínio de conceitos relativos ao saber matemático, flexibilidade de raciocínio, capacidade de análise, de abstração e de generalização.

Quando pensamos em mudança no ensino, em contraposição ao tradicional, é fundamental considerarmos, além da informação, o conhecimento e o saber. Informações são dados inteligíveis, exteriores aos indivíduos e disponíveis em múltiplos e variados veículos, especialmente nos dias de hoje, em plena era da comunicação.

Através dos sentidos, as informações são percebidas e submetidas a uma seqüência de ações interiores, que relacionam o sujeito com o objeto do conhecimento, que envolvem interpretações pessoais, reportam-se às suas vivências e atividades e são transformadas em conhecimento.

A partir das transformações das informações, passando pela construção do conhecimento, considerando, ainda, os seus interesses e a relação com os outros, os indivíduos têm acesso ao saber que se transforma em ação. Nessa caminhada,

progridem em seus conhecimentos, transformando-os, fundamentando-os, elaborando seus próprios saberes a partir de seus modos de compreender o mundo em que vivem.

Tais saberes são subjetivos, pois dependem das interpretações de cada um, têm aspectos sociais, pois se constroem a partir de uma visão de mundo, e são interpessoais, na medida em que são confrontados com os saberes dos outros.

3.2 MUDANÇA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

O que, então, pode significar mudança no ensino e, em especial, no ensino de Matemática?

Baldino (1999) citando vários autores, expressa-se quanto à mudança dizendo:

Mudança pode significar a obtenção de um ambiente de aprendizagem culturalmente sensitivo, [...], pode significar otimização de currículos [...], introdução de novas tecnologias [...], mudança das normas da sala de aula [...] ou introdução de métodos de resolução de problemas [...]. Também pode significar mudanças dos conhecimentos, das práticas [...] ou das crenças [...] dos professores. Mudança também pode significar concentração em questão de preconceitos raciais ou de opressão das mulheres [...] ou, simplesmente, uma tentativa de melhora do ensino e aprendizagem [...]. (p. 221).

Mudança no ensino e, em especial no ensino de Matemática, principalmente nas propostas dos educadores matemáticos, é algo que está crivado de diferentes sentidos e, como pudemos perceber na citação acima, há distintos significados, dependendo do enfoque ou da teoria empregada.

Consideremos algumas questões a esse respeito, principalmente as que referem a um ensino de Matemática inovador, que se contrapõe ao ensino tradicional.

As mudanças realçam o papel do aprendiz como agente ativo na construção do seu conhecimento, o que lhe permite o acesso ao saber. Vinculam a aprendizagem ao domínio cognitivo e afetivo e dão ênfase aos processos que os aprendizes utilizam na construção do conhecimento, apoiados na sua atividade intelectual. Definem o papel do professor como o mediador, aquele que planeja e organiza as situações de aprendizagem, que acolhe e analisa as interpretações dos alunos e as do grupo, valorizando o aluno e valorizando-se.

As aulas passam a ser consideradas situações de aprendizagem, que favorecem as transformações das informações e dos conhecimentos, a partir da compreensão pessoal desenvolvida pelos alunos com a mediação do professor e do grupo.

As atividades selecionadas pelo professor, sempre que possível com a participação do grupo de alunos, devem ter significado para os aprendizes e são fundamentais na sua apropriação do saber.

As atividades matemáticas não se atém apenas a coisas prontas e acabadas, mas são vias fundamentais para que os aprendizes construam e apropriem-se de um conhecimento do qual eles se servirão para compreender e transformar a realidade.

Os erros não mais apontam o fracasso dos alunos, mas passam a ser, para os aprendizes, os indicadores de sua caminhada na apropriação do conhecimento e, para os professores, os indicadores do caminho a propor. Como afirma Grossi (2002), “Trata-se de uma delicada conjunção entre o direito a equivocar-se, isto é, o de formular hipóteses incompletas, aceitas temporariamente, mas ao mesmo tempo com o imperativo de ter que admitir seu equívoco como condição de avançar”. (p.9).

Mudança significa, ainda, que o importante não é o produto, mas o processo, que depende do ritmo do aprendiz, da sua forma de interpretar e transformar as

informações e os conhecimentos, da sua forma de apropriar-se dos saberes e de compreender e poder transformar a realidade. Ainda citando a mesma autora,

Um novo ensino muda de eixo. Ao invés de seu eixo ser a lógica do conteúdo passa a ser a lógica do processo do aluno. Enquanto a primeira é estática, a segunda é dinâmica. A primeira pode ser repetida, a segunda, nunca. Cada turma vive uma experiência singular de aprendizagem. O professor tem que saber identificá-la e conduzi-la. (GROSSI, 2002, p.9).

A mudança estende-se às relações interpessoais na sala de aula, que passa a ser o cenário das trocas construtivas entre professores e alunos.

A dificuldade de acatar as mudanças, ao que tudo indica, não parece estar nos aprendizes, mas nos professores, muito em especial, naqueles que se sentem satisfeitos com a forma tradicional de ensinar e de tratar os conteúdos e os métodos de ensino de Matemática.

Para muitos professores, o ensino tradicional é visto com muito bons olhos. Chegam a lembrar com saudade o bom nível de trabalho já realizado, alegando que, antes, os professores e a escola eram muito mais exigentes e muito mais eficientes. Mesmo aqueles que afirmam ser adeptos das mudanças, fazem reformas “de fachada” que, via de regra, são incoerentes. Muitas vezes, as visões de ensino são tão arraigadamente tradicionais que dificultam a leitura de novas práticas pedagógicas, dando uma aparência de mudança a velhos procedimentos.

Algumas leituras empíricas, muitas vezes equivocadas, do construtivismo, levam a distorções que trazem prejuízos à educação, sendo um dos piores males as mudanças superficiais e incompletas, que são ilusórias e que, por isso, entram e atrasam aquelas reais e efetivas.

O rigor do raciocínio matemático, a sua linguagem crivada de especificidades, o seu complexo corpo de conhecimentos simplificado em um rol de algoritmos podem ser as causas das dificuldades de aprendizagem. As propostas inovadoras de ensino

de Matemática, que não ignoram essas questões, pretendem envolver os aprendizes em situações de aprendizagem adequadas ao seu momento, à sua realidade social, portanto ao seu interesse e à sua compreensão. Pretendem ser transformadoras dessa compreensão, trazendo, aos aprendizes, conflitos cognitivos que lhes possibilitem avanços na apropriação dos saberes e, em especial, dos saberes matemáticos.

É inovador fundamentar o ensino nos interesses e na capacidade intelectual dos aprendizes, o que, além de respeitar seu desejo, significa estabelecer relações entre conteúdos, métodos e processos, aperfeiçoar o seu raciocínio e ampliar a capacidade de interpretar e transformar a sua realidade.

Qual o perfil do professor inovador? Quais os aspectos relevantes na sua formação? Como deve ser estruturada a formação inicial do professor para que ele possa ser inovador? Estas são questões que nos propomos a discutir neste trabalho, a partir de alguns pressupostos já assumidos por teóricos da Educação Matemática

3.3 O PROFESSOR INOVADOR E SUA FORMAÇÃO INICIAL

Na sua formação inicial, o professor deve construir saberes que contribuam para o desenvolvimento de uma cultura profissional, na qual deve estar presente a reflexão crítica, a investigação, a pesquisa, o trabalho coletivo, a autonomia.

Souza et al. (1995), comentando discussões sobre Licenciaturas, enfatizam que: "O professor deve ser formado para ter o compromisso de intervir na realidade e para ter autonomia intelectual para a escolha de metodologias, procedimentos didáticos e paradigmas científicos". (p.48).

O professor deve ter consciência de que é o principal construtor de um ambiente de trabalho propício a um ensino inovador. O licenciando deve construir-se como educador, desenvolvendo a consciência de que é um ser único, com características próprias, capaz de ser autônomo e criativo.

Baldino (1999) também aponta os textos de Souza et al. (1991; 1995), pela importância para a bibliografia referente à formação de professores:

Discute-se ali a distinção entre licenciatura e bacharelado, propõe-se uma caracterização do formando a ser obtida através da licenciatura, fornecem-se diretrizes para integração das formações profissional e acadêmica do professor e através da pesquisa chega-se a caracterizar a Educação Matemática como a prática científica de um objeto formal: *as falas matemáticas*. [...] A independência é a liberdade de escolher conteúdos e métodos e tem como condições a competência científica e o compromisso político. (p.224-225).

Os professores precisam ter uma formação teórica sólida, tanto nos conteúdos de ensino como nos aspectos psicopedagógicos, formação que lhes dará condições de compreender as razões para fazer escolhas de conteúdos e de metodologias de ensino que levem em consideração seus alunos, seus momentos e suas características.

É fundamental que os futuros professores incorporem uma cultura profissional que poderá se transformar num desenvolvimento profissional próprio, de quem é consciente do que sabe, do que não sabe e deve vir a saber, e de quem tem a coragem para enfrentar o novo, para não resistir às mudanças e persistir nelas, apesar de todas as adversidades.

Segundo Zabalza (1994) “[...] os professores ‘filtram’ as inovações através de sua própria estrutura de conhecimentos e crenças, de tal maneira que ‘reconstroem’ o sentido da inovação à sua própria medida e devolvem-na nessa perspectiva pessoal [...]”. (p.38). O desenvolvimento profissional do professor inclui a

possibilidade da criação de um projeto profissional e pessoal de vida que o leve a ser um professor inovador e agente de mudança no ensino de Matemática.

Definir mudança no ensino e no ensino de Matemática é uma tarefa complexa até para os teóricos, estudiosos do assunto. Caracterizar um ensino de Matemática inovador em contraposição ao tradicional é uma tarefa igualmente difícil.

Entendemos que é inovador um ensino de Matemática que se opõe à idéia de da transmissão, da aprendizagem encarada como impressão de idéias na mente dos alunos, do aluno como um sujeito passivo, das aulas como maçantes e enfadonhas apresentações de informações e do trabalho didático como o de simples transferência, do professor para o aluno, de um saber criado e sistematizado ao longo da história, fruto do trabalho de pesquisadores, que é do domínio do professor, mas completamente alienado da sua produção. Inovador é um ensino que destaca a interação do aluno com o objeto de estudo, o exercício da argumentação, da criatividade, da pesquisa, a construção do conhecimento e da autonomia. As aulas são consideradas agradáveis e estimulantes espaços de aprendizagem em que as situações problema sucedem-se mediadas pelo professor e pelo grupo e que propiciam a construção coletiva e individual do conhecimento. O trabalho didático envolve mudanças na avaliação, na forma de encarar o erro, na urgência de conhecer com pensam os alunos e na idéia de que todos podem e devem aprender.

3.4 O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DO PROFESSOR

Diz Ponte (1994) que “o professor é hoje visto como um elemento chave do processo ensino aprendizagem”. (p.9). Há várias formas de entender o professor: ele pode ser considerado um técnico com a função de transmitir a informação e avaliar a aprendizagem. Pode ser considerado, também, como protagonista do processo de

ensino e aprendizagem, que desempenha o seu papel segundo suas crenças quanto à educação, ao ensino, à disciplina que ensina e segundo seus valores de vida.

Embora pareça não existir a profissão de professor, efetivamente ele é o profissional da educação e desempenha suas funções, muitas vezes, em situações as mais adversas, em ambientes agressivos, impelido a toda a hora a tomar decisões, decisões estas que geralmente referem-se a seres humanos que, naquele momento, estão sob sua responsabilidade.

O professor é detentor de um conhecimento teórico-prático que inclui os conhecimentos de sua área de especialidade, devendo estender-se para outras áreas que lhe confirmam a possibilidade de orientar seus alunos na construção de seus próprios conhecimentos, atendendo tanto aos seus interesses e aos da comunidade em que estão inseridos. Ainda, tais conhecimentos dizem respeito tanto a uma cultura geral ampla quanto ao conhecimento de outras áreas específicas, como os da Sociologia, da Psicologia e, em especial, os da Pedagogia. Sem falar que, para desenvolver-se profissionalmente, é esperado que o professor seja reflexivo e pesquisador.

Segundo Ponte (1994), “A reflexão permite uma progressiva explicitação (e conseqüente conscientização) do conhecimento na ação” (p.13). Ora, o conhecimento do professor é eminentemente prático, inicialmente traduz uma teoria, por vezes, implícita. A reflexão sobre a ação ou na ação, via de regra, explicita esta teoria, tornando mais intencionais as ações da prática pedagógica.

O professor é um profissional que se constrói na prática, no exercício da sua profissão, e sua formação parece ser mais efetiva se, a partir da reflexão, ele ampliar seus conhecimentos e desvendar a teoria que embasa a ação e a própria reflexão.

O professor é um profissional que está permanentemente em transformação e tem um papel fundamental neste processo, sendo o agente de seu próprio desenvolvimento, para o que algumas qualidades pessoais são essenciais. Entre elas, citaríamos, a humildade, a responsabilidade, a autoconfiança, acrescidas do desejo de responder positivamente às responsabilidades inerentes à sua profissão, como agente direto da ação educativa.

Segundo Ponte (1994), “O desenvolvimento profissional é assim uma perspectiva em que se reconhece a necessidade de crescimento e de aquisições diversas, processo em que se atribui ao próprio professor o papel de sujeito fundamental”. (p.14).

Entender o desenvolvimento profissional do professor é aceitar a idéia de que ele é um profissional que investe em sua formação ao longo de toda a sua carreira, o que fortifica a concepção de que a formação inicial, aquela dos cursos de formação de professores, é apenas o marco inicial desse desenvolvimento. A partir da experiência docente, da pesquisa, da troca com seus pares e com os seus alunos, num processo reflexivo e singular, marcado pelas dimensões de tempo e de espaço, o professor transforma-se, amadurece, constrói e reconstrói seus saberes docentes, que são eminentemente humanos e afetivos, mas, também, plurais, complexos e históricos, investidos de qualidade formal e política. (DEMO, 2000; FIORENTINI; CASTRO, 2003; PONTE, 1994).

Entendemos o processo de desenvolvimento profissional do professor de Matemática como a construção do educador matemático. Assim, entendemos que, além de matemático, junto com seus alunos, ele concebe o fazer Matemática como um conhecimento interdisciplinar, constituído de uma gama complexa de conhecimentos da Matemática, da Psicologia, da Epistemologia, da Sociologia,

incluindo os da Didática, da Metodologia, da História e da Filosofia, tanto os gerais como os específicos da Matemática.

A partir da prática, da reflexão sobre a prática, da pesquisa, o professor, educador matemático, num processo criativo autônomo e inovador, em seu desenvolvimento profissional, num processo pessoal, constrói um conjunto de saberes práticos e não formais. Quanto a isso, lembramos Ponte (1994), quando afirma:

Todo o professor de Matemática é um construtor de situações de aprendizagem que conhece o modo de tirar partido dos recursos disponíveis, incluindo os recursos tecnológicos. O professor de matemática é, em certa medida, um especialista curricular. (p.18).

O professor, educador matemático, como agente direto da ação educativa, num processo inter e intrapessoal de relacionamento consigo mesmo, com os outros e com o conhecimento, constrói-se como educador, como ensinante, na qualidade de aprendente, e constrói seus quadros próprios de referência, impregnados de ética e de realização.

3.5 A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, SEUS SIGNIFICADOS E SUA EVOLUÇÃO

A expressão *Educação Matemática* pode ser entendida de diferentes maneiras, que estão inter-relacionadas e se aplicam a diferentes contextos. Se, por um lado, ela pode ser entendida como uma prática escolar e social que integra uma visão mais abrangente do ensino e a da aprendizagem da Matemática, substituindo, com maior amplitude, o que comumente se denomina instrução matemática ou ensino de Matemática, por outro, é também adotada para designar um novo campo de conhecimento, uma nova área de pesquisa, que investiga os processos de

construção do conhecimento matemático, dentro e fora da sala de aula, e as relações desse conhecimento com o contexto sócio-cultural.

Entendemos que, na concepção de ensino ou de instrução, predomina uma visão meramente instrumental da Matemática, tratando-a como um conjunto de algoritmos, regras e métodos de resolução a serem memorizados e aplicados automaticamente pelos alunos. Enquanto que, como prática escolar e social, a Educação Matemática diferencia-se da instrução ou do ensino de Matemática por incorporar uma concepção mais ampla da natureza dessa ciência, incluindo, além dos procedimentos instrumentais, a construção de conceitos, associada ao processo de solução de situações-problema significativas para o aluno e capazes de mobilizá-lo. O ensino e a aprendizagem de Matemática, assim concebidos, propiciam, para alunos e professores, o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como argumentação, inferência, crítica, criatividade, investigação, atribuição de significados, paralelamente à capacidade de comunicação de idéias matemáticas.

Cury (1994), em sua tese de doutorado, esclarece que: “Dependendo da origem da publicação, encontra-se várias expressões, tais como Mathematics Education, Didaktik der Mathematik, Didactique des Mathématiques, que, em um primeiro momento, são aceitas como sinônimas”. (p. 15). A autora traz idéias de Krygowska e Artigue, enfatizando que ambas utilizam o termo *Didática da Matemática* e empregam a expressão “disciplina de fronteira” para caracterizá-la.

Tratar a Educação Matemática como Didática da Matemática, no seu desenvolvimento, na sua construção como Ciência ou como uma área de conhecimento diferenciada da Matemática, parece-nos um caminho natural de um campo de estudo que está voltado para o ensino e a aprendizagem da Matemática e

que, desprendendo-se dela, mas impregnado de seus conhecimentos, amplia-a com os conhecimentos a respeito daqueles que vão aprendê-la e ensiná-la.

Denominar a Educação Matemática como uma disciplina de fronteira é entender que estudar os diferentes caminhos do ensino e da aprendizagem dessa disciplina é um processo envolvendo seres humanos; implica em compreender os seus desenvolvimentos cognitivos, suas relações consigo próprios, com os outros e com o conhecimento, numa dinâmica transformadora e socializante. Para isso, é necessário, além da Matemática, de sua História e de sua Filosofia, incluir os conhecimentos da Epistemologia, da Lingüística, da Psicologia, da Sociologia, da Antropologia e das Ciências da Educação.

A Educação Matemática como um campo científico, teórico e aplicado tem se caracterizado pela emergência de correntes acadêmicas, com maior ou menor presença em determinados países, algumas delas com articulação em nível internacional, que se expressam através de grupos institucionalizados de pesquisadores, de organizações promotoras de congressos e de publicações periódicas.

Numa caracterização ampla, podem ser identificadas as correntes da Psicologia da Educação Matemática, a Epistemologia da Matemática, a Filosofia da Matemática. Todas compartilham do caráter eminentemente interdisciplinar dessa área, em que contribuições centrais da Matemática, da Psicologia, das Ciências da Educação integram-se com o conhecimento de inúmeros outros campos, tais como Filosofia, Epistemologia, Sociologia, História, Informática, Física, Estatística, Lingüística, Etnografia, Antropologia, etc. No Brasil, a Educação Matemática vem se consolidando significativamente, formando pesquisadores e novos centros de estudos que apresentam uma produção científica crescente. É imperativo, no

momento, que essa produção chegue à sala de aula de Matemática e seja integrada ao dia-a-dia do professor, como um instrumento de melhoria de sua ação docente, tornando possível a efetivação de uma Educação Matemática como prática escolar.

Se, por um lado, como diz Ponte (1994, p.18.), “Todo o professor de Matemática é, pelo menos em parte, um matemático”, não podemos negar a existência dos matemáticos e dos professores de Matemática e a importância de seus trabalhos, tanto para o desenvolvimento da Matemática como ciência quanto para o ensino de Matemática.

Silva da Silva (2004), citando Kahane (1998), diz que o elo de ligação entre matemáticos e professores de Matemática é muito importante e necessário. “Professores de matemática têm que aprender e entender mais Matemática e por outro lado, os pesquisadores de matemática têm que ensinar, escrever e se comunicar por todos os modos possíveis com os professores de Matemática”. (p.5) .

Assim, determinar que Matemática ensinar, como essa disciplina deve ser ensinada e aprendida, quem são os sujeitos que vão ensinar ou aprender, em que tempo e em que mundo vivem, são questões desafiadoras, que ampliam o objeto e o campo de abrangência da própria Matemática que, por todas essas razões, entrelaça-se com outras áreas do conhecimento e toma o status de um novo campo de pesquisa.

Portanto, falar de Educação Matemática é referir-se a algo mais abrangente do que a própria Matemática, é tratar de uma disciplina independente que, como tal, é caracterizada pela especificidade de seus problemas, por sua linguagem e seus métodos de pesquisa.

Segundo Silva da Silva (2004), “A história da Educação Matemática desenvolveu-se nos últimos dois séculos, quando matemáticos e educadores

começaram a refletir sobre questões relativas a ‘como’ e ‘qual’ Matemática pode e deve ser ensinada e aprendida na escola”. (p.1).

A Matemática, conforme era ensinada (e, em muitos casos ainda é), constituía-se em uma disciplina isolada, fechada em si. Ela própria era ministrada por disciplinas compartimentalizadas: a Geometria, a Aritmética, a Álgebra e a Trigonometria.

No início do século, “Feliz Klein, (1849-1925) preocupado com o ensino da Matemática”, em sua obra “[...] ‘Matemática elementar sobre um ponto de vista superior’, dedicada aos professores [...]” (SILVA DA SILVA, 2004, p.1), pretendeu mostrar como as diferentes partes da Matemática se entrelaçavam, sugerindo, por exemplo, que seu estudo deveria ser centralizado no conceito de função, posicionando-se, também, quanto ao rigorismo da linguagem matemática, quanto à necessidade de serem observados os aspectos evolutivos da Matemática, o seu relacionamento com outras áreas do conhecimento e a necessidade de se levar em conta os aspectos psicológicos da sua aprendizagem.

Ele criticava a Universidade por tratar da ciência superior, esquecendo-se da formação dos professores. [...] Em 1908, também por sua iniciativa, formou-se o Comitê Internacional para o Ensino da Matemática (ICME), primeiro movimento concreto para a criação da nova área: a Educação Matemática. (SILVA DA SILVA, 2004, p.1).

Passou-se quase um século da publicação da obra de Félix Klein e muitas de suas preocupações continuam sendo as dos educadores atuais, mas segundo D’Ambrósio (apud FLORIANI, 2000), a Educação Matemática com suas especificidades “[...] vem se impondo como disciplina própria em todo o mundo”. (p.10).

Ainda, para D’Ambrósio,

[...] a Matemática representa a essência do que é chamado pensamento moderno, ou mais modestamente, ciência moderna, e tecnologia que, a partir do século XVII, se alastra por todo o mundo

com crescente importância. [...] As vertentes mais ricas da Antropologia têm na matemática um importante instrumento de trabalho, da mesma maneira que a Psicologia, a História, incluindo-se a pré-história, e a lingüística. A História da Arte recorre freqüentemente à Matemática, assim como a própria Arte. As religiões sempre têm algo a ver com matemática, sendo as adivinhações (técnicas divinatórias, pois nos aproximam dos deuses que são aqueles que conhecem o futuro) quase sempre baseadas em idéias matemáticas. E no cotidiano de todos os povos e de todas as culturas encontramos atividades que envolvem alguma forma de matemática. (apud FLORIANI, 2000, p.10).

A Educação Matemática como “campo interdisciplinar” (Cury, 1994, p.18) vem se desenvolvendo em todo o mundo através dos trabalhos dos pesquisadores, divulgados em publicações e eventos.

Silva da Silva (2004) diz que:

As disciplinas embrionárias para a formação do campo da Educação Matemática foram a Matemática e a Psicologia. Por isso, muitas pesquisas começaram a ser desenvolvidas, trazendo contribuições importantes da Psicologia Cognitiva para a Educação Matemática. (p.3).

No Brasil, a Educação Matemática vem se firmando a partir da criação, em 1988, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e dos posteriores programas de pós-graduação em Educação Matemática que têm se instalado em várias regiões brasileiras e que vêm intensificando as pesquisas neste novo campo do conhecimento.

A partir de leituras realizadas, refletindo um pouco mais sobre Educação Matemática, sua História e sua Filosofia, perguntamo-nos: como distinguir Educação Matemática de Matemática? Podemos falar de uma Filosofia da Educação Matemática diferenciada da Filosofia da Matemática? Trata-se efetivamente de uma Ciência ou de um novo campo de pesquisa? Inspiramo-nos nesse momento, na leitura do texto de Vianna (2003) em que ele evoca a “feminina beleza da educação

matemática” (p.45), ao relatar três sonhos que tivera, nos quais interage com três mulheres que se transformam em uma, a quem ele chama *Educação Matemática*.

O autor, em seu pós-escrito, dá aos leitores ampla liberdade de interpretar seus sonhos, o que nos permitiu dar asas à nossa imaginação. Em seu primeiro sonho, apresentou-se a ele a Educação Matemática, uma jovem e bela mulher que, desnuda, mostra a beleza de suas formas e a pujança do seu eterno vir a ser. Enxergamos nela a própria Matemática, a Ciência, sempre atual e bela, capaz de inebriar, de enfeitiçar, de libertar.

No segundo sonho, apresenta-se a ele uma mulher madura, circunspecta, tapada da cabeça aos pés com roupas austeras. Essa mulher desfaz-se em outras tantas idênticas a ela, completas, singulares que falavam ao mesmo tempo e, “[...] ao se definirem, cada uma se mostrava diferente de todas as demais e se irmanavam em suas diferenças”. (p.50).

Nós a enxergamos, então, como o campo de pesquisa, na confluência da própria Matemática, das Ciências Humanas e da Educação. Não na fronteira dessas Ciências, mas em cada uma delas e cada uma delas em si, pois, como numa Torre de Babel, falavam as suas próprias linguagens na pessoa da Educação Matemática.

No terceiro sonho, inicialmente, ele a viu como uma mulher muito velha. Nela, ele sentiu o peso de milênios de existência. Seu sonho, então, já era um pesadelo e, naquele momento angustiante, ao tocá-la, enquanto lhe passava o peso dos anos vividos, ela transformava-se, novamente, na bela e sedutora mulher.

O que enxergar neste sonho? Depois de muito refletir sobre o final do texto, enxergamos a Educação Matemática, ela mesma tão antiga quanto a própria Matemática, com sua História, com sua Filosofia, mas que, por suas singularidades – porque lida com seres humanos - carrega nos ombros, alquebrada, as crenças e

descrenças, os preconceitos, as relações de poder vigentes nas diferentes sociedades e nos diferentes mundos em que esteve instituída.

O que dizer dessa mulher que, no toque, passou seu fardo para aquele homem e recuperou sua beleza, sua juventude? O que dizer do homem?

Na nova e já conhecida mulher, enxergamos a Educação Matemática, a Ciência, o campo de pesquisa, na sua amplitude e, porque não dizer, na sua completude, na sua possibilidade de humanização do homem como um ser pensante e social.

No homem, vemos a nós, educadores matemáticos, herdeiros dessa bagagem histórica e filosófica milenar: professores reflexivos, pesquisadores, inovadores, amantes do ser humano na sua plenitude, detentores desse fardo que é pesado e belo e que nos dignifica. E ela? Ela passou-nos a missão e nos inspira, nos inebria, nos enfeitiça, nos liberta.

3.6 OS SABERES DOCENTES

O que são saberes? Segundo Caldeira (1995, apud JARAMILLO QUICENO, 2003), “[...] saber é a apropriação que um sujeito particular faz dos conhecimentos e conteúdos do seu meio, incorporando neles a sua própria experiência, conseguindo realizar diferentes tipos de ações cotidianas”. (p.35).

Saberes e conhecimentos são vocábulos sinônimos? Os teóricos em educação, via de regra, usam os termos *conhecimento* e *saber* como palavras que têm o mesmo significado.

Fiorentini, Souza Junior e Melo (1998) tendem a diferenciá-los da seguinte forma:

[...]‘conhecimento’ aproximar-se-ia mais com a produção científica sistematizada e acumulada historicamente com regras mais rigorosas de validação tradicionalmente aceitas pela academia; o ‘saber’, por outro lado, representaria um modo de conhecer/saber mais dinâmico, menos sistematizado ou rigoroso e mais articulado a outras formas de saber e fazer relativos à prática não possuindo normas rígidas formais de validação. (p.312).

Entendemos que a formação do professor é uma construção individual que se efetiva no coletivo, seja ele o da família, o da educação básica, o da Universidade ou o do ambiente escolar profissional que inclui a sala de aula.

Trata-se da construção pessoal dos saberes que tornam o indivíduo apto a efetivar a prática docente, que se traduzem no seu desenvolvimento e que o transformam em um profissional da educação.

Para Tardif (2002):

[...] os seres humanos têm a particularidade de existirem como indivíduos. Mesmo que pertençam a grupos, a coletividades, eles existem primeiro por si mesmos como indivíduos. Esse fenômeno da individualidade está no cerne do trabalho dos professores, pois, embora eles trabalhem com grupos de alunos, devem atingir os indivíduos que os compõem, pois são os indivíduos que aprendem. (p.267).

Esta peculiaridade do trabalho do professor acompanha-o tanto na qualidade de ensinante quanto na de aprendente, nas ações desempenhadas ao longo de sua vida e em diferentes situações.

A construção dos saberes, que é individual e se realiza em diferentes coletivos, acontece ao longo de uma vida. Tem períodos mais intensos de desenvolvimento, por exemplo, na graduação, que chamamos de formação inicial, ou em alguma pós-graduação, no coletivo da Universidade; tem períodos menos intensos, ao longo do exercício profissional da prática docente, permeados ou não da participação em cursos ou eventos realizados no coletivo da escola e da sala de aula, que chamamos de formação continuada.

Em que se constituem efetivamente os saberes dos professores, como são classificados e como são construídos?

Fomos na literatura, fruto das pesquisas mais recentes sobre o tema, e selecionamos alguns teóricos que têm pesquisado sobre o tema e com os quais mais nos identificamos; entre eles estão Fiorentini, Paulo Freire e Tardif.

Para Fiorentini (1999 apud JARAMILLO QUICENO, 2003), o saber docente é concebido como:

[...] um saber reflexivo, plural e complexo, porque histórico, cultural, provisório, contextual e afetivo, formando uma teia, mais ou menos coerente e imbricada de saberes científicos – oriundos das ciências da educação, dos saberes das disciplinas, dos currículos – e de saberes da experiência e da tradição pedagógica. (p.35)

Em seu livro “Cartografias do Trabalho Docente”, Fiorentini et al. (1998) trazem alguns teóricos para justificar a concepção do professor como um profissional reflexivo e investigador de sua prática. Para isso, inicialmente, tomam como eixo a produção de saberes advindos da relação teoria/prática.

Os autores propõem-se analisar os saberes de “[...] um professor que luta por autonomia intelectual/profissional [...]” (p.310), característica de quem produz conhecimento, inova em seu trabalho e responsabiliza-se pelo currículo que pratica. Dos teóricos por eles citados, deter-nos-emos em Shulman, Barth, Carr e Kemmis.

Fiorentini et al. (1998) mostram como Shulman enfatiza em seus estudos o saber dos professores, no que se refere ao conteúdo específico de ensino e de aprendizagem, valorizando a formação teórica do professor na construção dos saberes docentes, em especial no que se refere a currículo. Shulman enfatiza que o professor deve dominar o seu conteúdo de ensino, aprofundando-se em seus significados e no seu desenvolvimento histórico e epistemológico. Desta forma, ele

garante uma autonomia intelectual que lhe permite decidir sobre seu próprio currículo.

Não só o domínio do conteúdo é importante, mas a forma como o professor o atinge é significativa, para que ele possa transformá-lo em um saber de ensino. Quanto a isso, diz Fiorentini (1995, apud FIORENTINI, SOUZA JUNIOR e ALVES de MELLO, 1998):

[...] a forma como conhecemos e concebemos os conteúdos de ensino tem fortes implicações no modo como os selecionamos e os reelaboramos didaticamente em saber escolar, especialmente no modo como os exploramos/problematizamos em nossas aulas. (p.317).

Shulman evidencia, também *o conhecimento pedagógico da matéria e o conhecimento curricular*. Ele refere e diferencia o conteúdo a ser ensinado e os procedimentos didáticos a serem utilizados no seu ensino e enfatiza a importância do conhecimento, da organização, da seqüência, da estruturação dos conhecimentos escolares e seus materiais de ensino, que estão expressos nos currículos. Coloca o professor como um agente da cultura e do meio social em que vive, mas, embora descreva o saber dos professores como proposicional e estratégico, parece não reconhecer o saber em ação e negar a presença dos saberes experienciais na construção dos saberes docentes.

Na seqüência do artigo, Fiorentini et al. (1998) referem o trabalho de Barth (1993), mostrando que ela “[...] atribui importância tanto à teoria como à prática na construção dos saberes docentes [...] (p.320)” e que “[...] nada é tão prático como uma boa teoria [...]”. (p.330).

Investigando como o saber toma forma durante a ação, Barth explicita quais são, para ela, algumas qualidades do saber docente, entre elas as de ser estruturado, evolutivo, cultural, contextualizado e afetivo.

É estruturado, pois possui uma organização conceitual que se evidencia no processo de abstração de cada disciplina, que se expressa numa linguagem própria, garantindo a comunicação e a leitura do mundo.

É evolutivo, pois é provisório e está sempre se transformando a partir de cada pessoa, segundo seu tempo e suas experiências. É afetivo e pressupõe temporalidade, na medida em que, tanto o número de encontros como a sua qualidade são fatores determinantes da sua construção que, por sua vez, não é linear. É cultural, já que evolui “[...] pela interação com os outros membros da nossa cultura [...]”. (BARTH, 1993 apud FIORENTINI; SOUZA JUNIOR; MELO, 1998, p.322).

Entendemos que Barth atribui à construção dos saberes dos professores tanto a dimensão individual como a coletiva e, ainda, que ela considera que os saberes dos professores envolvem uma construção de significados que, por sua vez, depende do contexto em que são produzidos e traduz um processo, ao mesmo tempo contextualizado, afetivo, cognitivo e social.

Vale, ainda, destacar, citando Fiorentini et al. (1998), que Barth (1993),

[...] não descarta as contribuições teóricas ou aquelas oriundas da investigação científica no processo de produção de saberes profissionais, nem considera a prática, mesmo que reflexiva, em instância auto-suficiente dessa produção de saberes [...]. (p. 323)

Tratando a construção de saberes docentes como uma prática educativa reflexiva e emancipatória, Fiorentini et al. assim se referem às contribuições de Carr e Kemmis:

Buscando romper com a principal limitação do profissional do ensino – que é a reduzida autonomia profissional – propõem que os próprios professores construam uma teoria de ensino por meio da reflexão crítica sobre seus próprios conhecimentos práticos. (FIORENTINI; SOUZA JUNIOR; MELO, 1998, p. 324).

Para eles, a prática pedagógica é uma práxis social e, como tal, os saberes docentes tornam-se relativos, mutáveis e ficam providos de valores ético-políticos. Nessa medida, Carr e Kemmis atribuem aos saberes docentes uma dimensão ético-política, que pode levar o professor a assumir a responsabilidade por mudanças.

Isto só pode ser alcançado se concebermos um professor que estabelece uma reflexão crítica sobre sua própria prática. Tal reflexão embasa-se em aspectos consistentes que provém da teoria. Fiorentini et al. (1998) citam Carr e Kemmis, afirmando que os referidos autores defendem que esta possibilidade crítica, ético-política e emancipatória só é possível na medida em que estão “[...] dialeticamente relacionados o teórico e o prático [...] (p.326) e que [...] a teoria se desenvolve e se põe à prova em e por meio da reflexão e da prática [...]” (p.326). Defendem, também, que um dos métodos de promoção de avanços é a pesquisa-ação de caráter emancipatório que, por suas características, “[...] pode encontrar expressão concreta no trabalho dos praticantes suscitando melhorias na educação mediante os esforços destes”. (Ibid., p.328).

Um dos teóricos que primeiramente nos colocou em contato com os estudos sobre os saberes docentes foi Maurice Tardif. Para ele, “Pode-se definir o saber docente como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais”. (TARDIF, 2002, p.36).

Os saberes da formação profissional são aqueles referentes às ciências da educação e às práticas pedagógicas. Os saberes disciplinares “[...] são saberes sociais definidos e selecionados pela instituição universitária”. [...] São saberes que correspondem aos diversos campos do conhecimento”. (Ibid., p.38).

Os saberes curriculares, ainda segundo Tardif (2002), “[...] correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos e selecionados”. (p.38).

Para completar suas colocações iniciais quanto aos saberes docentes, Tardif (2002) complementa: “[...] os próprios professores, no exercício de suas funções e na prática de sua profissão, desenvolvem saberes específicos baseados em seu trabalho cotidiano e no conhecimento do seu meio, tais são, os saberes experienciais”. (p.39).

Os saberes da formação profissional, também chamados saberes profissionais, são aqueles transmitidos pelas instituições de formação de professores - as escolas de magistério ou as licenciaturas - e provém de articulação de saberes pedagógicos com as ciências da educação. Estas se encarregam de incorporar à prática do professor, principalmente no período da formação inicial, os conhecimentos que produzem. Para a formação dos saberes profissionais são, também, mobilizados saberes pedagógicos, que, segundo Tardif (2002),

[...] apresentam-se como doutrinas ou concepções provenientes de reflexões sobre a prática educativa no sentido amplo do termo, reflexões racionais e normativas que conduzem a sistemas mais ou menos coerentes de representação e de orientação da atividade educativa. (p. 37).

Os saberes disciplinares são aqueles da competência das faculdades, dos cursos universitários, geralmente transmitidos por especialistas em uma área do conhecimento, concentrados em disciplinas específicas, que “emergem da tradição cultural e dos grupos culturais produtores de saberes”. (Ibid., p.38).

Os saberes curriculares traduzem-se nos programas escolares, pelos quais os professores devem pautar o seu trabalho.

Para Tardif (2002, p. 102), “[...] o tempo é um fator fundamental na edificação dos saberes que servem de base ao trabalho docente”. Trata-se de uma dimensão de temporalidade atribuída aos saberes docentes, na medida em que são construídos ao longo da existência do sujeito. Tal construção efetiva-se em processos de aprendizagem, que incluem socialização e refletem as histórias de vida cuja etapa fundamental é o desenvolvimento profissional. É o tempo que dá o lastro para a transformação do professor e essa transformação é a base do seu desenvolvimento profissional.

Os fundamentos do saber-ensinar, que constituem os saberes de ensino, estão nos próprios “[...] fundamentos do ensino que são a um só tempo existenciais, sociais e pragmáticos”. (TARDIF, 2002, p.103).

Os saberes do ensino não se reportam apenas ao processamento de informações, não são independentes do contexto em que se desenvolvem ou da história anterior dos sujeitos que os constroem. São existenciais porque “um professor ‘não pensa somente com a cabeça’, mas ‘com a vida’ ”. (TARDIF, 2002, p.103). É a partir do que viveu, de suas experiências acumuladas, de suas ilusões e desilusões, de suas emoções, de sua afetividade, de suas relações com os outros e consigo mesmo, de suas certezas e das suas incertezas e de sua intelectualidade, que ele pensa.

Estabelece-se, no seu entender, muito mais do que uma relação sujeito e objeto do conhecimento, mas uma relação em que o sujeito interage com o conhecimento como um “ser-no-mundo”, na sua completude corporal e psico-social.

Nesse sentido, Tardif (2002) refere:

[...] O professor é um ser comprometido com e por sua própria história – pessoal, familiar, escolar e social – o que lhe proporciona um lastro de certezas a partir das quais ele compreende e interpreta as novas situações que o afetam e constrói, por meio de suas próprias ações, a continuação de sua história. (p. 104).

Na medida em que os saberes docentes são construídos ao longo da existência, nas relações familiares, escolares, profissionais, portanto em tempos e situações sociais diferentes, e são desvendados através das narrativas das histórias de vida dos professores, além de terem um caráter eminentemente social, como os têm os saberes de ensino, podemos dizer também que eles são de natureza lingüística e discursiva.

Estão intimamente relacionados à pessoa do professor, ao seu trabalho e às suas funções. São saberes práticos, operativos e normativos, relacionados à ação e, portanto, revestem-se do pragmatismo característico dos fundamentos do ensino.

O tempo é uma variável subjetiva, que contribui para modelar a identidade do trabalho do professor e a sua identidade como profissional da educação. A construção dos saberes docentes é uma transformação em que, ao cabo de um tempo de profissão, um tempo de vida, um tempo de carreira, o “Eu pessoal” vai se transformando pouco a pouco, em contato com o universo do trabalho, e se torna um “Eu profissional”. (TARDIF, 2002, p.108).

O saber experiencial é um saber ligado às funções dos professores, é prático e interativo, além de normatividade, também está impregnado de afetividade. É um saber heterogêneo, pois é modelado por variados conhecimentos e mobiliza um saber-fazer construído a partir de diferentes e variadas fontes, momentos e comportamentos.

É um saber personalizado e múltiplo, que se define na ação e é mutável em relação ao outro. Caracteriza-se muito mais pelo que o professor faz do que pelo que diz. Assim, seu conhecimento aproxima-se daquele dos artistas e dos artesãos.

É um saber aberto, poroso, e permeável, pois integra experiências novas, conhecimentos adquiridos ao longo do caminho e um saber-fazer que se remodela em função das mudanças na prática, nas

situações de trabalho.[...] É um saber temporal, evolutivo e dinâmico que se transforma e se constrói no âmbito de uma carreira, de uma história de vida profissional, e implica uma socialização e uma aprendizagem da profissão. (TARDIF, 2002, p.110-111).

Nas sociedades modernas, não só nas ciências, mas também nas técnicas, está o núcleo fundamental da cultura erudita, o que ocasiona novas e diferenciadas relações entre saber e formação, entre conhecimento e educação.

Acumular saberes, conhecimentos, não é mais a única condição para ser professor. Para exercer a prática docente é preciso saber ensinar. A natureza do trabalho docente desloca-se “dos saberes para os procedimentos de transmissão dos saberes”. (Ibid., p.44).

Conforme Tardif (2002), “[...] o saber docente é condição para um novo profissionalismo [...]”. (p.54). É um saber plural e heterogêneo. É produtor de outros saberes, ao mesmo tempo em que é formado de diversos saberes, provenientes de diversas instituições. É construído individualmente na coletividade e ao longo do tempo. É revestido de um cunho social, pragmático e existencial. Assim definido, evidencia um novo profissionalismo exercido por “professores de profissão” que detêm o conhecimento do como ensinar e do que é o ensino.

Para Gauthier (1998, apud Souza Junior, 2000), “[...] o saber dos professores surge como uma construção coletiva de natureza lingüística, oscilando das trocas entre os agentes”. (p. 166). Ele diferencia os saberes dos professores de três maneiras: saberes culturais, saberes pessoais, e saberes profissionais. Classifica-os em disciplinares, curriculares, das ciências da educação, da tradição pedagógica, em experienciais e da ação pedagógica. (SOUZA JUNIOR, 2000).

Para Gauthier e Tardif (1997, apud SOUZA JUNIOR, 2000):

Conceber o docente como um profissional significa compreendê-lo como alguém dotado de saberes e que, confrontado com uma situação complexa na qual torna-se impossível utilizar estes saberes,

conforme eles deveriam ser aplicados diretamente, deve, por conseguinte, deliberar, refletir sobre a situação e decidir. (p.163).

Llinares (1998, apud JARAMILLO QUICENO, 2003) julga que “[...] o saber é considerado como um conhecimento prático pessoal do professor/futuro professor. Isto é, o saber é o conhecimento mediado pelas experiências produzidas pela prática pedagógica.” (p.34).

Para Rockwell e Mercado (1993, apud JARAMILLO QUICENO, 2003): “[...] os saberes dos professores se constroem na cotidianidade das diferentes escolas e podem estar ou não remetidos aos aprendizados adquiridos nos programas de ‘formação inicial’”. (p. 34).

Entendemos que a produção desses saberes é compartilhada por iguais e torna-se mais efetiva quando mediada por alguém que, intencionalmente, planeja e realiza ações com o grupo, em um ambiente impregnado de estímulos e percepções de diferentes naturezas. Nesse ambiente, são facilitadas as relações do sujeito com seus iguais e de todos com o objeto do conhecimento, o que promove tanto a dimensão coletiva como a individual, na produção de saberes.

Os saberes dos grupos são produzidos no intercâmbio dos saberes individuais que, por sua vez, estão impregnados das singularidades dos indivíduos; e, num movimento espiralado, os saberes produzidos coletivamente, na medida em que são produzidos pelos indivíduos, influenciam na constante reconstrução dos saberes individuais.

Para melhor entender a constante construção/reconstrução da individualidade que acontece no coletivo, nas trocas entre iguais, nas relações interpessoais, citamos Smolka e Góes (1993, apud SOUZA JUNIOR, 2000):

O que parece fundamental nessa interpretação da formação do sujeito é o que o movimento de individualização se dá a partir das experiências propiciadas pela cultura. O desenvolvimento envolve

processos, que se constituem mutuamente, de imersão na cultura e emergência da individualidade. Num processo de desenvolvimento que tem caráter mais de revolução que de evolução, o sujeito se faz como ser diferenciado do outro, mas formado nas relações com o outro; singular, mas constituído socialmente e, por isso mesmo, numa coposição individual, mas não homogênea. (p. 67).

Falar da singularidade do indivíduo é referir-nos à sua subjetividade, conforme expressou Souza Júnior (2000):

O conceito de singularidade explica-se, também, a partir daquilo que Rey (1998) define como subjetividade: uma combinação dialética, no sujeito, entre externo e interno, social e individual e, portanto, trata-se de um processo vivo e contraditório. Para esse autor, a subjetividade se expressa diferenciada no sujeito concreto e possui três dimensões: a reflexiva, a vivencial, e a interativa. (p. 57-58).

Os saberes dos professores, nessa medida, são saberes da vivência, que se constroem a partir da reflexão e da interatividade, porque são saberes de intervenção social e de impregnação da cultura.

Para Nóvoa, (1995, apud SOUZA JUNIOR, 2000):

Os saberes dos professores – como qualquer outro tipo de saber de intervenção social - não existe antes de ser dito. A sua formulação depende de um esforço de explicitação e de comunicação, e é por isso que ele se reconhece, sobretudo, através do modo como é contado aos outros. (p.162).

Os saberes dos professores podem também ser pensados como saberes espaço-temporais, isto é, localizados num determinado tempo e espaço, carregando as características desse tempo e desse espaço. Assim, os saberes acerca da educação mudam a partir das circunstâncias históricas e dos contextos sociais em que os professores e alunos estão inseridos que, por sua vez, são passíveis de uma leitura influenciada pelas concepções e pelo entendimento de seus protagonistas, professores e alunos.

Para Barth (1996, apud SOUZA JUNIOR, 2000):

O nosso saber evolui com o tempo e a experiência, modelado pela interação com os outros 'membros da nossa cultura': com eles, ajustamos pouco a pouco a nossa compreensão. O nosso saber é partilhado. A compreensão que temos das idéias, ou seja, o nosso saber, muda, transforma-se, modifica-se. Deste modo, o saber evolui como uma espiral. Não existe de modo isolado num indivíduo, nasce da troca, é sempre partilhado. (p.167).

Interessa-nos agora discutir sobre os saberes docentes que caracterizam o professor de Matemática: saberes responsáveis por alguns de seus padrões de comportamento. Segundo alguns autores, tais saberes são significativamente determinados por suas crenças sobre a Matemática. Segundo outros, constroem-se na apropriação dos conhecimentos e conteúdos inerentes a essa disciplina.

Embora esses autores, nas suas conclusões, manifestem a relação entre a significação das crenças e do conhecimento matemático com a prática pedagógica, ainda estão, no nosso entender, imersos em uma visão cognitivista do professor, concebendo-o como um sujeito que, por natureza, é racional e que, individualmente, pode produzir sentidos e compreensões e transpor para a prática docente em qualquer nível, na escola, um conhecimento abstrato, produzido individualmente na academia.

No entanto, embora reconhecendo a importância, para a formação do professor de Matemática, das crenças sobre essa ciência, além do domínio dos conteúdos, não só matemáticos, mas disciplinares em geral - incluindo os conhecimentos tanto da didática e da pedagogia como os de natureza geral e da língua materna - reconhecemos que isso é insuficiente, pois a construção pessoal do professor e, no caso, do professor de Matemática, efetiva-se no todo de sua existência. É um constructo que envolve suas crenças, suas concepções, seus múltiplos e complexos conhecimentos, permeados de suas experiências. Está em constante transformação, é marcado pela história de sua vida e pela temporalidade,

efetiva-se numa sociedade e define-se na relação afetiva consigo mesmo, com as pessoas e com a própria aprendizagem, na riqueza das experiências vividas, sejam elas ou não profissionais, como aprendentes ou ensinantes.

As Licenciaturas em Matemática são, via de regra, o palco onde se coloca o cenário em que acontece o processo de formação inicial do professor de Matemática. Há, portanto, múltiplos aspectos a serem contemplados nas Licenciaturas, se quisermos considerar que os saberes construídos na formação inicial sejam o substrato para sua construção continuada.

A sociedade está exigindo um paradigma de modernidade, no qual está cada vez está mais afastada a idéia de que o papel do professor é o de tomar o conhecimento e inseri-lo nas mentes dos estudantes; coloca-se em pauta, agora, a idéia de que o professor é o facilitador da produção coletiva e individual de conhecimentos.

Nas licenciaturas, o objetivo de todos os envolvidos na formação dos futuros professores, sejam eles responsáveis pelas disciplinas pedagógicas ou específicas, é proporcionar-lhes, em sua formação inicial, os elementos para a construção dos saberes docentes que, para alguns autores, como Fiorentini (1995) e Jaramillo Quiceno (2003), é chamado de *ideário pedagógico* do professor de Matemática.

No nosso entender, para falar de algumas questões importantes que dizem respeito à formação do professor de Matemática e que refletem as idéias emergentes da Educação Matemática, parece importante deixar claro o que entendemos por Matemática e por Educação Matemática.

Embora entendamos que a Matemática dos matemáticos, que alguns chamam de profissionais, seja uma Matemática abstrata, calcada em propriedades,

axiomas e em rigorismos de demonstração, parecendo nada ter a ver com a realidade, acreditamos como Cury (1994) que:

[...] a Matemática é uma atividade humana, sujeita a erros e correções com origem nas necessidades e problemas da sociedade, em cada época e cultura. O trabalho dos matemáticos não está, portanto, desligado da realidade e leva em consideração a origem histórica dos conceitos, as tentativas anteriores de resolver o problema e as necessidades da ciência e da sociedade. (p. 20).

Além disso, consideramos que a Matemática, bem como seus fundamentos históricos e filosóficos, têm um potencial de beleza; na medida em que trabalhamos com generalizações, com tempo e espaço, com grandezas, com as probabilidades e com diferentes dimensões, fazer Matemática é desenvolver variados tipos de pensamento, que nos permitem a mobilidade necessária para fazer a leitura do mundo em que vivemos e poder resolver os problemas que nele se apresentam.

É nesse cenário que conceituamos a Educação Matemática e, para tal, citamos novamente Cury (1994), concordando com ela:

[...] a Educação Matemática é um campo interdisciplinar, que emprega contribuições da Matemática, de sua Filosofia e de sua História, bem como de outras áreas tais como Educação, Psicologia, Antropologia e Sociologia. Seu objetivo é o estudo das relações entre o conhecimento matemático, o professor e os alunos, relações essas que se estabelecem em um determinado contexto sócio-cultural. Seus métodos são variados, porque são originários das diversas áreas que a subsidiam. (p. 18).

3.7 O DIÁRIO DO PROFESSOR

Muito já se falou e se escreveu sobre diários que os professores ou futuros professores escrevem sobre a sua prática em sala de aula e sobre as razões que os levaram a escrevê-los, entre elas, o simples controle da realização de um estágio, o registro pessoal da própria ação ou aquelas relacionadas à pesquisa. Atualmente, temos encontrado na literatura, livros e artigos que atribuem ao Diário de Classe -

também chamado Diário de Bordo, Diário do Professor, Diário Reflexivo - papéis de destaque na formação inicial e continuada de professores.

Para Martin e Porlán (1997), o Diário do Professor é encarado como instrumento para construir/ transformar/ reconstruir a prática da sala de aula e da escola. Zabalza (2002) refere que a escrita e a leitura individual ou coletiva do diário é uma atividade de auto-conhecimento e de construção da autonomia. Em seus estudos sobre diários, uns focam mais os aspectos relativos à prática docente, outros tratam de aspectos referentes à pessoa do professor, no entanto, todos são unânimes em identificá-lo como elemento fundamental para formação inicial e continuada dos docentes.

Segundo Martin e Porlán (1997), o Diário do Professor é tido como instrumento para detectar problemas e explicitar concepções. Inicialmente, a elaboração desse documento é considerada um espaço onde apenas se registram fatos que acontecem na sala de aula, que se apresentam isolados e, aparentemente, não relacionados entre si e que, via de regra, são manifestações superficiais da realidade, por vezes até anedóticos. No entanto, esse momento é propício para o desenvolvimento de um nível mais profundo de descrição da dinâmica da sala de aula.

Na medida em que o professor vai expressando por escrito os acontecimentos cotidianos, provavelmente, ele desenvolve habilidades de observação e categorização e, conseqüentemente, de leitura da realidade, que ultrapassam a da simples percepção intuitiva. Simultaneamente, vão sendo descritos acontecimentos mais significativos de ordem psicossocial, de relacionamento, de organização do espaço e do material da classe, de negociação para o

estabelecimento de pautas e normas que regulam alguns aspectos da convivência escolar.

Segundo Martin e Porlán (1997), “[...] esta primeira fase de um diário centra-se numa panorâmica geral do que acontece na classe, descrevendo as atividades, relatando processos e categorizando as observações”. (p.29). Eles classificam a evolução da elaboração de diários em três instâncias: 1ª) aquela que se refere ao professor e diz respeito às atividades e seqüências didáticas mais freqüente que ele propõe, às suas condutas normativas ou a outras de caráter mais afetivo, que ele percebe ter em sala de aula ; 2ª) a que se refere aos alunos e trata dos seus comportamentos individuais, do seu grau de participação nas atividades, de suas idéias e concepções; 3ª) a que se refere à comunicação didática, que fala das características físicas da turma e da sala de aula, sua organização, distribuição do espaço e do tempo de trabalho, bem como da escola.

A análise dessas observações e desses registros pode ajudar a identificar e relacionar os diferentes elementos que as configuram e suscitar uma série de perguntas problematizadoras, que poderão ocasionar transformações, tanto na prática docente do professor como na qualidade das observações e, conseqüentemente, dos registros e posterior estabelecimento de relações entre eles.

Os registros dessa primeira fase dificilmente estarão isentos de uma carga de subjetividade própria desse tipo de relato. Assim, poderá ser difícil diferenciar, no texto do diário, a descrição propriamente dita das interpretações e dos juízos de valor espontâneos que poderão aparecer, justamente pela carga de subjetividade que caracteriza toda a atividade escolar e, em especial, a prática docente.

Isso pode ser superado se, pouco a pouco e de uma forma consciente, a partir de leituras individuais e coletivas dos diários e de reflexões sobre elas,

começar-se a incorporar um certo grau de diferenciação entre o que se escreve e a análise sistemática e racional que se pode fazer a respeito do que se escreveu. Dessa forma, poderão começar a aflorar os problemas práticos e os dilemas conceituais que preocupam e que, carecendo de solução, irão transformar a prática, pois atuarão sobre os saberes do professor e sobre suas concepções. A partir dessa possibilidade de transformação, Martin e Porlán (1997) definem outras duas etapas na elaboração dos Diários do Professor, a partir das quais o professor poderá ser via, tanto de mudanças do trabalho do dia-a-dia da sala de aula, como de uma interferência na escola como instituição na qual ele está inserido.

Para Zabalza (2002),

Escrever seu próprio diário é a experiência de contar (o que você mesmo faz) e de contar-se a si mesmo (o ator que realiza as coisas contadas e o ator que as conta). [...] é uma interessante atividade para o auto-conhecimento e a melhoria do trabalho dos professores. Constitui uma espécie de atividade formativa integral da qual resultam importantes benefícios profissionais. (p.15).

Trata-se de uma experiência narrativa que, posteriormente, poderá se tornar uma experiência de ler-se a si mesmo, assumindo ou não uma atitude crítica em relação a suas próprias ações, tendo a oportunidade de refletir sobre elas e reconstruí-las. Permite recuperar nossas lembranças e completar o sentido dos fatos ali narrados. Através dele, podemos constatar nossas mudanças, as alterações de nossas perspectivas e de nossos sentimentos e trabalhar com nossas emoções. Assim, trata-se de uma atividade de autoconhecimento e de autonomia emocional, realizada em um âmbito pessoal.

Escrever o diário pode representar oportunidade de desenvolver a capacidade de “descentrar-se” de distanciar-se para melhor “ver as coisas”, poder criticá-las e analisá-las. Permite que sejamos observadores de nós mesmos, que possamos reconstruir o nosso dia-a-dia e realmente verificar o que consideramos importante

em nossa própria intervenção e o que “[...] permite a pessoa distanciar-se da situação narrada e recuperar uma certa objetividade e um certo controle sobre esta”. (ZABALZA, 2002, p.16).

O diário pode ser encarado como uma maneira de documentar o processo que se está desenvolvendo, o momento que se está vivendo, como se está vivendo, sobretudo quando este processo ou este momento tem sentido formativo. Desenvolve a capacidade de escrever e o gosto pela escrita. Através dele, podemos identificar as dificuldades encontradas, os procedimentos utilizados, os sentimentos envolvidos, as situações coincidentes, as inéditas e, do ponto de vista pessoal, como se enfrentou o processo, quais foram os bons e os maus momentos pelos quais se passou, que tipo de impressões e de sentimentos apareceram ao longo da atividade ou ação desenvolvida. É uma via de análise de situações, de tomada de decisões e de correção de rumos.

No dizer de Zabalza (2002),

Nos contextos de formação, os diários dos estudantes são particularmente importantes (na minha opinião, são evidentemente necessários) quando eles devem enfrentar suas aprendizagens práticas, ou quando estão diante de situações reais de aprendizagem profissional ou pessoal [...]. (p.17).

Assim, a escrita do diário, a sua leitura e releitura individual e coletiva, parecem-nos fundamental, em qualquer etapa do desenvolvimento profissional do professor, especialmente na etapa da formação inicial.

3.8 OS DIÁRIOS DO PROFESSOR COMO INSTRUMENTO DE PESQUISA

Inspirada nos trabalhos de Martín e Porlán (1997), nossa primeira experiência com diários de classe foi realizada em 2003/1.

Trabalhamos com diários, e, em comum acordo com nossos alunos, passamos a denominá-los Diário do Professor, com o objetivo de ter, no dia-a-dia com eles, um espaço de reflexão, de relação da teoria com a prática, de construção e reconstrução do professor, educador, reflexivo e pesquisador.

Na avaliação da disciplina, no final do semestre, os alunos demonstraram ter gostado da ação relativa aos diários e, segundo nossas constatações, em seus relatórios e avaliações, produziram textos críticos, argumentativos, coerentes e bastante consistentes.

Propusemo-nos, para o segundo semestre de 2003, realizar novamente o trabalho, aprimorando-o a partir da experiência anterior, das avaliações dos alunos e de nossas particulares observações e reflexões, vendo novos aspectos dessa prática nas idéias de Zabalza (2002).

Posteriormente, fomos reforçados em nossos propósitos pela leitura da tese de doutorado de Jaramillo Quiceno (2003). A pesquisadora trabalhou com diários em sua pesquisa, chamando-os de Diários Reflexivos, considerando-os como valiosos instrumentos de coleta de dados.

Segundo ela,

Os diários reflexivos são registros elaborados sistematicamente pelo estagiário durante e após cada observação que realiza da aula do professor da escola onde estagia, ou depois de cada aula ministrada por ele próprio. Nesses registros, descreve e analisa fatos e detalhes dos processos de ensino e aprendizagem da Matemática e da pedagogia em geral. Com sua realização, espera-se que o futuro professor se envolva pessoalmente num processo dialético de ação e reflexão, já que, ao escrever o diário, ele produz sentidos sobre a experiência vivida. (p.59).

O diário, desta forma, é considerado parte inerente do processo de construção do professor, na medida em que pode gerar “uma dialética entre a teoria

e a prática, pois o licenciando, ao mesmo tempo que aprende de sua própria experiência, produz conhecimentos profissionais para si mesmo”. (JARAMILLO QUICENO, 2003, p.60).

O grupo de Prática de Ensino de 2003/02 tinha cinco alunos. A disciplina tem seis créditos, sendo quatro destinados a orientações individuais e dois, a reuniões coletivas, com presença obrigatória. Durante o semestre, os alunos devem fazer estágios em escolas regulares e regências de classe de ensino fundamental e médio.

Enquanto os alunos desenvolviam a parte inicial de seu trabalho nas escolas, nas reuniões semanais do grupo, líamos textos sobre diários de classe e discutíamos como seria a sua elaboração. Concluimos que neles deveriam ser registradas as atividades, os procedimentos e acontecimentos do dia-a-dia da sala de aula. Como entendíamos que o diário é mais que um relato, nele deveriam estar registradas, também, as emoções, os anseios, as frustrações, as gratificações e as compensações sentidas durante a prática.

Combinamos que os diários poderiam conter registros referentes tanto a acontecimentos da sala de aula como de fora dela, desde que se relacionassem ao estágio. Nossa hipótese, nesse momento, era de que o diário poderia ser um importante veículo para auxiliar a esclarecer, construir e transformar a prática docente a partir de suas primeiras experiências, na medida em que está impregnado de uma carga de reflexão. Tínhamos a expectativa de que a elaboração do diário, seu uso e as reflexões individuais e coletivas promovidas a partir dele, fossem o pano de fundo para relacionar a teoria com a prática, explicitar concepções, fomentar a pesquisa e o professor pesquisador. Entendíamos que, para todos os que estavam envolvidos naquele grupo, as atividades realizadas a partir da sua

elaboração eram valiosos momentos de aprendizagem, de nossa construção e reconstrução como professores.

Os licenciandos centraram os diários em suas aulas, descrevendo-as minuciosamente. A partir de uma leitura atenta desses documentos, primeiramente, confirmamos as três instâncias de classificação que Martín e Porlán (1997) indicam como as que, via de regra, aparecem numa primeira fase de escrita de diários: referentemente ao professor, foram registradas as atividades e as seqüências didáticas realizadas em aula, bem como os recursos utilizados e os procedimentos que eles tiveram frente às condutas dos alunos, evidenciando suas atitudes em relação a estes. Quanto aos alunos, descreveram, às vezes minuciosamente, suas atitudes, seus relacionamentos, suas carências, suas dificuldades de aprendizagem, suas satisfações e as diferentes soluções que deram aos problemas que se apresentaram. Quanto à comunicação didática, caracterizaram, em seus registros, o espaço físico da escola, sua organização administrativa e pedagógica, o cumprimento e o descumprimento dos horários previstos, avaliando em que medida tiveram seu trabalho facilitado ou dificultado pelas direções, pelas coordenações, pelos professores ou pela estrutura das escolas.

Uma primeira análise dos diários foi realizada pelos estagiários com a professora orientadora, nas orientações individuais semanais, quando surgiram questões problematizadoras que geraram reflexões e que, em alguns casos, foram levadas para o grupo, proporcionando discussões, a busca de soluções e, quase como conseqüência, o estreitamento de relações e o entrosamento do grupo de estagiários entre si e com a professora.

No final do semestre, nos encontros que denominamos Seminários de Prática de Ensino, cada aluno leu o seu diário, enquanto os colegas faziam anotações e,

esporadicamente, algumas perguntas, escrevendo cada um, no final da leitura, um pequeno texto, caracterizando o colega como professor em sua ação docente.

O Diário do Professor mostrou ser um elemento integrador do grupo e desencadeador de mudanças pessoais, a partir do trabalho coletivo: o intercâmbio de idéias, a busca conjunta de soluções, favoreceu a ampliação dos pontos de vista, a transformação das concepções, dos saberes e da ação pedagógica.

Ao escrever em seu diário as atividades realizadas em sala de aula, os licenciandos deixavam transparecer as concepções dos alunos, seus conflitos, suas necessidades, suas problemáticas e seus interesses, elementos valiosos para a elaboração do diagnóstico do grupo e decisivos no estabelecimento dos objetivos e procedimentos de ensino.

Na medida em que a leitura dos diários era realizada em grupo e as discussões estabeleciam-se, com a mediação da orientadora, instalou-se um processo de reflexão e investigação sobre a prática docente. Tal processo, no nosso entender, foi fundamental para a construção do professor tanto na sua formação inicial como, provavelmente na sua formação continuada, na medida em que pode ter sido ponto de partida para as novas construções ou as reconstruções de um saber profissional que ele poderá constantemente utilizar e desenvolver e, ainda, desencadear nos grupos dos quais venha a participar, pois, ao vivenciá-lo, os licenciandos revelaram-se pessoas críticas, criativas, capazes de identificar problemas e sugerir soluções.

A professora orientadora, como participante do grupo e mediadora do processo, na medida em que ajudou a explicitar os problemas da prática e as crenças dos licenciandos, em que incentivou e apoiou a reflexão sobre a ação, em que investigou e orientou a investigação na perspectiva de favorecer a construção –

reconstrução – transformação – da prática docente e da teoria que a embasa, explicitou suas próprias teorias e concepções, num processo pessoal de reconstrução de seus saberes docentes e de seu desenvolvimento profissional.

Por outro lado, ao ler os textos com os alunos (formandos daquele semestre), percebemos que neles estavam claras as suas concepções a respeito dos saberes a serem construídos por um professor que se propõe a ser um educador matemático e a desenvolver uma prática docente inovadora, na medida em que eles expressavam, em seus textos, o que mais valorizavam no trabalho de seus colegas, a partir das leituras individuais dos diários.

Como considerávamos os alunos da disciplina de Prática de Ensino nossos sujeitos na primeira etapa da pesquisa e parceiros no seu desenvolvimento e, como essa era uma das nossas questões de pesquisa, utilizamos os textos a respeito dos Diários do Professor como um instrumento da pesquisa.

Tendo dissertado sobre os elementos fundantes de nossa investigação, cabe-nos, agora, relatá-la em detalhes.

4 AS ESTRADAS DO CAMINHO: A METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa busca respostas para a questão-foco já enunciada no Capítulo 2: **como atuam, em um sistema escolar impregnado de práticas tradicionais, professores de Matemática, egressos da Licenciatura Plena em Matemática da PUCRS, que, na sua formação inicial, tiveram oportunidade de construir saberes característicos de uma prática inovadora?**

Para o estabelecimento das questões de pesquisa, inicialmente investigamos, na literatura, conceitos referentes a algumas categorias que considerávamos ponto de partida para a nossa investigação e reflexão. Dedicamo-nos, então, a esclarecer o que se entende por um ensino de Matemática inovador, em contraposição a um ensino de Matemática tradicional. Conseqüentemente, o que se entende por professor de Matemática inovador, por mudança no ensino e na aprendizagem de Matemática, que tipo de professor seria capaz de compreender a importância dessas mudanças e comprometer-se com elas.

Inteiramo-nos do que se tem pesquisado sobre um professor reflexivo e pesquisador, sobre a profissão de professor, seu desenvolvimento profissional e sobre os saberes docentes.

Empenhamo-nos em aprofundar nosso entendimento sobre Educação Matemática, explorando essa nova área de pesquisa e suas atuais produções. Aprofundamo-nos no estudo de diários de classe dos professores, na medida em que eles são um valioso instrumento de registro e de diálogo do professor.

Para abordar o problema, foram levantadas, então, as seguintes questões:

- que saberes caracterizam uma prática inovadora?
- quais elementos indicam que os egressos do Curso de Licenciatura em Matemática da PUCRS tiveram oportunidade de construir tais saberes?
- como atuam esses egressos nas escolas da Educação Básica?

A abordagem escolhida para a investigação é de caráter predominantemente qualitativo, visando chegar à compreensão do problema pesquisado e propondo-se a encontrar caminhos que gerem possíveis transformações no contexto em que eles são produzidos.

Ao longo do trabalho, o problema de pesquisa foi situado em discussões amplas com os participantes — professores, alunos e egressos do Curso de Licenciatura em Matemática da PUCRS. Tais discussões foram fundamentadas por uma revisão bibliográfica que incluiu, por um lado, a interlocução com teóricos que têm se dedicado a investigar os saberes docentes e, por outro, com aqueles que têm se aprofundado na formação inicial de educadores matemáticos, procurando garantir o rigor da pesquisa.

O rigor de uma investigação é recomendado desde as questões de pesquisa até a interpretação dos resultados e deve estar tanto a serviço da contextualização do problema quanto da análise do referencial teórico. (ALVES-MAZZOTI, 1999). A mesma autora também sustenta que na construção coletiva do conhecimento produzido pela pesquisa:

A responsabilidade do pesquisador qualitativo é oferecer ao seu leitor uma “descrição densa” do contexto estudado, bem como das características de seus sujeitos, para permitir que a decisão de aplicar ou não os resultados a um novo contexto possa ser bem fundamentada. Este conceito de generalização é conhecido como “generalização naturalística”. (ALVES-MAZZOTI, 1999, p. 145).

Entendemos que nossa pesquisa tem um cunho naturalístico, na medida em que nos propusemos a, efetivamente, compreender as questões propostas a partir de nossas próprias experiências e das experiências, opiniões e sentimentos dos sujeitos da pesquisa, que são colegas, alunos e ex-alunos.

Embasamo-nos em Stake (1983, apud LÜDKE e ANDRÉ, 1986), quando dizem que: “A generalização naturalística ocorre em função do conhecimento experiencial do sujeito, no momento em que este tenta associar dados encontrados no estudo com dados que são frutos das suas experiências pessoais”. (p. 19).

Propusemo-nos a trabalhar com diferentes instrumentos, empenhando-nos em garantir um conhecimento amplo do contexto de nossa pesquisa e termos diferentes fontes de compreensão a respeito do que queríamos investigar.

Concordamos com as palavras de Alvez-Mazzoti (2002), quando defende que:

[...] uma posição “antropofágica” — que implica um conhecimento profundo do contexto focalizado, para que possa avaliar se uma dada teoria é ou não adequada —, o que não exclui um esforço maior no sentido de procurarmos gerar nossas próprias teorias.” (p. 32).

Desta maneira, por outro lado, estamos garantindo o nosso momento de pesquisadora e o momento singular da nossa pesquisa e valemo-nos de Lüdke e André (1986) quando falam do momento do pesquisador e da pesquisa:

Trata-se, assim, de uma ocasião privilegiada, reunindo o pensamento e a ação de uma pessoa, ou de um grupo, no esforço de elaborar o conhecimento de aspectos da realidade que deverão servir para a composição de soluções propostas aos seus problemas. (p. 2).

Pretendemos ainda desempenharmo-nos como pesquisadora, entendendo que “O papel do pesquisador é justamente o de servir como veículo inteligente e ativo entre esse conhecimento acumulado na área e as novas evidências que serão estabelecidas a partir da pesquisa”. (LÜDKE, ANDRÉ, 1986, p.5).

A partir da compreensão do significado das questões de pesquisa decorrentes do problema investigado em seu próprio contexto, fortalecida pela interlocução empírica e teórica, levantamos um conjunto de indicadores de um ensino de Matemática inovador, entendido como aquele que se contrapõe ao tradicional, e explicitamos nosso entendimento a respeito da construção dos saberes docentes que podem desencadear esse ensino.

4.1 OS OBJETIVOS DA PESQUISA

Para buscar respostas às questões apontadas acima, a presente pesquisa foi realizada com os seguintes objetivos:

- Identificar e descrever saberes dos professores egressos do Curso de Licenciatura Plena em Matemática da PUCRS, em relação à Matemática, seu ensino e sua aprendizagem;
- selecionar indicadores que evidenciem o compromisso dos egressos com propostas inovadoras no ensino de Matemática;
- identificar ações, na formação dos egressos, que tenham sido significativas para uma mudança em relação à prática tradicional;
- identificar lacunas na formação dos egressos que dificultem a efetivação de propostas inovadoras no ensino de Matemática.

4.2 AS ETAPAS E OS SUJEITOS DA PESQUISA

A investigação foi realizada em duas etapas: em uma primeira, procuramos apresentar o Curso de Matemática no qual os egressos fizeram sua formação inicial, a partir de questionários aplicados a professores e alunos, bem como de textos elaborados pelos estudantes. Na segunda etapa, investigamos professores formados por este Curso, desde o segundo semestre de 2000 até o primeiro semestre de 2003, a partir de um questionário a eles aplicado e de entrevistas.

Na primeira etapa, concentramo-nos nas “disciplinas específicas” do referido curso, aquelas que são ministradas pelos professores da Faculdade de Matemática (FAMAT). Foram convidados a participar dessa etapa os professores da FAMAT, de disciplinas específicas do Curso de Licenciatura Plena em Matemática. Esses docentes trabalham há anos na Instituição e, em especial, no Curso de Matemática. Na sua maioria, participaram ou participam ativamente da organização administrativa do Curso na medida em que foram ou são diretores ou vice-diretores da FAMAT, coordenadores do Departamento de Matemática ou, ainda, de disciplinas. Têm colaborado no planejamento pedagógico do Curso e nas reformulações nele efetivadas, participando ativamente das reuniões semanais realizadas.

Dentre esses docentes, os que ministravam disciplinas de conteúdos específicos da Matemática em turmas mistas (formadas por licenciandos de Matemática e alunos de outros cursos de graduação) optaram por não preencher o questionário. Não o responderam, também, a professora das disciplinas de Metodologia do Ensino de Matemática I e II e de Prática de Ensino de Matemática, pois é a autora da presente dissertação, e a professora da disciplina de Trabalho de Conclusão, por ser sua orientadora. Um professor alegou não responder por falta de

tempo. Assim, tivemos onze docentes respondentes, sendo um do sexo masculino e dez do sexo feminino.

Relacionamos, a seguir, as disciplinas em que os respondentes atuam: Análise Matemática A, Análise Matemática B, Evolução do Pensamento Matemático, Projetos I, Projetos II, Fundamentos de Matemática I, Fundamentos de Matemática II, Geometria I, Geometria II, Introdução aos Fundamentos da Matemática, Lógica Matemática, Álgebra I, Álgebra II, Álgebra A, Álgebra B; Álgebra C, Cálculo Diferencial e Integral A, Cálculo Diferencial e Integral B, Cálculo Diferencial e Integral C e Cálculo Avançado.

Analisando a lista das disciplinas, podemos observar que tanto estão representados os Fundamentos de Matemática, que privilegiam a revisão e o aprofundamento dos conteúdos do ensino fundamental e médio, como as disciplinas que aprofundam tais conteúdos, dando sustentação teórica e significado aos mesmos, oferecendo, aos licenciandos, oportunidades de vivenciar questões importantes de rigorismo matemático e de desenvolvimento de sua capacidade de abstração, o que, em nosso entender, pode flexibilizar sua forma de trabalhar como professores de Matemática.

A disciplina de Evolução do Pensamento Matemático é responsável por trazer os aspectos históricos e filosóficos dessa área do conhecimento, que permitem ao licenciando uma visão universal da Matemática, atribuindo-lhe um sentido amplo e interdisciplinar, que perpassa as diferentes áreas do saber.

Os Projetos I e II são, no Curso, as disciplinas responsáveis pelos primeiros contatos dos licenciandos com trabalhos científicos, com a sala de aula de ensino fundamental e médio e com experiências docentes.

Também participaram desta etapa treze licenciandos; cinco eram alunos da disciplina de Prática de Ensino do ano de 2003/2 e oito cursavam a mesma disciplina em 2004/1. Todos os licenciandos da turma de 2003/2 e dois estudantes da turma de 2004/2 eram formandos e cursavam, também, no semestre, a disciplina de Trabalho de Conclusão, sendo que a maioria dos temas por eles pesquisados relacionava-se aos trabalhos realizados nos estágios da Prática de Ensino. Os demais, da turma de 2004/1, eram formandos dos próximos semestres e freqüentariam a disciplina de Trabalho de Conclusão em 2004/2.

Na segunda etapa da pesquisa, contamos com o auxílio da Divisão de Ingresso e Registro da PUCRS, que nos forneceu nomes e endereços dos formandos de 2000/2 a 2003/1, totalizando 43 egressos, aos quais foi aplicado um questionário semi-aberto.

Determinamos, como nossos sujeitos da segunda etapa da pesquisa, os egressos que se formaram entre 2000/2 e 2003/1, na medida em que a maioria deles já havia freqüentado o currículo do Curso reformulado a partir de 1993, portanto, cursado as disciplinas de Projetos I e II, de Evolução de Pensamento Matemático e de Trabalho de Conclusão, e, ainda, realizado as trezentas horas de Prática de Ensino exigidas pela Lei 9394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB), tendo elaborado um portfólio acadêmico que as comprovava.

Alguns desses 43 questionários foram entregues em mãos, outros foram enviados pelo correio, com envelope endereçado e selado, para facilitar o retorno e outros, ainda, foram enviados por e-mail, após contatos telefônicos. Recebemos as respostas de 27 egressos.

Após a análise dos questionários respondidos pelos egressos², selecionamos os quatro que participariam das entrevistas, convidando-os a prestarem seus depoimentos, por meio de uma entrevista semi-estruturada.

Os egressos a serem entrevistados, nomeados por Q,W,M e T, dois do sexo feminino e dois do sexo masculino³, cursaram o currículo da licenciatura, vigente a partir de 1993 e reformulado a partir de 1998, em função da nova LDB. Para escolher esses quatro egressos, baseamo-nos em alguns critérios, a seguir especificados⁴:

- se o egresso respondeu todo o questionário, pois isso indica que ele exerce o magistério ao respondê-lo;
- o ano de início do Curso de Licenciatura, pois esse dado, no nosso entender, indica-nos as ênfases da Licenciatura, no momento em que foi cursada;
- as atividades previstas no Plano Pedagógico, complementares ou de prática de ensino, realizadas pelo egresso ao longo de seu Curso. Foram aí considerados os reforços escolares realizados em escolas públicas ou particulares de ensino fundamental e médio; as monitorias em laboratório de ensino, em disciplinas específicas, no Museu de Ciência e Tecnologia da PUCRS ou em oficinas realizadas junto com um professor; e as bolsas de Iniciação Científica. Com essas atividades, os egressos indicam que, como estudantes, trabalharam junto aos professores, participaram com eles de eventos e dos momentos de planejamento de relatos de atividades, foram solicitados a produzir textos e relatos, foram orientados pelos professores, enriquecendo com isto a sua experiência;

² Apêndice D

³ Para proteger suas identidades, os egressos foram designados por letras que não correspondem às iniciais dos seus nomes e, em seus depoimentos, para alguns fizemos a inversão de gênero.

⁴ No Apêndice G apresentamos um quadro demonstrativo relativo aos dados acadêmicos dos egressos, que foram considerados importantes para a seleção daqueles a serem entrevistados.

- se o egresso já trabalhava com regência de classe ao longo do seu curso (que chamamos de docência), o que pode ter lhe dado oportunidade de uma rica experiência docente e, a partir dela, ter contribuído em aulas em que são promovidas discussões sobre a prática docente;
- se o egresso fez o portfólio acadêmico solicitado pela disciplina de Prática de Ensino, o qual comprova a realização de atividades complementares e as 300 horas de prática docente exigidas;
- se o egresso fez o trabalho de conclusão com um tema relacionado à prática docente;
- se o egresso participou de eventos ligados à Educação Matemática e se neles apresentou trabalhos;
- se o egresso participa ou participou de cursos de extensão ou de programas de Pós-graduação ligados à Educação Matemática, o que lhe propiciou uma educação continuada com um nível profundo e complexo de pesquisa, de produção e de reflexão sobre a prática.

Dois deles, os mais jovens, para os quais a licenciatura em Matemática foi o único curso de graduação e, ao entrar para a licenciatura, não tinham experiências docentes, fizeram, além de estágios supervisionados de ensino fundamental e médio, atividades de prática docente em diversificadas situações escolares. Os outros dois, para os quais a licenciatura em Matemática não era o primeiro curso de graduação e já exerciam o magistério, um com maior e outro com menor experiência, embora tenham realizado seus estágios supervisionados em realidades diferentes dos seus locais de trabalho, realizaram atividades diferenciadas sob a supervisão de um professor da Universidade, em várias situações da sua prática docente, nas escolas em que atuavam ao longo do Curso.

Os quatro egressos responderam positivamente à maioria das questões da parte fechada do questionário aplicado, nas quais evidenciaram ter continuado sua formação após a conclusão do Curso e demonstraram, no seu trabalho, o dia-a-dia de sala de aula e, em seus planejamentos, o uso de metodologias alternativas e de recursos variados de ensino.

Nas respostas abertas do questionário, os quatro professores relataram experiências positivas de ensino e, na nossa compreensão, reconheceram o Curso de Licenciatura como a base da construção de suas aprendizagens. Demonstraram, ainda, serem sujeitos críticos quanto à realidade em que vivem e quanto aos sistemas escolares em que atuam, o que lhes permitiu identificar problemas, facilidades e dificuldades que se apresentam cotidianamente. Por fim, o que foi muito importante na escolha dos quatro egressos, tendo em vista a questão-foco da nossa pesquisa, foram suas experiências docentes positivas, sua satisfação com o que fazem e o fato de terem construído e estarem construindo saberes docentes que lhes permitem, na sua atuação docente, serem coerentes com suas crenças sobre ensino, especialmente de Matemática, e se desenvolverem profissionalmente nas realidades escolares, sejam elas de ensino público ou particular.

4.3 OS INSTRUMENTOS DA PESQUISA

Para a primeira etapa da pesquisa, foi elaborado um questionário aberto (Apêndice A), destinado aos professores do Curso. Procuramos através dele investigar se os docentes faziam a ligação dos conteúdos das disciplinas específicas de Matemática com aqueles do ensino fundamental e médio; como faziam essa ligação; que concepções tinham de Educação Matemática e de um educador matemático e quais saberes, no entender desses docentes, deveriam ser

construídos pelos professores de Matemática na sua formação inicial, para que eles pudessem, nas futuras ações docentes referentes à sua prática profissional, transformarem-se em professores inovadores, assumindo uma postura que se contraponha à tradicional, em escolas que, provavelmente, ainda estão impregnadas do modelo tradicional de ensino.

Procuramos, também, investigar tais questões pelo ângulo dos alunos, com o intuito de confrontar suas respostas com a dos professores, identificando aspectos convergentes e divergentes e poder melhor caracterizar o Curso.

Para isso, aplicamos, aos cinco formandos de 2003/2, nossos alunos na disciplina de Prática de Ensino naquele semestre, um questionário (Apêndice B) com duas perguntas semelhantes às já apresentadas aos professores e que respondiam as duas primeiras questões a eles formuladas. Para responder as demais questões, contamos com os dados já coletados durante o semestre, com esses mesmos formandos, através dos textos coletivos elaborados a partir da leitura dos Diários do Professor – textos sínteses dos diários - e dos textos individuais por eles produzidos. A partir da leitura coletiva dos Diários do Professor, cada estagiário produziu um texto com suas opiniões sobre o tipo de professor que cada colega revelou ser ao ler o seu diário da prática docente referente ao estágio supervisionado. Fizemos uma primeira análise desses textos, unitarizando-os e categorizando-os e, a partir disso, elaboramos um texto coletivo, o qual, posteriormente, foi lido e avaliado individualmente pelo aluno e no grupo. Os novos textos foram denominados “textos síntese dos diários”.

Os textos individuais elaborados pelos alunos, elencando diferenças entre o professor e o educador, foram produzidos a partir de um seminário sobre um texto de Alves (1984).

Ao fazermos uma análise inicial do conteúdo dos dados colhidos nos instrumentos dos alunos de Prática de Ensino de 2003/2, percebemos que suas respostas não abordavam muitos aspectos trazidos pelos professores, o que dificultava a comparação que pretendíamos fazer. Levantamos a hipótese de que isso acontecia porque o número de alunos pesquisados era muito menor do que o de professores (cinco alunos para onze professores). No intuito de verificar se outros estudantes de Prática de Ensino poderiam ter opiniões diversas sobre as questões propostas, aplicamos, aos oito alunos da turma 2004/1, um questionário (Apêndice C) semelhante ao aplicado aos professores, contendo as quatro perguntas.

Os diferentes instrumentos de coleta de dados da primeira etapa da pesquisa, a saber, o questionário dos professores, os dois questionários dos alunos, os textos sínteses dos diários e os textos individuais foram analisados segundo quatro questões básicas que, acrescidas de outras considerações, permitiram-nos compreender e caracterizar o Curso e prosseguir a nossa investigação.

Para a segunda etapa da pesquisa, após receber a listagem dos 43 egressos, elaboramos um questionário semi-aberto, para ser por eles respondido (Apêndice D).

Além da análise dos dados do questionário, visando a esclarecer a questão-foco e a alcançar os objetivos da pesquisa, nossa intenção era de que ela nos auxiliasse na seleção dos quatro egressos que prevíamos para serem entrevistados. Por isso, achamos por bem colocar questões fechadas e questões abertas que, no nosso entender, trariam, por um lado, repostas objetivas e por outro, respostas que nos permitiriam interpretações e facilitariam a escolha dos egressos a serem entrevistados, bem como o processo de triangulação.

A seguir, realizamos entrevistas semi-estruturadas com os quatro egressos selecionados, cujo roteiro encontra-se no Apêndice E.

Segundo Bogdan e Biklen (1994):

Uma entrevista consiste numa conversa intencional, geralmente entre duas pessoas, [...] dirigida por uma das pessoas, com o objetivo de obter informações sobre a outra. No caso do investigador qualitativo, a entrevista surge com formato próprio. [...] a entrevista é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma idéia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo. (p.134)

As entrevistas foram a última etapa da nossa coleta de dados, de um processo que consideramos triangular, o qual, conforme Lüdke e André (1986), sugerem que o pesquisador recorra “às estratégias propostas por Denzin (1970), que consistem na ‘triangulação’, ou seja, checagem de um dado obtido através de diferentes informantes, em situações variadas e em momentos diferentes”. (p. 52). Em tal processo, num dos vértices do triângulo, na primeira etapa da pesquisa realizada com licenciandos e professores do Curso, os dados coletados permitiram-nos vislumbrar a possibilidade de estarmos construindo, na PUCRS, uma licenciatura capaz de contribuir para a formação inicial de um professor de Matemática inovador, compreendendo seus avanços e seus pontos a reformular.

Na segunda etapa da pesquisa, a partir do questionário aplicado aos egressos, como que num segundo vértice do triângulo, os dados coletados possibilitaram-nos confirmar algumas categorias de análise já evidenciadas quanto à formação inicial e continuada dos egressos e indicaram-nos, ainda, fatores que facilitam ou dificultam, nas escolas de educação básica, a mudança no ensino de Matemática.

No final da nossa pesquisa, completando o terceiro vértice do triângulo, procedemos à busca de informações mais específicas. Propusemo-nos a planejar e

realizar as entrevistas, a partir da seleção dos quatro sujeitos selecionados entre os egressos respondentes do questionário inicial da segunda etapa da pesquisa. No momento de seu planejamento, já tínhamos muito claras algumas categorias que queríamos investigar e que poderiam trazer contribuições para a compreensão dos problemas que nos propúnhamos a analisar, pois nossa pesquisa é de cunho predominantemente qualitativo e, como tal, tem os objetivos de uma pesquisa desse tipo, que, conforme Moraes (2003)

[...] pretende aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa desse tipo de informação, isto é, não pretende testar hipóteses mas comprová-las ou refutá-las ao final da pesquisa (p.134) [...] a intenção é a compreensão. (p.191).

A partir das entrevistas, da análise dos dados coletados e da compreensão do significado das questões de pesquisa decorrentes do problema investigado em seu próprio contexto, fortalecida pela interlocução empírica e teórica, levantamos um conjunto de indicadores de um ensino de Matemática inovador, entendido como aquele que se contrapõe ao tradicional, e explicitamos nosso entendimento a respeito da construção dos saberes docentes que podem desencadear esse ensino.

4.4 A VALIDAÇÃO DOS INSTRUMENTOS

Ao preparar o questionário dos professores, nosso desafio era elaborar perguntas que não sugerissem as respostas, mas que incentivassem os professores a refletir, analisar e teorizar sobre a sua prática. Assim, elaboramos uma primeira versão e submetemo-la a uma professora aposentada da FAMAT, que tinha todas as características dos respondentes. A colega gentilmente respondeu, com presteza e, ao analisar suas respostas, convencemo-nos de que a última questão precisava ser

modificada, porque estava sugerindo a resposta, ao apresentar definições de saberes docentes. Dessa forma, produzimos o questionário que foi aplicado aos professores e os que foram aplicados aos alunos de 2003/2 e 2004/1, já mencionados e apresentados.

Para validar o questionário da segunda etapa, solicitamos a um egresso de 2004/1 que o respondesse. Este ex-aluno já trabalhava desde 2002/2, tendo as mesmas características dos egressos escolhidos para a aplicação do instrumento.

Ao analisar as suas respostas, notamos ser necessário reformular três perguntas e, assim, elaboramos o instrumento final, já citado e apresentado.

Empenhamo-nos, em nossa pesquisa, em utilizar diferentes instrumentos de coleta de dados, em diferentes situações, pois entendíamos que, assim, estaríamos enriquecendo nossa investigação e atribuindo-lhe um maior rigor.

Assim, tendo obtido dados nas duas etapas, a partir de situações e instrumentos diversificados, fizemos o processo de triangulação, já mencionado, e que, segundo André (1983, apud SOUZA JUNIOR, 2000),

[...] significa a combinação de múltiplas fontes de dados, vários métodos de coleta e diferentes perspectivas de investigação. Comparar e chegar a convergência das informações fornecidas por diferentes informantes, métodos e diferentes investigadores é uma forma de verificar a propriedade do esquema de classificação dos dados. (p. 47).

A triangulação pode, então, ser considerada uma estratégia para validar a pesquisa, pois o pesquisador, com maior perspicácia, lê os aspectos convergentes e divergentes dos diferentes instrumentos, enriquecendo suas conclusões, confirmando-as, dando-lhes significado, valorizando-as como instrumento de compreensão da realidade e de proposição de soluções alternativas para as questões que se propôs investigar.

Para Mathison (1988, apud SOUZA JUNIOR, 2000):

O valor da triangulação não é unicamente como uma solução tecnológica para uma coleção de dados e análise do problema, mas sim uma técnica que proporciona mais e melhores evidências a partir das quais os pesquisadores podem construir proposições significativas a respeito do mundo social. O valor da triangulação está em proporcionar evidências tais que o pesquisador possa construir explicações dos fenômenos sociais a partir dos quais as evidências emergem. (p. 48).

Entendíamos, também, que diferentes formas de coletar os dados, em variadas situações e, a partir de diferentes instrumentos, favoreciam os nossos propósitos de investigar as questões de pesquisa, a partir da linguagem dos próprios sujeitos. Assim, com os questionários semi-abertos, obtivemos informações objetivas e alguns dados quantitativos. Nas produções escritas, (respostas das perguntas abertas dos questionários e textos individuais e coletivos), as afirmações refletidas trouxeram ricos elementos de compreensão das questões, na medida em que, no dizer de Moraes e Galiuzzi (2005):

O exercício de escrever apresenta duas faces complementares e inseparáveis: o comunicar algo e o construir novas compreensões ao mesmo tempo em que essas são comunicadas. [...] A função epistêmica de um texto corresponde ao uso do texto como instrumento para pensar e para e para desenvolver novas compreensões mediante o diálogo que tem lugar entre o leitor e o escritor do texto. (p. 2).

Nas entrevistas, valemo-nos da espontaneidade da linguagem oral, do caráter de interação que se estabelece entre o pesquisador e o sujeito pesquisado, num ambiente descontraído, que permite o diálogo, o aprofundamento das idéias e o esclarecimento imediato das dúvidas e dos questionamentos.

Para trabalhar com todos esses dados, empregamos procedimentos de análise que detalharemos a seguir.

4.5 A METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS

Tendo obtido diferentes materiais escritos, pelos próprios participantes ou resultantes de transcrições de entrevistas, justifica-se a escolha da análise textual como metodologia para sua análise.

Segundo Moraes (2002b), a análise textual:

[...] pode ser entendida como um processo de desconstrução, seguida de reconstrução, de um conjunto de materiais lingüísticos e discursivos, produzindo-se a partir disso novos entendimentos sobre os fenômenos e discursos investigados. (p.2).

O conjunto de textos considerados foi submetido a diferentes e exaustivas leituras, permeadas com explosão de idéias, busca constante de confirmação e compreensão das idéias dos teóricos, reflexões para filtrar essas idéias, qualificar e aprimorar nossa interpretação, pois, assume-se que toda a leitura de um texto é uma interpretação.

A partir da leitura das unitarizações, do estabelecimento de subcategorias e categorias de análise, produzimos diferentes textos, em que apresentamos os produtos dessas análises; esse procedimento, segundo Moraes (2002b), é chamado de análise textual, denominação dada por Navarro e Diaz (1994 apud MORAES, 2002b) e que, como produto de uma análise qualitativa, “organiza e apresenta as principais interpretações construídas a partir do conjunto de textos submetidos à análise”. (Ibid., p. 3).

Com esse processo, vivenciado prazerosa e intensamente, passamos a compreender melhor em que consiste a metodologia da análise textual que, conforme Moraes (2002c):

[...] é um processo integrado de análise e síntese, que se propõe a fazer uma leitura rigorosa e aprofundada de

conjuntos de materiais textuais, visando descrevê-los e interpretá-los no sentido de atingir uma compreensão dos fenômenos e discursos em que foram produzidos. (p. 2).

Empregamos, como parte da análise textual, tanto a análise de conteúdos como a análise de discurso, a partir dos tipos de texto e da nossa maneira de compreendê-los.

Para a análise dos questionários da primeira e da segunda etapas da pesquisa, bem como dos textos individuais dos alunos e dos textos coletivos, elaborados a partir dos Diários do Professor, foi utilizada a análise de conteúdos. A fragmentação das respostas em unidades menores valorizou as idéias referidas, com maior ou com menor freqüência, favorecendo o surgimento das subcategorias e das categorias de análise, sendo considerados, ainda, alguns dados quantitativos que esclareceram diferentes momentos da formação e da prática pedagógica dos sujeitos. No tratamento dos dados coletados nas entrevistas, foi usada a Análise de Discurso, metodologia que nos permitiu interpretar e compreender, sem fazer tantos recortes no próprio texto, a realidade de nossos entrevistados em relação ao trabalho que realizam em suas escolas e aos saberes docentes que têm construído ao longo de sua formação. Entendíamos que, na análise das entrevistas, já tínhamos uma idéia do pensamento dos nossos entrevistados - que foram selecionados a partir da análise do questionário aplicado aos 27 egressos - e uma abordagem para nos dar suporte - a Educação Matemática -, o que facilitou a escolha bem como a utilização da Análise de Discurso.

A opção por qual das duas metodologias utilizar na análise textual foi uma decisão tomada, na medida em que a pesquisa foi se desenvolvendo, principalmente quando foram realizadas inúmeras e diferenciadas leituras dos textos, que provocaram reflexões e explosões de idéias na busca de seus significados.

Encontramos, na tese de doutorado de Ramos (1999), justificativas para nossas dúvidas, nossas decisões e para o uso dessa ou daquela metodologia.

Entendemos este autor, quando diz:

Não há simplicidade na diferenciação dessas metodologias de análise. Mas, hoje, imaginariamente e analogicamente, vejo as duas metodologias sobre uma linha. Num extremo está a Análise de Conteúdo inicialmente concebida com sua abordagem fortemente quantitativa. A medida que se vai deslocando no sentido do outro extremo vai se passando pela Análise de Conteúdo com todas as suas possibilidades, dentro de um enfoque qualitativo. E, a aproximação do outro extremo vai mostrando uma Análise de Discurso, puramente qualitativa, minimamente estruturada, que permite recortes, mas não do texto e sim da realidade que está sendo estudada. Nessa visão, assumir uma posição depende, basicamente, dos objetivos que se tem com a análise, do contexto que se está estudando, e das expectativas em relação aos resultados esperados. (RAMOS, 1999, p.5-6).

As sutis diferenças entre as duas metodologias, que admitem um movimento oscilatório em relação à natureza de seus aspectos quantitativos ou qualitativos, com predominância enfática do qualitativo sobre o quantitativo, deu-nos liberdade para nossas decisões sobre quando e qual delas utilizar e permitiu-nos caracterizar nossa pesquisa como predominantemente qualitativa.

5 A PRIMEIRA PARADA DO CAMINHO: UM OLHAR SOBRE O CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA DA PUCRS

Para focar o Curso de Licenciatura Plena em Matemática da PUCRS, primeiramente é necessário entender sua evolução e a construção do currículo vigente à época da realização da pesquisa. Também consideramos relevante destacar elementos da construção da disciplina de Prática de Ensino, em cujas aulas foi gestada a investigação aqui relatada.

5.1 A EVOLUÇÃO DO CURSO ATÉ O SEGUNDO SEMESTRE DE 2001

Nossa intenção, neste breve histórico, é descrever a evolução do Curso de Licenciatura do qual são provenientes os sujeitos de nossa pesquisa, tentando situá-lo no sistema educacional do Rio Grande do Sul (RS), a fim de compreendê-lo e melhor analisar as questões e alcançar os objetivos da pesquisa. Limitamo-nos, principalmente, a descrever o desenvolvimento do curso até 2003, visto que os currículos cursados pelos egressos, sujeitos da pesquisa, foram elaborados em 1992 e vigentes de 1993 até 2003/02, quando, em 2004/1, por exigência da nova LDB e das Diretrizes Curriculares para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura (BRASIL, 2001), instalou-se, na FAMAT, um novo currículo para a

Licenciatura Plena em Matemática, resultante de estudos e discussões realizados em 2002 e 2003.

A criação dos primeiros cursos superiores em Porto Alegre data do início do século XX. Segundo Cury (1993):

A Faculdade Livre de Educação, Ciências e Letras foi criada em 1939 pela União Sul-brasileira de Educação e Ensino (USBEE), sendo autorizada a funcionar pelo Decreto 5.163, de 23 de janeiro de 1940 [...]. Em 27 de dezembro de 1940, a USBEE requereu ao Ministério da Educação e Saúde autorização para o funcionamento dos Cursos de Matemática, Física, Química, História Natural Pedagogia e Didática. [...] a aprovação dos referidos cursos pelo Parecer 147/42, de 28 de maio de 1942, e em 15 de junho de 1942 pelo Decreto 9.692, o Presidente da República autorizou o funcionamento dos mesmos. (p. 56-57).

Somente em 1948, no dia 8 de dezembro, foi instalada a Universidade Católica do Rio Grande do Sul que, em 1950, recebeu o título de Pontifícia. (CURY, 1993).

O Curso de Matemática então criado tinha forte influência européia, pois a bibliografia adotada era italiana e os professores do Curso sofriam a influência dos docentes do primeiro curso de Matemática do País, o da Universidade de São Paulo, criado em 1934.

Neste período, ficava bem definida a dicotomia entre a formação matemática do licenciando e sua formação pedagógica, pois os primeiros professores dessas licenciaturas eram oriundos da Academia Militar e da Escola Politécnica, de onde eram provenientes os engenheiros e os bacharéis em Ciências Físicas e Matemáticas, que evidentemente, primavam pela formação matemática, pouco se preocupando com a formação pedagógica, que envolve os conhecimentos das Ciências da Educação e os conhecimentos das metodologias específicas do ensino de Matemática. (CURY, 2001).

O curso, implantado em 1942, tinha dois tipos de formandos: o bacharel em Matemática, que se graduava em três anos e o licenciado em Matemática, com um ano suplementar para as disciplinas pedagógicas. Assim, dava-se início ao esquema “3 +1”, ainda hoje existente em alguns cursos de Licenciatura no País.

As disciplinas didático-pedagógicas, ministradas neste ano complementar das licenciaturas, eram da responsabilidade dos docentes da Faculdade de Educação. Eram trabalhados aspectos gerais de currículo, de Didática, de Ética, de Sociologia, de Psicologia, entre outros, sendo, então, pouco abordados os temas relativos, especificamente, ao ensino e à aprendizagem de Matemática.

Por outro lado, os docentes das disciplinas de Matemática Pura e Aplicada, segundo Cury (2001),

[...] ainda que tivessem experiência com o ensino básico, não externavam suas preocupações com a formação pedagógica dos licenciandos pois, em geral, consideravam que sua responsabilidade era com os conteúdos matemáticos a serem apresentados”. (p.11).

Na PUCRS, esta situação manteve-se, aproximadamente até o fim dos anos sessenta. A partir de 1968, surgiu o regime semestral de ensino, com duas matrículas anuais e, em 1972, foi criada a Licenciatura Plena em Matemática que permaneceu até 1975. A partir de então, o formando passou a receber um diploma único, de Licenciado em Matemática.

Em 1975, foi criado o curso de Licenciatura em Ciências – Habilitação em Matemática no qual, segundo Souza (1991),

[...] o objetivo maior [...] era formar professores adaptados às reformas ocorridas no 1º e 2º graus desde 1972. A idéia era formar um professor de matemática que conhecesse os aspectos básicos das Ciências Físicas e Biológicas e fosse um elemento de integração entre sua disciplina e essas. (p.5).

Tal curso foi vigente na PUCRS até 1984, quando foi criada legalmente a possibilidade da retomada do Curso de Licenciatura Plena em Matemática. Após

uma pesquisa interna, da qual participaram alunos e professores do então Instituto de Matemática da PUCRS (IMA), foi criado, em 1985, um novo Curso.

Em algumas Universidades do Rio Grande do Sul, foram se instalando Cursos de Licenciatura Plena em Ciências ou Matemática, no entanto, permaneciam existindo cursos de Licenciatura de Curta Duração, habilitando professores em Matemática e Ciências para o ensino de primeiro grau, o que propiciou a busca de uma retomada das licenciaturas plenas, tanto em Ciências – Biologia, Física, Química – como em Matemática.

Assim, em 1991, aconteceu em Ijuí (RS), um Seminário promovido pelo Projeto Ação Conjunta para a Melhoria do Ensino de Ciências e Matemática (ACOMECIM) – PADCT/CAPES/SPEC – RS – tendo, entre outros, como objetivos: “Avançar no entendimento da problemática das Licenciaturas em Ciências e Matemática e somar esforços na busca de alternativas para a valorização e melhoria destes cursos”. (SEMINÁRIO ESTADUAL SOBRE LICENCIATURAS EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, 1991, p. 1)

Ainda, no mesmo Relatório, que contém um diagnóstico da situação das Licenciaturas em Ciências das 22 Instituições de Ensino Superior (IES) então existentes no RS, está referido que “A busca de identidade nas licenciaturas de Ciências e Matemática passa, necessariamente, pela ênfase na qualidade profissional”. (Ibid., p.8).

Este evento, ao qual atribuímos fundamental importância para o rumo das licenciaturas no Estado, tratou de temas relevantes tanto para a formação inicial do professor, nas licenciaturas, quanto aqueles relativos à formação continuada e à necessidade do compartilhamento de experiências de seus protagonistas. Tais temas, que refletiam as preocupações do momento, eram: o ensinar – uma

identificação profissional básica; a unidade entre a teoria e a prática; a prática da investigação; o vínculo permanente com a educação do ensino de 1º e 2º graus e a idéia de uma busca continuada de formação. Nas conclusões do Relatório, vimos que:

A interação do estudante de licenciatura com a realidade escolar deverá dar-se através de um processo de integração de educação continuada de professores com a formação em nível de graduação, devendo isto ocorrer tornando-se a prática docente com eixo direcionador e toda a educação básica. (SEMINÁRIO ESTADUAL SOBRE LICENCIATURAS EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, 1991, p.16).

Ao longo do ano de 1992, o Instituto de Matemática da PUCRS, assessorado pelo Setor Didático Pedagógico (SEDIPE) da mesma Instituição, promoveu reuniões de estudo, destinadas a repensar o Curso de Matemática, delas participando professores do IMA e alunos dos semestres finais da Licenciatura. Delas resultou o Projeto Político Pedagógico de um novo curso de Licenciatura Plena em Matemática, que passou a vigorar a partir do primeiro semestre de 1993, contendo reformulações significativas em relação ao anterior.

Dessas reuniões, foram retiradas algumas sugestões, entre as quais consideramos importante ressaltar: uma mudança de enfoque na forma de trabalhar as disciplinas já existentes, que fosse assumida por todos os professores e que os alunos tivessem, desde os primeiros semestres do Curso, contato com situações que iriam enfrentar como professores.

Segundo o projeto pedagógico do novo curso⁵, referente aos seus objetivos e a sua caracterização,

A grade curricular foi elaborada de forma a envolver o aluno, durante todo o curso, em atividades ligadas ao ensino de Matemática de 1º e 2º graus. Com essa orientação, o curso foi estruturado com o objetivo de proporcionar, ao futuro licenciando, uma formação básica

⁵ Vide Grade Curricular em Anexo

em conteúdos matemáticos, bem como uma visão ampla e crítica dos problemas do processo de ensino-aprendizagem da Matemática (AVALIAÇÃO..., 1998, p. 41).

Assim, para a essa nova Licenciatura Plena em Matemática, implantada em 1993, além das disciplinas de conteúdos específicos, ministradas pelos professores do IMA, das disciplinas de cunho psicopedagógico, ministradas por professores da Faculdade de Educação, e daquelas relativas a uma formação geral, a cargo das Faculdades de Informática, Teologia, Filosofia e Ciências Humanas, foram criadas as disciplinas denominadas Projetos I, Projetos II e Trabalho de Conclusão.

Tais disciplinas, consideradas intermediárias, situadas no terceiro, quarto e oitavo semestres do Curso respectivamente, deveriam fazer a ligação entre conteúdos e métodos e tinham como objetivo proporcionar, ao aluno da Licenciatura em Matemática, tanto a oportunidade de vivenciar experiências pedagógicas relacionadas com a futura prática docente, interligando as áreas de conteúdo específico com as de formação pedagógica, como a de assumir uma postura crítica face ao saber ensinado, a partir da oportunidade de fazer pesquisas, elaborando, executando e relatando projetos relacionados ao ensino de Matemática. Além desses objetivos, as referidas disciplinas propunham-se a incentivar os alunos a desenvolver a leitura e a produção textual, fundamentais para o desenvolvimento da compreensão, da argumentação e da relação teoria-prática.

A partir da implantação do novo curso, instituiu-se uma reunião semanal dos professores do Instituto da Matemática que trabalhavam com disciplinas da Licenciatura, das quais sempre participou a professora de Metodologia do Ensino de Matemática I e II e de Prática de Ensino, que era lotada nas duas unidades – o Instituto de Matemática e a Faculdade de Educação -, formando o Grupo de Estudos do Curso de Matemática, em cujas reuniões, constantemente, os professores

trocavam idéias e experiências. Neste grupo, promovem-se, até os dias atuais, estudos, debates, tomam-se decisões sobre o Curso e sobre seus alunos, entre outras atividades.

Os anos de 1995 e 1996 determinaram mudanças profundas na legislação nacional, no que diz respeito ao sistema educacional brasileiro, entre elas as determinadas pelo Edital nº 4, da Secretaria de Ensino Superior do Ministério da Educação, relativo às novas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação. Recebido em dezembro de 1997 pela Direção do IMA, foi chamado o Grupo de Estudos do Curso de Matemática, que já havia discutido a nova LDB, tanto internamente como externamente, em eventos organizados com esse objetivo, para “[...] oferecer sugestões que, efetivamente, representassem as opiniões do corpo docente e discente desta Unidade”, a fim de que se fizessem os ajustes necessários. (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL, 1999, p. 18).

As sugestões, encaminhadas à Direção do IMA, foram resultado das respostas a um questionário aplicado a todos os professores da Unidade e alunos dos cinco últimos semestres do Curso. O documento referia as características esperadas de um professor graduado em Matemática, a saber, que evidenciasse, além do domínio dos conteúdos matemáticos e de elementos de Psicologia Educacional, o entendimento de teorias de ensino e aprendizagem, de métodos e técnicas de ensino de Matemática, de modelagem de situações reais e, também, que fosse capaz de expressar-se e comunicar-se, de ter dinamismo, ser criativo e buscar constante atualização. Indicava, ainda, que o curso de Licenciatura em Matemática deveria adequar seu currículo, a fim de que seus alunos, futuros professores de Matemática, desenvolvessem competências e habilidades que se referissem ao domínio do conteúdo, da metodologia, do saber planejar, do uso de

recursos didáticos e metodológicos, incluindo novas tecnologias, além do desenvolvimento de habilidades de comunicação e expressão, de resolução de problemas e de relacionamento interpessoal.

As modificações que, efetivamente, se evidenciaram para adequar o Curso às exigências do referido documento, foram aquelas relativas à prática de ensino: algumas disciplinas do currículo praticado no Curso vigente deveriam oferecer ao aluno atividades que configurassem as 300 horas mínimas de prática de ensino, exigidas pela nova LDB. As disciplinas para isso destinadas foram, além da disciplina de Prática de Ensino, a Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º e 2º Graus, a Didática, a Geometria II, os Fundamentos de Matemática Elementar I e II, os Projetos I e II, as Metodologias do Ensino de Matemática I e II, independente do fato de algumas serem de responsabilidade da Faculdade de Educação.

Para que isso acontecesse, foram arroladas sugestões que incluíam observações, monitorias, reforço escolar e estágios supervisionados de regência de classe, em escolas de ensino fundamental e médio. Ainda, sugeria a participação em eventos, oficinas e cursos relacionados ao ensino de Matemática, mini-práticas e apresentações de trabalhos em forma de aula aos colegas, bem como monitorias de atendimento aos alunos de disciplinas do próprio curso, participação e monitorias em Feiras de Matemática, em Laboratórios de Ensino de Matemática e de Informática ou no Museu de Ciência e Tecnologia da PUCRS. Além dos projetos de ensino e do Trabalho de Conclusão, foi recomendado que todas as atividades relacionadas à prática de ensino fossem realizadas com a orientação de um professor, registradas e documentadas.

A responsabilidade da formação pedagógica dos professores de Matemática parece ter sido, por muitos anos, relegada a um campo neutro e parecia não ser

atribuída a um professor específico, dentre os que trabalhavam nas licenciaturas de Matemática. No entanto, o estabelecimento dessas disciplinas, que denominamos “carregadoras da prática de ensino”, as discussões sobre as atividades que caracterizavam a prática, as trocas de experiências entre os professores nas reuniões semanais, as discussões sobre avaliação, sobre questões teórico-práticas, como resolução de problemas, modelagem matemática, uso de novas tecnologias e sobre Educação Matemática, entre outros, envolveram todo o grupo de professores, o que, de uma certa forma, contribuiu para que a maioria das disciplinas, ministradas somente para alunos do Curso de Matemática, mesmo as específicas, tivessem o propósito de fazer ligações da sua teoria com a prática de sala de aula da educação básica e, muitas vezes, conseguissem fazê-lo .

Em 2004, foi implantado, na FAMAT, um novo Currículo para a Licenciatura Plena em Matemática. No nosso entender, esse currículo, resultado de longas discussões realizadas pelos professores que nele trabalham, revela as concepções de seus professores e as transformações que os outros currículos foram sofrendo, graças às mudanças proporcionadas pela solidificação das pesquisas em Educação Matemática, pelas novas leis e pelas idéias de seus professores e dirigentes. Como a presente pesquisa envolve alunos que cursaram os currículos anteriores, não detalharemos, aqui, as etapas da construção do novo Projeto Pedagógico.

5.2 A EVOLUÇÃO DAS DISCIPLINAS DE METODOLOGIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA I E II E DE PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA

Os programas das Metodologias de Matemática I e II anteriores ao ano de 1993, basicamente, listavam os conteúdos tradicionalmente previstos para cada série do 1º e 2º graus, uma vez que as referidas disciplinas denominavam-se

Conteúdos e Metodologia para o Ensino de Matemática de 1º e 2º graus. Os primeiros programas encontrados datam de 1989 e indicam a elaboração de planejamentos, enfatizam a abordagem metodológica dos conteúdos, a fundamentação teórica das questões de ensino de Matemática, a análise de livros didáticos. Nelas, são abordadas, também, “a lógica do pensamento matemático” e a “resolução de problemas”.

Havia duas disciplinas de Prática de Ensino e, dessa época, encontramos programas que listavam, como objetivos ou sugestões de atividades a serem realizadas, a elaboração de planos de aula, o desenvolvimento de habilidades, de técnicas de ensino, referindo a realização de pequenas-práticas⁶ e práticas docentes, bem como a elaboração de instrumentos de avaliação e análise de resultados. Os primeiros programas que datam de 1989 expressam a caracterização do professor, os objetivos de ensino, mapeamentos de conteúdos, vivências docentes, como observações, pequenas-práticas e práticas docentes em Cursos de revisão de conteúdos, e estudos de avaliação. Neles, eram abordadas, também, “a lógica do pensamento matemático” e a “resolução de problemas”.

A partir de 1993, os programas de Metodologia do Ensino de Matemática I e II enfatizavam o contato com alunos e professores das redes estadual e municipal de ensino, o estudo de teorias e metodologias atualizadas para o ensino de Matemática, a avaliação de livros didáticos, a produção escrita e anunciavam a identidade da Licenciatura com as idéias da Educação Matemática. As Práticas de Ensino unificaram-se e a ementa da disciplina de Prática de Ensino de Matemática (Ensino Fundamental e Médio) enfatizava o planejamento, a preparação e a vivência

⁶ Pequenas-práticas é um termo usado para referir a aulas ministradas na Universidade, que os licenciandos planejam e ministram para os seus colegas de turma.

das práticas, valorizando tanto os conteúdos quanto metodologia e a elaboração dos relatórios.

A partir de 1998, em uma nova modificação nos programas das disciplinas de Metodologia do Ensino de Matemática I e II, passaram-se a enfatizar as atividades relacionadas à prática de ensino. Os novos programas, além dos objetivos gerais e específicos, arrolaram em seus programas uma série de atividades práticas e projetos de ensino, a serem realizados em escolas, com alunos e professores. Entre elas, citamos a avaliação de livros didáticos; a elaboração de programas de ensino fundamental e médio, especificando o quê, como, por quê e para quê ensinar e como avaliar; seminários de estudo de textos abordando temas relacionados à Educação Matemática; oficinas enfocando diferentes abordagens metodológicas e enfatizando o uso de jogos, de materiais manipulativos, a resolução de problemas e o uso da História da Matemática.

Nos programas da disciplina de Prática de Ensino, poucas foram as modificações posteriores a 1998; foram enfatizadas as vivências de práticas docentes realizadas em salas de aula dos ensinos fundamental e médio, a regência de classe, seminários de avaliação das práticas e elaboração de relatórios das práticas.

Passou-se, a partir de 1998, como trabalho de finalização da disciplina de Prática de Ensino, a solicitar que os licenciandos organizassem um Portfólio Acadêmico, que contivesse os relatórios das atividades consideradas de prática de ensino, realizadas nas diferentes disciplinas do Curso. Tais documentos ficam arquivados, como comprovação das 300 horas de prática de ensino realizadas pelos licenciandos.

5.3 A NOSSA ATUAÇÃO NO CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA DA PUCRS

Iniciamos, em 1988, nosso trabalho na PUCRS, no Curso de Matemática, trabalhando nas disciplinas de Prática de Ensino, lotada na Faculdade de Educação (FACED), junto ao Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino (DMTE), assumindo, a seguir, as disciplinas de Conteúdos e Métodos de Ensino de Matemática I e II.

Posteriormente, passamos a atuar no então Instituto de Matemática (IMA) da PUCRS, trabalhando com as disciplinas de Matemática I e II do Curso de Pedagogia. A partir de então, começamos a participar das reuniões do IMA e participamos dos estudos e da elaboração do novo currículo da Licenciatura.

A partir de 1993, com a implantação do novo currículo da Licenciatura Plena em Matemática, além das disciplinas de Metodologia e Prática de Ensino, em alguns semestres, como professora do IMA e integrante do Grupo de Estudos da Licenciatura, também atuamos nas disciplinas de Projetos I e Trabalho de Conclusão.

Com o novo Currículo, a disciplina de Prática de Ensino, prevista para o VII semestre, passou a ter seis créditos e as Metodologias, previstas para o V e VI semestres, respectivamente, passaram a denominar-se Metodologia do Ensino de Matemática I e II e ficaram com quatro créditos cada uma.

Desde então, as três disciplinas que ficaram sob a nossa responsabilidade assumiram, junto ao DMTE, auxiliadas pelas atividades de prática de ensino desenvolvidas pelas “disciplinas carregadoras” já descritas, a incumbência de validar as 300 horas de prática de ensino, então constantes como uma exigência dos cursos de licenciatura no artigo nº 65 da LDB .

Em nosso planejamento, definimos as três disciplinas como um bloco único, cada uma delas, em seu respectivo semestre, complementando-se em seus objetivos, conteúdos e atividades sendo que, a partir desse novo currículo, passavam a ter uma ênfase na prática e na relação teoria e prática.

Em seus programas, estavam detalhadas as ementas, os objetivos, os conteúdos, os procedimentos de registro e de avaliação e atividades que expressavam as horas de prática previstas para serem realizadas em cada uma delas.

Com isto, as referidas disciplinas assumiram, com o apoio de todos os envolvidos na licenciatura e como o respaldo das direções da Matemática e da Educação, as atividades de prática de ensino que, de alguma forma, já vinham se desenvolvendo mas que ganharam um especial destaque a partir de então.

Tais atividades contavam com a participação de alunos nelas matriculados, que, além dos estágios de regência de classe, realizavam projetos de ensino como exigência das disciplinas de metodologia, e com alunos não matriculados que realizavam projetos de ensino extra-classe, que, orientados por um professor da Universidade, se convenientemente registrado, contava para o trabalho de prática de ensino do aluno.

Tais projetos eram desenvolvidos em diferentes situações e locais de ensino da Grande Porto Alegre ou dentro da própria Universidade.

Em escolas particulares ou, principalmente, públicas (municipais e estaduais), os licenciandos faziam observações e entrevistas, desenvolviam oficinas e reforço escolar, se responsabilizavam por classes de progressão, colaboravam na organização de feiras e dos laboratórios de Matemática, auxiliavam os professores nas salas de aula, principalmente, aqueles que participavam das oficinas do Núcleo

de Apoio ao Ensino de Ciências e Matemática (NAECIM) por nós ministradas, e que iniciavam o uso de uma nova metodologia ou de novos materiais e jogos.

Na Universidade, os licenciandos participavam como alunos ou monitores de cursos e oficinas oferecidos para a formação continuada de professores em exercício, foram monitores em diferentes disciplinas, nos laboratórios de informática e de materiais instrucionais e nas feiras organizadas pela FAMAT, no Ensino à Distância (EAD), no Museu de Ciência e Tecnologia (MCT), no NAECIM, além dos projetos de Iniciação Científica e do atendimento a classes de alfabetização, destinadas a funcionários da PUCRS, no projeto promovido pela FACED, no Núcleo de Educação de Jovens e Adultos (NEJA).

Tais trabalhos, orientados por um professor da Universidade, registrados em um relatório, via de regra discutidos em Seminários de Prática de Ensino previstos nas disciplinas por nós ministradas, muitas vezes foram apresentados em Salões de Iniciação Científica ou em eventos relacionados à Educação Matemática.

Merecem destaque alguns projetos realizados, como a adoção de algumas escolas, entre elas a escola profissionalizante Marcelino Champagnat, localizada no Campus Aproximado da Vila Fátima da PUCRS, e a participação no projeto de Alfabetização do NEJA, da Faculdade de Educação.

Com isso, temos tido licenciandos que, desde o segundo semestre do Curso, têm trabalhado em atividades de prática de ensino, em contato com a realidade escolar, tendo experiências de ensino que, muitas vezes, foram a origem de seus trabalhos de conclusão de curso e, o que é mais importante, licenciandos que tiveram oportunidade de levar, para as escolas, as pesquisas e os trabalhos feitos na Universidade, promovendo um relacionamento dos professores das escola de

formação básica com os da Universidade, principalmente das licenciaturas, o que é muito importante para os dois segmentos responsáveis pela educação.

Experiências com alunos com necessidades educativas especiais, contatos com questões como inclusão, disciplina escolar, problemas de desinteresse, de violência, de drogas, de gravidez na adolescência e tantas outras surgiram a partir da realização destes projetos e trouxeram temas para discussão em sala de aula de nossas disciplinas, as quais, por sua vez, tornaram-se cada vez mais ricas e produtivas.

Quando aplicados e registrados em diários de classe e relatórios, posteriormente analisados, avaliados e discutidos, os trabalhos com diferentes metodologias, com materiais concretos e jogos, com resolução de problemas e desafios, com novas tecnologias, realizados em diferentes realidades, deram aos licenciandos, a oportunidade de desenvolver habilidades, atitudes, valores, além do contato com as produções científicas no campo da Educação Matemática, que foram valiosos para a base da sua formação e para a construção dos seus saberes docentes.

A riqueza do contato com as diferentes realidades escolares, sociais, econômicas e culturais, a efetiva oportunidade de problematizar o ensino, de relacionar a teoria com a prática, de vivenciar a pesquisa e a reflexão foram responsáveis, em grande parte, para dar um novo sentido às nossas aulas, às nossas disciplinas e ao Curso de Licenciatura Plena de Matemática da PUCRS, viabilizando, no nosso entender, a possibilidade da construção de saberes de uma prática docente inovadora, capaz de promover mudanças no ensino de Matemática. Isto é o que nos propusemos a verificar nas duas etapas da nossa pesquisa e que expressamos nos próximos capítulos desta dissertação.

6 NO RETORNO AO CAMINHO TRAÇADO, O ENCONTRO COM PROFESSORES E LICENCIANDOS: A PRIMEIRA ETAPA DA PESQUISA

6.1 AS QUESTÕES DA PRIMEIRA ETAPA DA PESQUISA

Como já foi indicado no Capítulo 4, na primeira etapa, foram aplicados a alunos e professores diferentes instrumentos de pesquisa. Para fins de análise de conteúdo das respostas produzidas, dadas as características dos participantes, a natureza dos instrumentos aplicados e a finalidade deste primeiro encontro, agrupamos os sujeitos de pesquisa em três grupos:

- Grupo 1, formado pelos cinco alunos da disciplina de Prática de Ensino de 2003/2;
- Grupo 2, formado pelos oito alunos de disciplina de Prática de Ensino de 2004/1;
- Grupo 3, formado pelos onze professores da FAMAT que trabalham em disciplinas do Curso de Licenciatura Plena em Matemática.

O conteúdo das respostas das perguntas dos questionários e dos textos individuais e coletivos foi analisado a partir de quatro questões.

A primeira indagação dos questionários aplicados referiu-se, mais especificamente, ao Curso, originando a primeira questão que investigou **se os**

professores das disciplinas específicas do Curso de licenciatura Plena de Matemática da PUCRS empenham-se, em suas aulas, em fazer as ligações dos conteúdos trabalhados na Universidade com aqueles do ensino fundamental e médio e como o fazem.

A segunda questão pretendeu investigar **como os professores e alunos caracterizam um professor de Matemática como um educador matemático.**

A terceira, ainda respondida pelos alunos e professores, indagou **quais saberes docentes, no entender dos participantes, devem ser construídos por um educador matemático.**

A quarta, respondida somente pelos alunos, investigou **que saberes docentes eles consideram ter construído ao longo do Curso.**

6.2 A ANÁLISE DA PRIMEIRA QUESTÃO

Analizamos, primeiramente, as respostas dadas à primeira pergunta do questionário, que os Grupos 1, 2 e 3 responderam. A referida pergunta remete a um questionamento que alunos do curso normalmente fazem: para que precisamos trabalhar com disciplinas tão abstratas e distanciadas do que vamos trabalhar no ensino fundamental e médio?

Ao longo dos anos, de uma maneira mais ou menos intencional, nas reuniões semanais do Grupo de Estudos do Curso de Matemática, tratamos esse assunto e procuramos relacionar os conteúdos trabalhados na Universidade com aqueles da Educação Básica.

A pergunta, feita para alunos e professores, foi: *Qual a ligação dos conteúdos das disciplinas específicas de Matemática com os conteúdos do ensino fundamental e médio? Como é feita essa ligação?*

Analisamos essas duas partes da pergunta num só bloco, apreciando, primeiramente, as respostas do grupo 3 (professores) e dos grupos 1 e 2 (alunos) separadamente, depois as comparando e, finalmente, sintetizando-as à luz das idéias dos teóricos que embasam nosso trabalho.

6.2.1 As Respostas dos Professores – Grupo 3

A análise do conteúdo das respostas do questionário indica, primeiramente, que é evidente a preocupação dos professores das disciplinas específicas do Curso de Matemática em fazer ligação dos conteúdos das mesmas com aqueles do ensino fundamental e médio, o que percebemos nas frases a seguir, destacadas das respostas⁷ dos docentes:

[...] Procuo fazer as relações do conteúdo da minha disciplina e os conteúdos do ensino fundamental e médio no sentido de aprofundar os conteúdos; [...] a ligação é feita localizando a série em que o conteúdo é trabalhado, a forma e a crítica sobre a adequação do mesmo; [...] uso dos livros didáticos de Ensino Fundamental e Médio; [...] procuro fazer as relações do conteúdo da minha disciplina e os conteúdos do ensino fundamental e médio no sentido de mostrar algumas deficiências na bibliografia em geral usada no ensino fundamental e médio onde há lacunas nas demonstrações e uso abusivo de fórmulas prontas sem que se conheça a origem das mesmas; [...] nas disciplinas de Lógica Matemática e de Introdução aos Fundamentos da Matemática os conteúdos desenvolvidos não são trabalhados no ensino fundamental e médio, mas os conteúdos destes dois níveis de ensino servem de suporte para os exemplos apresentados bem como na formulação das proposições.

Infere-se, também, que é objetivo dos professores de diferentes disciplinas específicas de Matemática fazer a relação dos seus conteúdos com os do ensino fundamental e médio, embora isso não esteja formalmente expresso nos programas, pois reconhecem a importância de suas disciplinas para a compreensão do

⁷ As respostas dos professores, bem como, posteriormente, as dos alunos, em todas as etapas da investigação, estão destacadas em itálico e foram transcritas como apareceram nos instrumentos de pesquisa

conteúdo do ensino de Matemática nesses níveis e, conseqüentemente, para a formação do professor. É o que afirma uma professora:

[...] Desde que comecei a trabalhar com as disciplinas específicas do Curso de Matemática, principalmente as Álgebras, considero-as muito importante para a formação do professor de Matemática. [...] Temos, nestas disciplinas, a preocupação de proporcionar ao futuro professor de Matemática, conhecimentos específicos da área, bem como outras formas de abordar conteúdos já estudados. Sempre que possível, estabelecemos conexões e a integração entre temas destes níveis de ensino.

Nos depoimentos acima, inferimos, também, que os professores investigados percebem-se como formadores de professores da educação básica. Consideram que é nessas disciplinas que o licenciando deve discutir e entender as relações entre os saberes científicos, aqueles dos matemáticos, e os saberes escolares, aqueles dos professores de Matemática, principalmente aqueles do ensino fundamental e médio.

Segundo os respondentes, o objetivo de estabelecer a ligação dos conteúdos das disciplinas específicas com os conteúdos de ensino fundamental e médio não aparece nos programas.

Alguns professores declaram que a relação é feita informalmente. Outros dizem que nem sempre a referida ligação é feita, mesmo por aqueles professores que se preocupam em fazê-la, pois são muitas as dificuldades encontradas, iniciadas, segundo eles, na formalização dos teoremas, como vemos na resposta a seguir: *“A formalização de demonstrações de teoremas dificulta muito a ligação entre os conteúdos específicos e aqueles que seriam trabalhados pelo futuro professor no ensino fundamental e médio”*.

Uma das principais questões que então se coloca é: como um formador de formadores pode vencer o rigorismo dos seus conteúdos específicos para fazer as ligações desses com os do ensino fundamental e médio?

Percebe-se, no depoimento a seguir, que a prática de sala de aula desses professores, tanto no ensino fundamental como no médio ou universitário, bem como a reflexão sobre essa prática e a preocupação sobre a formação do professor de Matemática, têm indicado a forma de fazer as aproximações.

Com a experiência que adquiri ao longo do tempo, a prática docente e a minha reflexão sobre a formação do professor de Matemática, acho que o aluno do Curso de Matemática deve compreender os enunciados e provas dos teoremas e, com o auxílio do professor, fazer a ligação dos conteúdos específicos e aqueles que serão trabalhados no ensino básico.

Os professores das disciplinas específicas procuram trabalhar os conteúdos, “[...] numa ordem lógica de apresentação de conceitos e propriedades, definindo novos termos, afirmando certas verdades que são axiomas das teorias e, a partir delas e das definições, provando novas afirmações”. Ou então, dão ênfase à metodologia, utilizando jogos e materiais concretos ou fazendo atividades especificamente ligadas a esses graus de ensino.

Segundo os professores de algumas disciplinas, “os conteúdos trabalhados são essencialmente os de ensino fundamental médio”.

Em Geometria I, por exemplo, o professor afirma que:

[...] As construções geométricas que os alunos fazem para melhor compreender o conteúdo específico são especificamente atividades propostas em ensino fundamental e médio. [...] Acompanhando a teoria temos os exercícios que são inicialmente introduzidos por figuras, pois achamos importante que o aluno saiba fazer a leitura dos desenhos, depois, com dados numéricos e literais e a seguir exercícios demonstrativos que são mais complexos e apresentam maior desafio.

Em Projetos I, o docente afirma:

[...] os alunos complementam conteúdos que não foram vistos no ensino fundamental e médio, explorando-os amplamente, relacionando com as práticas observadas nesses graus de ensino pois, nessa disciplina são feitos os primeiros contatos com a sala de aula, através de observações e da testagem de novas metodologias de ensino.

Já nas disciplinas de Análise Matemática, os professores consideram que:

[...] Quando surgem dificuldades em conteúdos que são pré-requisitos para as próprias disciplinas em questão, os conteúdos anteriores são retomados, reformulados e assinalados aspectos que devem ser considerados para desenvolvê-los. São relacionadas as atividades que paralelamente se podem trabalhar no ensino fundamental e médio, fazendo-se o aprofundamento do conteúdo matemático propriamente dito.

Há os que encontram, na própria disciplina, ao aplicar o conteúdo em outras áreas do conhecimento ou em situações da vida real, diferentes maneiras de fazer as aproximações:

Nas disciplinas em que a ligação dos conteúdos específicos como “derivadas e integrais” com o conteúdo do ensino-fundamental e médio não é tão constante, é sempre possível trabalhar com alguns problemas como os que envolvem taxa de variação e variação média e com áreas que podem ser calculados por aproximação.

Há os que assinalaram as soluções que encontraram ao longo do seu trabalho com diferentes recursos metodológicos utilizados em suas aulas, indicando-os:

[...] os alunos elaboram problemas e exercícios relativos ao seu conteúdo específico e referentes ao ensino fundamental e médio, resolvendo-os, comentando-os e discutindo-os.[...] Na parte que trata dos conjuntos finitos, infinitos, enumeráveis e não enumeráveis são feitos trabalhos em que os licenciandos pesquisam com alunos da educação básica que conceito eles têm de “infinito” e elaboram atividades que envolvam infinito e enumerabilidade para os níveis fundamental e médio.[...] Alguns resultados são comprovados por experimentos, usando materiais concretos ou o programa CABRI.

A História da Matemática, usada como elemento motivador, promove a ligação da Matemática com o seu ensino ou com o que é ensinado e pode ser utilizada como elo de ligação entre os conteúdos trabalhados nas disciplinas específicas de Matemática e os do ensino fundamental e médio, na medida em que o professor de Matemática, conhecendo porquê e como os conteúdos matemáticos se desenvolveram ao longo do tempo, terá condições de melhor adequar o seu planejamento em termos de motivação, de tempo de aprendizagem, de seqüência dos conteúdos e de contextualização. É o que justifica um dos docentes:

A história da Matemática está incluída em nossas discussões, e destacamos sua importância como elemento motivador para a aprendizagem. [...] também é explorada no sentido de comparar o tempo que levou entre a descoberta e a divulgação e o tempo que é dedicado ao ensino. [...] para mostrar para o aluno o desenvolvimento de alguns conteúdos.

A relação das diferentes áreas da própria Matemática facilita ou propõe a relação entre os conteúdos. Os professores, nas suas disciplinas, têm se empenhado em estabelecê-las, proporcionando oportunidades para que os licenciandos desenvolvam formas diversificadas de pensar em Matemática, por exemplo, o pensamento algébrico com o geométrico:

Na construção dos Reais, é trabalhada a enumerabilidade dos racionais e a existência, utilizando-se construções geométricas. Esta atividade é explorada mais amplamente, fazendo-se referência ao que pode ser aplicado ao ensino fundamental e médio. Em seqüências e limites, aproveita-se para trabalhar com progressões geométricas, regularidades e a própria noção de limite por meio de atividades que podem ser trabalhadas na educação básica.

A preocupação com o desenvolvimento da linguagem oral e escrita é evidente nas respostas dos especialistas, que trazem algo novo e atual para a formação do professores de Matemática, quebrando a idéia, por muito tempo alimentada, de que, para o professor dessa disciplina, basta usar a linguagem simbólica e o que ele precisa é apenas entender de símbolos e de números. Conforme um dos docentes,

[...] a forma de trabalho que possibilita esta ligação é feita através da leitura e análise de textos sobre o Ensino de Matemática e formação de professores; [...] o conteúdo é desenvolvido através de discussões sobre os assuntos previamente indicados para leitura.

Além da leitura e da capacidade de argumentação oral, os professores estimulam a produção escrita, envolvendo a escrita de textos sobre construtivismo, etnomatemática, modelagem, jogos, etc., além da elaboração de um projeto, a ser desenvolvido em uma escola de ensino fundamental ou médio, tratando de conteúdos ou atividades relacionadas com esse grau de ensino.

Os relatos orais e as discussões realizadas em aula, bem como as diferentes produções escritas, fruto, muitas vezes, das leituras solicitadas ou dos contatos com a realidade da sala de aula, além de contribuir para a fluência da linguagem, propiciam o desenvolvimento da capacidade de argumentação, que é fundamental para o desenvolvimento da autonomia de pensamento e de ação. É o que considera um dos professores respondentes:

Durante todo o tempo se busca a melhoria da expressão, de uma linguagem matemática lógica e coerente com a atividade do professor. [...] Em Análise Matemática, a maneira de fazer esta ligação é através de discussões e aprofundamento dos conteúdos realizadas posteriormente à construção dos conceitos específicos. [...] Outra forma de trabalho é propiciar discussão sobre os assuntos estudados levando em conta a vivência e as experiências dos alunos.

Estimular a leitura, as discussões em sala de aula e a produção escrita são formas de desenvolver os conteúdos, a produção de conhecimento e a capacidade de aprendizagem, bem como a crítica e a autonomia. Assim, os licenciandos são solicitados a ler e escrever textos sobre temas referentes à Educação Matemática e a planejar, realizar e relatar projetos ligados ao ensino de Matemática, usando linguagem e normas científicas.

A análise crítica dos livros didáticos de ensino fundamental e médio coloca o licenciando em contato com os conteúdos dos programas praticados, com os tipos de exercícios e problemas trabalhados e com metodologias mais utilizadas: *“Freqüentemente, reunimos a turma em grupos para fazer uma análise crítica de livros didáticos de diferentes autores, explorando unidades referentes a assuntos que fazem parte do programa das disciplinas mencionadas”.*

A leitura de artigos atualizados sobre Educação Matemática, sobre História da Matemática, sobre pesquisas realizadas na área, o contato com revistas de

diferentes grupos de estudos e das sociedades ligadas à área, ampliam os conhecimentos dos alunos e sua visão de mundo.

Alguns professores especificaram a intencionalidade de fazer a ligação de seu trabalho com a prática docente relativa ao ensino de Matemática realizada na educação básica, evidenciando uma reflexão crítica aos currículos vigentes nas escolas, às metodologias utilizadas, aos livros didáticos adotados, considerando isso uma forma de aprender e de aprender a aprender. São afirmativas como as indicadas a seguir:

[...] a forma de trabalho que possibilita esta ligação é feita através da leitura e análise de textos sobre o Ensino de Matemática e formação de professores; [...] no sentido de mostrar algumas deficiências na bibliografia em geral usada, onde há lacunas nas demonstrações e uso abusivo de fórmulas prontas sem que se conheça a origem das mesmas; [...] localizando a série em que o conteúdo é trabalhado, a forma e a crítica sobre a adequação do mesmo.

Houve, por outro lado, uma preocupação clara não só de relacionar os conteúdos ou utilizar em sala de aula recursos e metodologias diferenciadas, mas de explicitar formas de trabalho e metodologias que os licenciandos poderiam usar em sua futura prática docente, como é evidenciado nas seguintes frases:

[...] preparamos nossos alunos não só em termos de conteúdos, mas também em relação à metodologia a ser utilizada em sala de aula.[...] Procuramos mostrar que o uso de materiais manipulativos e de jogos, a resolução de problemas e a modelagem matemática devem ser recursos amplamente utilizados, [...] as tarefas em grupo permitem discussão e desenvolvem a forma de trabalhar em equipe [...] estimular a pesquisa é também outra forma de trabalho.

Percebemos que, nesses momentos, o trabalho em grupos é uma forma utilizada de construir conhecimentos. Foi defendida, também, a idéia de que é através de metodologias ativas e diferenciadas, utilizadas no desenvolvimento das disciplinas específicas, que se pode aproximar o trabalho realizado na universidade daquele da educação básica: “[...] A forma de trabalho que possibilita esta ligação é feita através de oficinas pedagógicas”.

Ficou evidente, para nós, que os professores das disciplinas específicas consideram a formação do educador matemático, mais do que a do professor de Matemática, uma tarefa que também é sua e não apenas dos professores das didáticas, das metodologias e das práticas de ensino. Indicadores disso são as pequenas práticas, realizadas desde as disciplinas iniciais, em forma de apresentação de conteúdos, de pesquisas realizadas em livros ou em trabalhos de campo, como observações em sala de aula, entrevistas com professores ou coordenadores pedagógicos, visitas a escolas e outras, solicitadas em suas disciplinas e que proporcionam discussões e posicionamentos.

Aproximar o licenciando da escola e aproveitar a aproximação como a forma de relacionar os conteúdos tem sido uma forma de levar o licenciando a refletir sobre a prática docente a partir do conhecimento da realidade escolar e da gama de problemas que envolvem a sala de aula, um organismo vivo que pulsa e se transforma constantemente, influenciado pela realidade do mundo e da comunidade em que está inserida. Alguns docentes relatam formas de aproximação:

Com a finalidade de aproximar o licenciando da realidade de nossas escolas temos, a cada semestre, convidado professores das redes de ensino, juntamente com seus alunos, para participarem de nossas aulas com a apresentação de trabalhos desenvolvidos por eles nas escolas. Acreditamos que esta experiência, além de ser positiva para os alunos da Matemática, possa contribuir para a melhoria da qualidade do ensino desta disciplina; [...] é através de relatos de alunos que lecionam ou lecionaram o conteúdo, a realidade trazida, enfatizando as dificuldades encontradas; [...] fazendo pesquisas em escolas como trabalhos da disciplina específica para ver como o referido é trabalhado na educação básica; [...] oportunizando ao aluno vivenciar experiências pedagógicas relacionadas com a sua futura prática docente; [...] a forma de trabalho que possibilita esta ligação é feita através de observações em escolas.

Trabalhar com os alunos, integrando diferentes disciplinas do curso, discutindo seus objetivos e procedimentos e, também, o perfil do professor que se pretende formar é, para os professores, uma das formas de relacionar o que é

trabalhado na Universidade com a realidade que os licenciandos vão encontrar nas escolas, como vemos na fala a seguir:

Buscamos caminhar na direção dos objetivos do Curso, que são voltados para a formação de um profissional que tenha conhecimentos sobre os conteúdos matemáticos e os métodos e técnicas de ensino adequados aos mesmos, que compreenda a realidade em que vai atuar, que tenha flexibilidade na condução da sua prática e conscientização da necessidade de atualização contínua.

6.2.2 As Respostas dos Alunos – Grupos 1 e 2

Relativamente à mesma questão, ou seja, à ligação conteúdos da Educação Básica e os do curso, os alunos consideram que, durante o tempo em que cursaram a Universidade, foi possível fazer essa ligação, como vemos nos depoimentos a seguir:

Eu consigo fazer ligação entre quase todas as disciplinas específicas da Matemática com os conteúdos de educação básica, claro que nem todas têm esta ligação clara; [...] ao longo período que cursamos na universidade, acreditamos que todas as disciplinas são fundamentais e têm ligações de forma explícita e implícita com os conteúdos da educação básica.

Enfatizam que a referida ligação é muito forte e consideram todas as disciplinas como fundamentais; então, mesmo que as ligações sejam feitas de maneira informal ou de uma forma implícita pelos professores, eles, via de regra, as estabelecem, o que é considerado muito importante: *“A ligação é muito forte, mesmo de forma implícita; [...] foi feita de um modo ‘informal’ mas que nos dá uma ‘sustentação de aprendizagem’ de muita valia”.*

Referem que, de maneira geral, as ligações dos conteúdos ficam muito evidentes. No entanto, reconhecem que algumas disciplinas prestam-se mais para isso. Há outras em que os professores, segundo os alunos, estabelecem as

ligações de uma maneira informal, mesmo assim muito valorizadas. Outras, ainda, não as estabelecem, tornando a tarefa mais difícil para o estudante.

Em contrapartida, temos algumas aulas onde a ligação com os conteúdos de educação básica fica clara; [...] pelo que pude perceber todas as disciplinas até então cursadas fizeram algum tipo de ligação entre os conteúdos específicos e aqueles do ensino fundamental e médio, porém, algumas merecem maior destaque; o que ocorre é que muitas vezes o professor que ministra a disciplina não faz esta ligação, tornando-a mais difícil para nós.

Um aluno expressa, no entanto, uma visão um pouco diferenciada: *“mesmo nas disciplinas [...] em que não percebemos diretamente nos conteúdos desenvolvidos em aula, elas estão no planejamento, isto é, na forma em que o professor trabalha com o aluno em sala de aula”*.

Os respondentes identificaram que as ligações muitas vezes são feitas através de discussões realizadas em sala de aula, quando se comentam as posturas dos alunos ou dos professores, os conteúdos trabalhados no ensino fundamental e médio e a melhor maneira de ensiná-los. Nos depoimentos dos alunos, ficaram identificadas, também, na metodologia do professor, as formas de relacionar o que estavam trabalhando na Universidade com sua futura profissão.

Dentre as formas de trabalho e as metodologias utilizadas, foi citado o uso de materiais concretos no desenvolvimento das aulas, bem como sua construção e utilização. O uso da História da Matemática foi mencionado, na medida em que foi reconhecida a importância de relacionar a Matemática como uma construção do homem e que o acompanha em sua própria história: *“[...] fui capaz de observar o quanto é importante conhecermos a “história da matemática” para que esta possa ser transmitida aos alunos, fazendo com que observem que a matemática deve ser relacionada com história, com um ‘passado’”*.

Foi alegado que as ligações dos conteúdos trabalhados na Universidade com aqueles a serem trabalhados no ensino fundamental e médio são realizadas nas

disciplinas em que se trabalham com oficinas, em que se fazem apresentações de trabalhos, em que se exploram formas diferentes de aplicação dos conhecimentos em sala de aula do ensino fundamental e em que o mesmo conteúdo é apresentado de várias maneiras diferentes: *“Aprendi diversas formas de ensinar um mesmo conteúdo, fato que julgo de suma importância mas que infelizmente não o noto dentro das escolas”*.

Alguns respondentes disseram que estabelecem as ligações através de questões de ordem afetiva, relacionadas ao professor da disciplina, principalmente no que diz respeito a uma certa admiração em relação a sua competência como profissional:

[...] pude entrar em contato com uma verdadeira educadora matemática, as aulas foram plenas de questões teóricas e práticas, onde cada discussão enriquecia a formação de todos alunos envolvendo diversos conteúdos do ensino; [...] pude fazer as ligações através da transparência e eficiência que a professora transmitia o conteúdo.

Os alunos estabeleceram diferenças entre algumas disciplinas do Curso de Matemática, apontando as que dedicam, especificamente, à forma de ensinar Matemática:

[...] cadeira que julgo muito importante, pois me ensinou a ver e a “transmitir” uma matemática muito mais prática, valiosa e sem dúvida prazerosa; [...] a professora só abordou temas relacionados ao ensino, inclusive sua metodologia veio ao encontro com as teorias mais recentes numa abordagem de construção do conhecimento; [...] mostrou-me como “ensinar”, como transmitir conhecimentos de forma organizada e eficiente, sendo capaz de atingir a todos os tipos de educandos.

Os alunos valorizaram os professores que proporcionam reflexões e relação da teoria com a prática. Foi em relação aos próprios conteúdos trabalhados na Universidade que, predominantemente, os alunos apontaram as ligações com os conteúdos de ensino fundamental e principalmente de ensino médio, preocupando-

se em evidenciar que é na Universidade e nessas disciplinas que eles os aprofundam. Citando várias disciplinas, eles afirmaram:

[...] foram trabalhadas as construções dos números naturais e dos números inteiros. Estes conteúdos, quando estudados nos levavam a entender melhor o que já tínhamos aprendido no ensino fundamental. As estruturas algébricas, [...] ajudam a visualizar melhor os conjuntos. Os trabalhos [...] ajudam a entender melhor as aplicações com as funções, que aprendemos no ensino médio.

Ainda relacionando o próprio conteúdo, um aluno, referindo-se a uma disciplina, disse: *“[...] vem à tona o conteúdo sobre progressões e trigonometria, sendo necessário o aluno ser bom em habilidades técnicas, pois o professor não prende muito nessa área, ele se prende na parte teórica”.*

No entanto, mais adiante, explicando como são tratadas as funções, um conteúdo que foi muito mencionado nas respostas, o mesmo aluno mostrou como o referido conteúdo é trabalhado em disciplinas diferentes, apontando as relações estabelecidas num mesmo assunto pelas disciplinas de conteúdo específico matemático e por aquelas de conteúdo mais pedagógico.

[...] utiliza-se bastante o conteúdo de função. [...] professor introduz funções e depois entra no assunto, que digamos, universitário (aquele conteúdo que o aluno não vê no ensino fundamental e médio). [...] vemos a noção sobre bases em contextos diferentes. [...] é abordado mais em cima da definição, [...] usa-se bastante material manipulativo.

Uma aluna estabeleceu um retrospecto das disciplinas trabalhadas encadeando seus conteúdos:

Primeiramente, [...] fizemos uma espécie de revisão dos conteúdos vistos na educação básica. Após [...] foram resolvidos conteúdos de uma forma mais ampla e complexa, a professora solicitava pesquisas e após uma apresentação do conteúdo. E, finalmente, a disciplina que mais fez ligação com os conteúdos específicos, além de outras, [...] onde realizamos várias demonstrações de teoremas vistos nos ensinamentos fundamentais e médios.

Nesse depoimento, percebemos que a aluna identificou uma ordem crescente de complexidade na abordagem dos conteúdos matemáticos, atribuindo às

demonstrações um valor de destaque na compreensão e no nível de complexidade com que ela própria constrói os conceitos. É de destacar a valorização da forma como a professora propõe o trabalho, incentivando a pesquisa e as apresentações orais realizadas pelos alunos. Além disso, os alunos reconheceram que as disciplinas específicas complementam a construção de seu próprio pensamento e a necessidade de um pensar matemático.

Uma aluna identificou apenas as ligações feitas explicitamente e declarou que o curso deveria ser mais voltado para os conteúdos de ensino fundamental e médio, alegando que os professores daqueles graus de ensino, muitas vezes ensinam errado, pois não dominam o seu conteúdo de trabalho.

6.2.3 A Comparação dos Depoimentos dos Professores e dos Alunos e Textos Síntese das Categorias

Para analisar comparativamente as respostas dos professores e dos alunos, elaboramos um quadro comparativo (Apêndice F) que nos possibilitou classificar suas falas em cinco categorias e, para cada uma delas, a seguir, elaborar um texto síntese. As categorias são: 1) A relação do saber científico com o saber escolar; 2) O conteúdo relacionando os saberes da Universidade e da Escola; 3) A dimensão metodológica da formação inicial: a metodologia e a organização do processo de ensinar e aprender; 4) As atividades propostas: a ação e a reflexão sobre ação; 5) A dimensão afetiva: a relação professor e alunos. Para cada categoria, apresentamos quadros com comentários correspondentes.

A primeira categoria, que evidencia o relacionamento dos saberes científicos trabalhados na Universidade com os saberes escolares a serem trabalhados no

ensino fundamental e médio, foi elaborada a partir dos depoimentos apresentados no quadro 1.

DEPOIMENTOS DOS PROFESSORES	DEPOIMENTOS DOS ALUNOS
- Demonstram preocupação em fazer e fazem ligações dos seus conteúdos com o do ensino fundamental e médio;	- Reconhecem que os professores fazem as ligações e eles próprios as estabelecem;
- empenham-se em encontrar formas de fazê-las, uma vez que se percebem como formadores de formadores;	
- reconhecem a importância de suas disciplinas para a formação dos futuros professores;	- consideram as ligações importantes, muito fortes e que elas dão sustentação ao trabalho;
- identificam que as ligações não estão expressas nos programas;	
- demonstram a intenção de fazê-las;	- reconhecem que algumas são feitas explicitamente;
- reconhecem que, às vezes, elas são feitas informalmente;	- identificam que às vezes elas são feitas implícitas ou informalmente;
- identificam que o rigorismo da linguagem matemática dificulta as ligações;	- reconhecem que há disciplinas em que é mais difícil fazer as referidas ligações;
	- dizem que quando os professores não as fazem, torna-se muito difícil de estabelecê-las.
- alegam que as ligações são resultado das suas experiências em diferentes níveis de ensino, das reflexões sobre elas e das tácitas concepções construídas em grupo;	
- encontram diferentes maneiras de vencer as dificuldades e estabelecer as ligações.	

Quadro 1 – Depoimentos dos professores e alunos sobre a categoria 1

Queríamos pesquisar, nessa etapa do nosso trabalho, como os professores da Licenciatura Plena em Matemática da PUCRS, que fizeram sua formação acadêmica em Bacharelados e Licenciaturas em Matemática e ministram disciplinas da Faculdade de Matemática, estabelecem ligações do que é estudado na Universidade com o que seus alunos trabalharão na educação básica. Ou seja, queríamos verificar se, em suas aulas, relacionam o saber científico com o saber escolar.

Em geral, os professores universitários que trabalham nas Licenciaturas em Matemática são Bacharéis, Mestres ou Doutores em Matemática e, via de regra, não

tiveram ao longo de suas formações aprendizagens específicas a respeito da profissão de professor. (REIS, 2003)

A maioria dos cursos universitários que formam os professores da educação básica desconsideram a formação pedagógica, ignorando uma competência profissional do professor que, segundo Vasconcelos (1996), “deve ser aprendida e desenvolvida como qualquer outra competência e não ser simplesmente considerada como um ‘dom’”. (apud Reis, 2003. p.59).

Ainda para Vasconcelos,

A grande questão está em determinarmos até que ponto (e até quando) se pode permitir que o “professor” universitário, aquele sem qualquer formação pedagógica, aprenda a ministrar aulas por ensaio e erro, desconsiderando o caráter nobre do sujeito com o qual trabalha: o aluno. (apud REIS, 2003, p.59).

Nas falas dos professores, pudemos perceber que as reuniões sistemáticas de estudos e trocas de experiências, que acontecem quase semanalmente e reúnem os professores que trabalham com a licenciatura, foram importantes para transformar as suas concepções e possibilitar-lhes uma ação docente reveladora de uma prática efetivamente pedagógica. Percebemo-los como professores que refletem sobre seu trabalho e procuram aprimorá-lo, no sentido de propiciar a produção de conhecimento e de (re)construção de conhecimentos.

Um professor reflexivo, que se questiona sobre o processo de ensino e de aprendizagem, reflete sobre sua ação pedagógica e, na busca de soluções para as questões que se apresentam, transforma-se e transforma seu trabalho.

Ainda, percebemos que a presença de professores que tiveram e têm experiências em sala de aula da escola básica é um fator facilitador para a formação pedagógica dos formadores de formadores, capazes de estabelecer a relação dos saberes científicos com os saberes escolares.

Há, no entanto, fatores inerentes à linguagem e à estrutura da própria Matemática, identificados pelos alunos e professores, que dificultam o estabelecimento das ligações da Matemática da Universidade com aquela a ser ensinada na escola básica. Um desses fatores é a questão da prova rigorosa, característica dos procedimentos e da linguagem próprios da Matemática.

A Matemática, pensada como prática científica, tem uma linguagem e uma forma de comunicação que a torna hermética e restrita a um grupo muito pequeno de pessoas. Garnica (2001) declara que a linguagem (referindo-se a da Matemática), tem sido o seu principal foco de pesquisa em Educação Matemática. Ele tem dedicado seus esforços em estudar as formas de linguagem que ocorrem no processo de ensino e aprendizagem em Matemática e aprofundar a compreensão da necessidade da prova rigorosa (ou seja, das demonstrações) nesse processo.

Nesse estudo, o autor constata que, por sua vez, a Matemática apresenta duas facetas distintas a serem consideradas, a científica e a pedagógica, o que permite falar de duas formas de compreendê-la, a científica, que é a da Matemática, e a teórico-prática, que é a da Educação Matemática.

A faceta científica, dos matemáticos profissionais, proporciona a construção dos conhecimentos da ciência matemática, validados nas comunidades dos matemáticos, na qual se distingue um discurso oral e um escrito. O discurso pedagógico da Matemática é próprio dos educadores matemáticos; na sua expressão oral e escrita, é permeado de didática, de metodologias e de atividades de aprendizagem. Há, nesse discurso, um manancial de textos escritos - que referem e são alimentados de manifestações culturais, históricas e antropológicas - e de uma oralidade que se efetiva nas situações de ensino e aprendizagem na prática educativa.

Tratando dos dois discursos, o científico e o pedagógico, Garnica (2001) considera que há convergências e divergências. Segundo ele, “[...] ambos os discursos pautam-se na comunicação, na negociação oral de significados e na mediação desempenhada pelo texto escrito.” (p. 54). Suas divergências estão na comunicação que é “[...] na prática científica restrita a um grupo fechado, funda-se na competência de conteúdos e no domínio absoluto da linguagem própria da área”, e, na prática pedagógica é “[...] rica em pluralidades”, comporta contextos educativos, mundos e pessoas distintas e refere-se “[...] ao domínio lingüístico - natural ou formal – envolvido, havendo diferentes vivências contextuais em jogo [...]”. (Ibid., p.54-55). Garnica (2001), explicita ainda:

[...] no discurso científico, são tratadas formas de matemática em estado nascente; no pedagógico, trabalha-se com uma Matemática já solidificada, disponível, intensivamente reproduzida e “[...] os textos didáticos são quase-formais, enquanto os textos científicos são radicalmente formalizados. (p.55).

Ao estudar as convergências e divergências entre os discurso, o mesmo autor identifica que há um constante “[...] deslizamento da prática científica para a prática pedagógica” (Ibid., p. 55), prevalecendo o discurso da primeira, que garante a validade do conhecimento matemático e a consistência do próprio discurso pedagógico. A prova rigorosa e a demonstração formal são os veículos por excelência deste discurso científico e elementos fundamentais para compreender o funcionamento do conhecimento matemático. É preciso, portanto, entendermos que a formação do professor, educador matemático, passa pelo discurso científico, que se traduz na prova rigorosa, na demonstração formal.

Garnica apresenta, também, duas leituras distintas relativas à prova rigorosa na formação de professores, uma leitura técnica e uma leitura crítica:

No tocante à prova rigorosa, os que trabalham norteados pela leitura técnica [...] debruçam-se sobre o viés sintático da demonstração, descontextualizando-a de outra região que não seja a produção de conhecimento matemático feita profissionalmente. [...]. Por outro lado, a leitura crítica, sobre a importância da prova rigorosa na formação do professor de Matemática já o dissemos não se desfaz no viés da técnica. [...] Às situações de ensino e de aprendizagem, a prova rigorosa deve ser integrada por meio de motivações que levantem abordagens históricas e filosóficas de modo a permitir um esclarecimento quanto ao modo de criação e divulgação das concepções que permeiam o fazer matemático. (GARNICA, 1995 apud REIS, 2003, p.60-61, grifos do autor).

Observe-se que, ao referir-se à leitura técnica, Garnica fala de produção de conhecimento matemático e, ao referir-se à leitura crítica, ele fala de um fazer matemático que, no nosso entender, sugere (re)construção de conhecimento matemático.

Através da leitura crítica, em diferentes níveis de complexidade matemática, diferentes conhecimentos e diversificadas vivências, o professor constrói a leitura técnica, imbuída de beleza, que estará a serviço do discurso crítico que o fará aproximar-se dos seus alunos e de fazê-los construir seus conhecimentos matemáticos permeados pelas linguagens, ora formais, ora semi-formais. Essa distinção parece-nos esclarecedora, quando identificamos nas falas dos professores que o rigorismo da linguagem matemática dificulta a aproximação dos seus conteúdos com aqueles a serem trabalhados na educação básica.

A concordância da maior parte das respostas que observamos no quadro 1, já apresentado, indica-nos que professores e alunos reconhecem a importância de estabelecer (e estabelecem) as ligações do que é trabalhado na Universidade, na formação inicial, com o que os futuros professores irão trabalhar nas escolas de ensino fundamental e médio.

Tanto professores quanto alunos identificam que há fatores que dificultam o estabelecimento dessas relações e que esses fatores residem em alguns pontos que

dizem respeito tanto à estrutura e à linguagem próprias da Matemática, como à formação dos professores universitários que atuam nas licenciaturas.

Conforme apontam Cury et al. (2002).

Os cursos de Matemática, dependendo da época em que foram criados, apresentavam estruturas diversas, mas ainda hoje, para aqueles que não se adaptaram às novas diretrizes, o mais comum é haver disciplinas ligadas à educação somente nos últimos semestres. A excessiva valorização dos conteúdos de Matemática é ligada à idéia de que esta é a rainha das ciências. Todo o mito da Matemática como matéria difícil, como domínio do conhecimento absoluto, todas as frases que são até hoje citadas nos acrósticos de monografias, dissertações e teses, louvando a Matemática, formam um conjunto de idéias que vêm influenciando os professores, formadores de formadores. (p.37).

Parece-nos que aí está um dos pontos a serem ultrapassados, se quisermos, como professores, efetivamente contribuir para a formação de educadores matemáticos. É desde o começo do Curso e em todas as disciplinas, tanto as de cunho mais pedagógico quanto as de cunho mais matemático, que o licenciando deve discutir e entender as relações entre os saberes científicos, aqueles dos matemáticos, e os saberes escolares, aqueles dos professores de Matemática.

Tais questões são abordadas por Moreira e David (2003) quando afirmam que:

Uma questão fundamental é discutir [...] as relações entre os saberes trabalhados no processo de formação matemática do professor na licenciatura e os saberes efetivamente mobilizados na escola básica. [...] As respostas a essas possíveis questões não apenas demarcam pontos de vista específicos sobre as relações entre a Universidade e a Escola ou entre a matemática científica e a matemática escolar, mas podem, também induzir diferentes leituras do exercício profissional da docência na escola básica e, a partir daí, influenciar na conformação dos projetos de formação do professor de matemática nos cursos de licenciatura.(p.59).

Para nós, está evidente que a formação inicial do educador matemático é tarefa primordial de todos os envolvidos nesse processo. A forma como ela é assumida pelos professores e pelo corpo diretivo da Universidade indica os

princípios do projeto pedagógico do Curso de Licenciatura, no qual, por sua vez, devem estar expressas as concepções de Matemática e de ensino de Matemática, assumidas por essa Licenciatura e pela Universidade, e que devem estar subjacentes na ação docente dos professores. Ao colocar esses aspectos que dizem respeito ao currículo a ser desenvolvido, incluímos, na questão da formação dos professores, os aspectos institucionais, sem os quais é difícil promover qualquer inovação.

Como os professores da licenciatura não tiveram uma formação específica para serem formadores de formadores e, em seus depoimentos, percebemos claramente que se empenham em sê-lo, entendemos que se valem para isso, principalmente, de suas experiências como professores no ensino fundamental e médio e suas reflexões sobre elas, bem como dos saberes construídos com seus pares em trabalhos formais ou em momentos informais de convívio.

Nos seus depoimentos, indicam como construíram seus saberes docentes de educadores matemáticos e a pretensão de que seus alunos, futuros professores, por sua vez, no seu desenvolvimento profissional, tornem-se capazes de inovar no ensino de Matemática.

Tratando do desenvolvimento profissional do professor de Matemática, assim se refere Perez (2004),

[...] o desenvolvimento profissional de cada professor [...] visa torná-lo mais apto a conduzir um ensino de Matemática adaptado às necessidades e interesses de cada aluno, contribuindo para melhorar as instituições educativas, assim como a realização pessoal e profissional; o desenvolvimento profissional envolve diversos domínios, como a Matemática, o currículo, o aluno, a aprendizagem, a instrução, o contexto de trabalho o auto-conhecimento. (p.252).

Ficou evidente o fato de que é valiosa, num Curso de Licenciatura, a participação de professores que tenham trabalhado no ensino fundamental e médio, pois os saberes construídos a partir da experiência nesses graus de ensino é

inestimável para a solução de questões que se apresentam, no sentido de vencer obstáculos na aproximação do ensino Universitário com a realidade das escolas, que serão o local de trabalho dos licenciandos.

Professores e alunos atribuíram ao conteúdo matemático, à metodologia que o professor utiliza em seu trabalho e às atividades que ele propõe, os elementos constitutivos da formação na Universidade, que é a base inicial do seu desenvolvimento profissional. A segunda categoria, que apresenta o conteúdo relacionando os saberes da Universidade e da Escola, foi elaborada a partir dos depoimentos apresentados no quadro 2.

DEPOIMENTOS DOS PROFESSORES	DEPOIMENTOS DOS ALUNOS
- As ligações, via de regra, são feitas através do desenvolvimento do conteúdo da disciplina:	- Reconhecem que a principal forma de fazê-las é através dos conteúdos:
* que, em alguns casos, coincide com o da escola básica;	* quando os conteúdos coincidem com os da escola básica, eles são aprofundados pelo professor;
*que, às vezes, é dotado de um rigorismo que dificulta as ligações;	
* que, em outros casos, em que é mais formal e abstrato, é trabalhado numa seqüência lógica de apresentação e de níveis de complexidade;	* nas diversas formas de abordar um mesmo conteúdo e nos diferentes níveis de complexidade em que os conteúdos são trabalhados;
*que é explorado a partir do aprofundamento dos conteúdos de ensino fundamental e médio;	*nas relações estabelecidas, principalmente com os conteúdos do ensino médio;
*cujo ensino é ilustrado com conteúdos do ensino fundamental e médio;	
* que é complementado a partir de aulas preparadas e ministradas pelos licenciandos;	*ao solicitar trabalhos relacionados à educação básica que deverão ser apresentados pelo licenciando em sala de aula;
* que é apresentado pelos alunos que os preparam através de pesquisa em bibliografia;	*quando incentivam a pesquisa;

DEPOIMENTOS DOS PROFESSORES	DEPOIMENTOS DOS ALUNOS
*dos quais alguns foram destacados como os conjuntos numéricos (em especial os Racionais e os Reais), as seqüências, as regularidades, os limites e as progressões;	* na abordagem de alguns conteúdos como as funções, as seqüências, a trigonometria, a construção de conjuntos numéricos (em especial, os Naturais e os Inteiros);
*nos quais percebemos a valorização da álgebra.	*ao destacar as estruturas algébricas como importantes para a compreensão dos conteúdos.

Quadro 2 – Depoimentos de professores e alunos sobre a categoria 2

Professores e licenciandos atribuem ao domínio dos conteúdos um valor de destaque na formação do professor de Matemática. Os alunos identificam a maioria das estratégias que os professores da licenciatura, em seu dia-a-dia, utilizam para relacionar os conteúdos das disciplinas específicas do Curso de Matemática com o que é trabalhado na escola básica, e valorizam-nas.

Tais estratégias indicam que os professores se propõem a achar soluções para as dificuldades e os alunos valorizam o fato de um professor ter um amplo conhecimento, que vai além daquele de sua disciplina específica.

Segundo Pavanello (2003), “[...] a qualidade do ensino depende de um sistema de conhecimentos muito mais amplo, para que o professor possa entender melhor o que dá sentido e função ao que ensina”. (p.9).

O fato de professores e alunos indicarem conteúdos comuns e destacarem a importância da Álgebra para a compreensão dos conteúdos denota a coincidência de idéias e de linguagens entre os professores.

A partir das falas dos docentes, indicando formas de vencer o rigorismo dos conteúdos específicos de Matemática, podemos concluir que eles tendem a não conceber a Matemática apenas como um produto. Ao solicitar pesquisa e preparo de aulas como alternativa de relacionar o que é trabalhado na universidade com o que

é trabalhado na escola básica, parece-nos que os professores tendem, também, a concebê-la como uma prática social.

Para Pavanello (2003),

[...] do modo como se concebe a matemática: se ela é vista como uma prática social ou enquanto o seu produto. Concebida como produto, a matemática passa a ser apresentada como um sistema organizado, fechado e dedutivo, o fazer matemática se resumindo à sua recepção, à sua aquisição pelos aprendizes.(p.9)

Alunos e professores, ao indicar a relevância dos conteúdos na ação docente, atribuem ao conhecimento das estruturas algébricas e à Álgebra, mais genericamente, a compreensão de alguns conteúdos. Destacam também a importância do estudo da trigonometria, das regularidades, das funções e, principalmente, dos conjuntos numéricos, considerando-os com base de um saber matemático que o licenciando deve levar como bagagem para a sua prática docente.

Em sua tese de doutorado, Moreira (2004) faz “um levantamento extensivo de questões referentes ao conhecimento matemático sobre os sistemas de numéricos, com os quais o professor se depara, implícita ou explicitamente, na escola básica. “ (p. 94).

Ao longo de sua investigação, ele mostra que o professor terá que conhecer profundamente o desenvolvimento de cada etapa do processo de expansão dos conjuntos numéricos, a fim de apresentá-los de forma correta e adequada na sua prática, sendo capaz de lidar com dúvidas e concepções incorretas dos alunos. (ibid, p. 96). Isto reforça a ideia da importância dos professores das licenciaturas, os formadores de formadores, empenharem-se em diminuir o máximo possível o distanciamento entre a formação profissional e a prática docente escolar.

A dimensão metodológica da formação inicial foi elaborada a partir dos depoimentos apresentados no quadro 3.

DEPOIMENTOS DOS PROFESSORES	DEPOIMENTOS DOS ALUNOS
- As ligações são feitas através da metodologia:	- Identificam as ligações através da metodologia utilizada pelo professor das diferentes disciplinas:
*propondo o ensino através da resolução de problemas;	
*usando novas tecnologias;	
*propondo leituras, seminários, apresentações orais e produções textuais;	
*usando jogos e materiais concretos;	*no uso de materiais concretos;
*usando a História da Matemática como elemento motivador, destacando sua importância no planejamento;	*na apresentação da História da Matemática;
*realizando o trabalho através de oficinas pedagógicas;	*na realização dos trabalhos através de oficinas.
*explorando temas como modelagem matemática, etnomatemática, Educação Matemática e educador matemático.	

Quadro 3 – Depoimentos de professores e alunos sobre a categoria 3

A metodologia que os professores da licenciatura indicaram utilizar no seu trabalho, como uma forma de relacionar os conteúdos que eles trabalham na Universidade com aqueles que são trabalhados no ensino fundamental e médio, foi identificada pelos licenciandos em diferentes disciplinas e foi considerada um elemento chave na organização do processo de ensinar e aprender.

Embora os professores tenham indicado várias metodologias que utilizam em seus trabalhos, as citadas pelos alunos foram a realização do trabalho através de oficinas, o uso de jogos e de materiais concretos, que nos parece algo inerente às oficinas, e o uso de História da Matemática.

Entendemos que os licenciandos, ao indicarem as oficinas, evidenciaram que as consideram mais do que um espaço para a construção do conhecimento e que entendem como uma metodologia que abrange outras, pois, como diz Vieira (1993), uma oficina pedagógica “[...] não é somente um lugar para aprender fazendo: supõe,

principalmente, o pensar, o sentir, o intercâmbio de idéias, a problematização, o jogo, a investigação, a descoberta e a cooperação”. (p. 167).

Ficou evidenciado, tanto nos depoimentos dos professores como nos dos alunos, que o uso da História da Matemática como metodologia, e sua importância nos planejamentos, é uma forma de motivar os alunos e de fazê-los entender a origem da Matemática e seus conhecimentos, a sua importância no desenvolvimento da humanidade e a sua beleza. A História da Matemática, utilizada em diferentes situações no ensino de Matemática, tem sido objeto de estudos e pesquisas em Educação Matemática.

Portanova (2001) afirma que “Entre os educadores de matemática têm sido unânime a opinião de que precisamos trabalhar com o nosso aluno de sala de aula, ou em nossas pesquisas , com a história da matemática”. (p. 74-75).

Consideramos, ainda, que trabalhar aspectos históricos e filosóficos da Matemática em qualquer nível de escolaridade e, principalmente na licenciatura, é apresentar uma “Matemática em Construção, com muitos aspectos abertos para discussão” . (Ibid., p. 74).

No quadro 4, a seguir, são apresentados os depoimentos a partir dos quais foi elaborada a categoria 4, que trata das atividades propostas: a ação e a reflexão sobre ação.

DEPOIMENTOS DOS PROFESSORES	DEPOIMENTOS DOS ALUNOS
- As ligações são feitas através de diferentes atividades que proporcionam aos alunos:	- Identificam as relações no planejamento e nos procedimentos do trabalho do professor;
* os primeiros contatos com a sala de aula e com a escola;	
*a realização de exercícios dos mais simples aos mais complexos;	
*a elaboração de projetos científicos;	

DEPOIMENTOS DOS PROFESSORES	DEPOIMENTOS DOS ALUNOS
*a resolução de problemas a partir de diferentes representações;	
*a elaboração de exercícios;	* ao propor construção de materiais e atividades;
*a pesquisa junto a alunos da escola básica sobre conceitos matemáticos trabalhados em aula;	
*aplicações do conteúdo em outras áreas do conhecimento;	
*discussões sobre leituras realizadas de situações observadas ou vividas;	* nas discussões realizadas em aula.
*a análise crítica de currículos de Matemática ou de livros didáticos da escola básica;	
*a integração em diferentes disciplinas do curso.	

Quadro 4 – Depoimentos de professores e alunos sobre a categoria 4

A diversidade das atividades propostas pelos professores e reconhecidas pelos alunos confirmam que o projeto do Curso de Licenciatura, com qual os professores parecem identificar-se, proporciona a formação de professores de Matemática caracterizada pela prática, pela reflexão sobre a prática e pela pesquisa nos diferentes ambientes em que se efetiva a formação e em que se efetivará a ação docente do futuro professor.

Os professores das disciplinas específicas promovem ações que envolvem os alunos da escola básica e o saber matemático, propiciando a pesquisa em salas de aula de ensino fundamental e médio, o que envolve ação e reflexão sobre a ação, e ainda a produção de conhecimento científico, embasada na qualidade política e formal de todos os envolvidos no processo. Nesse sentido trazemos as palavras de Demo (2000):

[...] a base da educação escolar é a pesquisa, não a aula, ou o ambiente de socialização, ou a ambiência física, ou o mero contato entre professor e aluno. [...] para a pesquisa assumir este papel, precisa desbordar a competência formal forjada pelo conhecimento inovador, para alojar-se com a mais absoluta naturalidade, na qualidade política, também. Não basta a qualidade formal, marcada pela capacidade de inovar pelo conhecimento. É essencial não perder de vista que conhecimento é apenas meio, e que para tornar-se educativo, carece ainda orientar-se pela ética dos fins e valores. (p.6).

Na medida em que os diferentes professores promovem ações diferenciadas de pesquisa sobre a realidade do próprio curso, sobre a identidade profissional, a área e o ambiente de atuação do futuro professor, assumem-se como pesquisadores e orientadores na pesquisa do aluno, o que vai além da formação sólida dos conhecimentos matemáticos, que por muitos anos foi tradicionalmente a única competência dos professores das disciplinas específicas.

Para dar conta das questões da sociedade atual e das sociedades futuras, numa época de profundas e rápidas transformações, a formação dos professores é um projeto amplo, multifacetado e capaz de produzir saberes complexos, plurais que se caracterizem pela singularidade de indivíduos autônomos, críticos, criativos e solidários, capazes de se constituírem agentes de mudança na sociedade em que vivem, na busca de um mundo humanizado.

Para isso, segundo Perez (2004),

Não basta conhecer proposições e teorias. É preciso estudo, trabalho e pesquisa para renovar e, sobretudo, reflexão para não ensinar apenas “o que” e “como” lhe foi ensinado.[...] Exige-se, hoje, da profissão docente, competências e compromissos não só de ordem cultural, científica e pedagógica mas, também, de ordem pessoal e social, influenciando nas concepções sobre Matemática, educação e ensino, escola e currículo. (p. 252).

No que diz respeito tanto às competências de ordem pessoal e social, como às concepções sobre Educação Matemática, ensino, escola e currículo, os alunos, numa dimensão afetiva relacionada a seus professores, foram claros em suas

colocações, que apresentamos a seguir, sem a comparação com os depoimentos dos professores, porque não encontramos, explicitamente, tais observações por parte dos docentes.

DEPOIMENTOS DOS ALUNOS
-Estabelecem a ligação nas relações afetivas com os professores:
*na admiração por sua competência;
*por reconhecerem-no como um educador matemático;
* na coerência do seu discurso com a sua prática;
* ao fazer a relação da teoria com a prática;
*ao apresentar diferentes formas de ensinar um mesmo conteúdo;
*ao ensinar como ensinar Matemática, preocupando-se em apresentar essa disciplina de uma forma prazerosa;
* ao indicar que a Matemática deve ser ensinada a todos.

Quadro 5 – Depoimentos dos alunos sobre a categoria 5

É no trabalho coletivo, idealizado e mediado por seus mestres, que os futuros professores constroem significados mais amplos da sua profissão como educadores imbuídos de uma função social e histórica.

Tardif (2002) fala de uma cognição situada, em uma aprendizagem contextualizada, onde “[...] os saberes são construídos pelos atores em função dos contextos de trabalho”. Ele expressa também que os saberes profissionais dos professores têm peculiares situações de contexto, pois “[...] colocam na presença uns dos outros seres humanos que devem negociar e compreender juntos o significado de seu trabalho coletivo”. (p.266).

O que verificamos se traduz num constante convite à ação e à reflexão sobre a ação, a partir do entrelaçamento dos conhecimentos específicos e dos conhecimentos pedagógicos, como via de construção de saberes docentes. Percebemos, nos relatos das práticas pedagógicas dos formadores de formadores, o empenho em quebrar a compartimentalização das disciplinas específicas entre si e

na relação às pedagógicas, evitando a linearidade e a hierarquização dos conteúdos e das disciplinas.

Cury (2001) destaca questões a serem levadas em conta na formação dos docentes que atuam nas licenciaturas de Matemática, como a excessiva valorização dos conteúdos matemáticos nos cursos de origem; a concepção absolutista⁸; o distanciamento entre áreas específica e pedagógica; a compartimentalização do conhecimento; a necessidade de pesquisa; a necessidade de adaptação às novas tecnologias; a necessidade de conhecimento das tendências em Educação, Educação Matemática e Psicologia Cognitiva; e, finalmente, o tipo de avaliação que é praticada nos cursos.

É também nas ligações afetivas, identificadas pelos alunos, que eles relacionam e transformam os conhecimentos científicos em saberes da sua profissão, aquela de seus professores.

Tais ligações traduzem-se no reconhecimento das qualidades dos professores, que se evidenciam no seu desenvolvimento profissional e que se refletem na sua ação docente, caracterizada por um discurso coerente com a prática, pelas diferentes formas de abordar os conteúdos, relacionando o saber científico com o escolar. Os docentes revelam a preocupação de trabalhar com a Matemática concebida como uma área de conhecimento em constante construção.

⁸ Segundo a concepção absolutista da Matemática, [...] “o conhecimento matemático é feito de verdades absolutas e representa o domínio único do conhecimento incontestável”. (Ernest, 1991, apud Cury, 2001, p.13).

6.3 A ANÁLISE DA SEGUNDA QUESTÃO

Na segunda questão da primeira etapa da pesquisa, procuramos verificar o que docentes e alunos entendem por um professor que seja um educador matemático e como o caracterizam.

Para isso, fizemos uma mesma indagação para os Grupos 2 e 3: Quais os elementos que, em tua opinião, caracterizam um professor de Matemática como educador matemático?

Quanto ao grupo 1, analisamos textos individuais por eles elaborados a partir de um seminário sobre o texto de Alves (1984). Feita a análise de conteúdo dos três instrumentos, comparamos as respostas e expressamos nossas conclusões.

6.3.1 As Respostas dos Professores – Grupo 3

Com as respostas dos professores sobre a caracterização do educador matemático, elencamos dez categorias: 1) a importância e, ao mesmo tempo, a insuficiência do conhecimento ou do conteúdo matemático; 2) o professor reflexivo, pesquisador e inovador; 3) a necessidade de atualização constante e da formação continuada; 4) as qualidades de um educador matemático no que diz respeito aos valores, às habilidades e às atitudes; 5) os princípios de metodologia que determinam as situações, os procedimentos e os recursos de sala de aula; 6) o professor ético detentor de um profissionalismo; 7) o cidadão que é exemplo para os alunos; 8) o ensino voltado para o desenvolvimento do aluno; 9) a concepção de Matemática como balizadora da ação docente; 10) o papel do educador matemático.

Os respondentes, ao caracterizar um professor de Matemática como um educador matemático, foram unânimes e, até mesmo, enfáticos em, inicialmente,

afirmar que ele deve ter um “*amplo domínio do conteúdo*” que este “*deve ser sólido e atualizado*”, sendo que alguns acrescentaram, nesta caracterização, referindo-se ao conteúdo, a importância da “*sua evolução histórica*”.

No entanto, na mesma medida, fizeram questão de assinalar que “*o professor de Matemática que se preocupa unicamente em levar conteúdos aos seus alunos, não é um educador matemático*”, mostrando com isso, no nosso entender, que, para eles, saber o conteúdo de Matemática é uma condição necessária mas não suficiente para ser um educador matemático.

A partir do conhecimento do conteúdo, caracterizaram o educador matemático como um professor reflexivo, pesquisador e inovador que constantemente se atualiza, investindo continuamente na sua formação.

Complementaram que o educador desenvolve qualidades pessoais que refletem valores de vida, que é afetivo e que, em sua prática docente, trabalha com diferentes princípios, que se traduzem em metodologias, atividades e procedimentos variados e motivadores para o ensino e a aprendizagem de Matemática, visando principalmente ao desenvolvimento pleno do educando como pessoa e como cidadão, e que refletem, acima de tudo, suas concepções sobre o que é Matemática, qual a sua importância no mundo atual e como deve ser ensinada.

No que diz respeito à formação dos professores/educadores, os respondentes disseram que o educador matemático deve ter uma formação continuada que se efetiva por cursos ou estudos individuais e por participação em encontros educacionais, isto é, “*uma atualização constante, sabendo relacionar-se com outras disciplinas*”.

Ressaltaram que o educador matemático é um professor reflexivo, afirmando que:

[...] a formação do professor de Matemática como educador é um processo contínuo que começa com a aprendizagem de conhecimentos matemáticos fundamentais e continua com a constante reflexão sobre sua prática docente, pois o educador matemático é aquele que reflete sobre sua prática, analisa sua atuação em cada momento, verifica os erros e os acertos cometidos e repensa suas ações futuras a partir da reflexão.

Algumas qualidades pessoais como entusiasmo que, segundo um professor, “só acontece quando se é feliz com o que faz”, e outras, como criatividade, humildade, compreensão, responsabilidade, coerência, firmeza e decisão, são consideradas fundamentais para o educador matemático, uma vez que “ele deve saber lidar com as diferenças”, ou, para resolver determinadas situações, “tomar as atitudes necessárias mesmo que não sejam agradáveis”. Um respondente conclui: “um professor de Matemática age como educador matemático, quando ele é ‘gente’ que trata os seus alunos como ‘gente’ (sentido amplo da palavra)”.

Abordaram as atitudes do professor dizendo que “a postura do educador deve ser de alguém que tem sensibilidade, seriedade no trabalho, paixão pelo que faz, orgulho do seu saber, numa perspectiva constante de aprender a aprender”. Posicionaram-se ainda sobre “ética e profissionalismo”, que podem “servir de exemplo para os alunos e cumprindo o papel de cidadão na sociedade”.

Assinalaram a capacidade de inovar no ensino como fundamental para o educador matemático e disseram que, para isso, é necessário “ter abertura para mudanças”, além de “um sólido e atualizado conhecimento dos conteúdos matemáticos e pedagógicos, tendo condições de acompanhar estudos mais profundos e novidades da área”.

No exercício profissional, na prática docente nas escolas, a toda hora, o professor é desafiado e defronta-se com problemas provenientes, muitas vezes, de um sistema empobrecido e caracterizado por práticas tradicionais sabidamente

ineficientes que dificultam e, até mesmo, impedem o desenvolvimento de um ensino inovador. Conforme um respondente, cabe ao educador:

[...] compreender os desafios que lhe são apresentados, buscar as alternativas de solução, propor formas de implementá-las, analisar os resultados encontrados, interferir a qualquer momento no projeto de encaminhamento desta construção refazendo os passos dados até que esteja convicto da decisão tomada.

A relação afetiva com os alunos, com o trabalho e consigo mesmo são consideradas fundamentais para o educador matemático. Diz um respondente que “o professor deve gostar do seu trabalho e de seus alunos”. Dessa forma, sua atenção e seus objetivos devem estar voltados para o educando, para a sua formação como ser humano e como cidadão.

Segundo uma professora, “ver a Matemática como disciplina não pronta, de alguma forma, deve ser útil aos alunos, ajudando-os a compreender e organizar sua realidade”. Com efeito, a concepção de ensino e aprendizagem, e da própria Matemática, do educador matemático é um determinante de sua postura frente aos alunos, na escolha das metodologias que vai utilizar e, conseqüentemente, das atividades que vai propor na sua prática docente.

A concepção de Matemática implica em conhecimentos e procedimentos pedagógicos relativos a entender o ensino de Matemática como um fazer matemático impregnado de descobertas, construções e reconstruções que, por outro lado, são provenientes da concepção da Matemática como uma prática social e do aluno e do professor como seres históricos que, constantemente, reconstroem e transformam o seu saber, a serviço de melhor viver e, portanto, de uma sociedade mais justa e mais humana.

É o que se infere das observações a seguir:

Na caracterização de um professor de matemática como educador matemático, destaca-se a concepção de construir o conhecimento e não transmitir ou “passar” conteúdos e que, embora seja o professor

o facilitador e o orientador do processo, ele deve ter consciência de que ao aluno cabe (re)construir o conhecimento e que, portanto, é ele o agente de sua aprendizagem.

Para os professores da licenciatura, o educador matemático, além da “preocupação em estudar, organizar, planejar a sua aula, procurando formas diferenciadas de ‘dar’ a sua aula”, é aquele que acredita que:

[...] a escola do futuro está alicerçada na alta utilização da tecnologia como ferramenta para a melhoria da aprendizagem, na proposta de trabalhos diversificados, agradáveis, desafiadores, dinâmicos, no comprometimento com o desenvolvimento de valores, da ética e da cidadania.

Nos depoimentos dos professores, pudemos perceber claramente alguns princípios que devem estar presentes no seu ensino, na sua metodologia e nos seus procedimentos de trabalho. “O educador matemático deve levar aos alunos atividades e problemas ligados ao seu cotidiano, ao seu meio de vida, em síntese, ao seu mundo real”. Desta forma um princípio de ensino e aprendizagem é a contextualização dos seus conteúdos, a partir de situações problema relacionadas à realidade dos alunos.

É importante, também, que este professor conheça teorias sobre o ensino e a aprendizagem e utilize o erro não apenas para a avaliação da aprendizagem, mas que, através dele, de maneira construtiva, possa conhecer e interpretar o pensamento do aluno, a fim de encontrar as perguntas adequadas e orientar o rumo do seu pensamento. Esse foi outro princípio de ensino e aprendizagem percebido. Conhecer como pensam os alunos possibilita mediar a intervenção do professor.

No depoimento a seguir, percebe-se a idéia de que uma das formas de ensinar e de aprender é através da pesquisa que propicia um ambiente de busca, de construção e de descoberta:

[...] o professor de Matemática com potencial para utilizar a sala de aula como objeto permanente de investigação, tornando-se agente

de mudanças no ensino de matemática, através de elaboração e experimentação de propostas concretas e inovadoras na sua prática docente, se caracteriza como educador matemático.

Assim, o educador matemático é pesquisador e, em seu trabalho, utiliza a pesquisa como forma de educar e incentiva-a como forma de aprender. Através da pesquisa, o educador matemático, passa a inovar em seu trabalho e é capaz de ser um agente de mudança na sociedade, podendo contribuir para significativas mudanças na escola em que atua e, quem sabe, no sistema educacional em que está inserido.

Proporcionar um trabalho que incentive o gosto pela Matemática e o desenvolvimento de habilidades é outro princípio que percebemos quando uma professora disse:

[...] o educador matemático é o professor que incentiva o aluno a gostar de Matemática através de um trabalho prazeroso em que o conteúdo é um meio utilizado para o desenvolvimento de habilidades como saber buscar, saber ler matematicamente, saber resolver problemas [...]

Para o educador matemático, a expressão que deve ser usada não é “ensinar Matemática”, mas “fazer Matemática” e, através deste fazer, levar o aluno a construir o seu conhecimento matemático e “*a desenvolver a curiosidade e a confiança em si próprio, permitindo que expresse e fundamente suas opiniões, o gosto de aprender e o interesse pela pesquisa*”, a fim de que aprenda a aprender e a melhor viver.

Fazendo Matemática, o aluno poderá desenvolver a criatividade, a curiosidade, a autonomia, a argumentação, a auto-estima e o gosto de aprender. Poderá, ainda, “*desenvolver a curiosidade e a confiança em si próprio, o que permitirá que expresse e fundamente suas opiniões*”.

6.3.2 As Respostas dos Alunos - Grupo 2

A análise das respostas dos alunos, ao diferenciar o educador matemático do professor de Matemática, revelaram seis categorias: 1) as qualidades do educador matemático refletem valores de vida e concepções sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática; 2) o educador matemático é um professor estudioso, pesquisador e inovador; 3) os conhecimentos do educador matemático devem ir muito além de saber muita Matemática; 4) a relação professor-aluno é um diferencial do educador; 5) a concepção de Matemática como uma prática social é determinante do o quê, do para quê e do como ensinar; 6) um ensino de Matemática voltado para o aprender a pensar

As qualidades do educador refletem seus valores de vida, suas concepções sobre ensino e aprendizagem e, em especial, do educador matemática, sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática. Assim, para ser um educador, o professor deve ter humildade para estar sempre *“aprendendo com seus alunos”*, além de ter simplicidade e companheirismo, o que se expressa *“na presença constante de diálogo com o educando”*.

No rol das qualidades do educador, estão ainda a honestidade em relação ao trabalho e ao aluno, a consideração pelo educando, o reconhecimento e a valorização do seu trabalho, a perseverança para alcançar seus propósitos e não desanimar nas adversidades. Diz uma aluna: *“acho que um professor se torna educador, quando leva em consideração a importância e a responsabilidade de ensinar e põe em prática todos seus saberes docentes”*.

Ser estudioso, pesquisador e inovador são posturas que caracterizam o educador matemático, na medida em que ele *“deve ser um incansável pesquisador*

estimulando os educandos a esta prática” e estar “aberto ao novo, a experiências novas”.

O educador matemático, além de ter sólidos conhecimentos de Matemática, deve ter uma cultura ampla e diversificada, um conhecimento interdisciplinar. Diz um aluno que devemos saber *“que embora sejamos professores de matemática devemos, a todo momento, estar aptos a tratar de qualquer assunto”.*

Na relação professor-aluno, encontramos outro diferencial do educador, que se acentua, no caso do educador matemático, na medida em que ele explicita uma concepção de Matemática e de ensino de Matemática que, longe de se limitar ao ensino de conteúdos, às vezes descontextualizados e desprovidos de significado, tem como objetivo ensinar a pensar, a resolver problemas, capacidade que deve se estender para os problemas de vida. Desta forma, tais concepções são determinantes do “o quê” e “para quê” ensinar, além de definir o que priorizar no ensino, que objetivos perseguir e como ensinar.

Os alunos expressaram que *“o educador matemático é aquele que de maneira nenhuma deixa de fora os conteúdos matemáticos, valoriza o conhecimento matemático e não apenas o conteúdo e contribui para a formação de pensadores”.*

Em manifestações como essas, percebe-se que a Matemática é encarada por eles com uma prática social que ensina a pensar, a construir e ligar os seus conhecimentos com a vida, trabalhando os conteúdos relacionados ao cotidiano. Tais manifestações indicam as metodologias a serem usadas que, segundo os alunos, deve ser diversificadas, e que incluam questionamentos, provocações e desafios e estimulem o pensamento, a pesquisa e a investigação.

6.3.3 Os Textos Escritos pelo Grupo 1, Referentes ao Educador Matemático

A análise dos textos dos alunos, no que se refere ao educador, mostra-nos, primeiramente, que houve, de sua parte, uma preocupação em estabelecer as diferenças entre o professor e o educador. A seguir, foram explicitadas algumas qualidades do educador que o caracterizam como tal e, por fim, três aspectos foram destacados no reconhecimento do educador: a preocupação com os alunos, o empenho em inovar em sua ação docente e a sua ligação afetiva com o trabalho.

Com isso, consideramos que o conteúdo de seus textos pode ser agrupado em cinco categorias: 1) diferenças entre o professor de matemática e o educador matemático; 2) as qualidades do educador matemático; 3) a preocupação com os alunos; 4) a ligação afetiva com o seu trabalho; 5) o empenho em inovar na sua ação docente.

As diferenças entre professores e educadores, estabelecidas pelos alunos em seus textos, enfocaram, principalmente, o que diz respeito à valorização do conhecimento dos seus conteúdos de ensino, da didática, do conhecimento e do uso de metodologias, além das qualidades humanas do educador e da sua afetividade em relação aos alunos.

No que diz respeito ao conteúdo, consideram-no “*essencial para se trabalhar com os alunos*” e, portanto, tanto o professor quanto o educador devem dominá-lo. No entanto, o que os diferencia é que “*o professor preocupa-se com o conteúdo e com o cumprimento do PROGRAMA ESCOLAR, enquanto o educador investe na formação dos alunos. Preocupa-se em “abrir a mente deste aluno”, para que este se relacione e integre-se no mundo onde vive.*

Segundo eles, muitas vezes, o professor nem sabe o nome dos seus alunos, enquanto o educador efetivamente conhece seus alunos, suas facilidades, seus problemas, e empenha-se em ouvi-los.

Nos seus textos, os alunos expressaram que, enquanto o professor procura ficar no anonimato, assumindo *“características de trabalho muito parecidas com os demais, assumindo os comportamentos do grupo”*, o educador é inovador; procura encontrar formas diferentes de ensinar e de ser, empenha-se em mudanças no ensino, desde que elas se mostrem essenciais. Nas palavras dos alunos, o educador *“destaca-se dentre os demais colegas, pelos seus atos ou pelo seu método de trabalho”*.

O educador caracteriza-se por algumas qualidades; é humilde, não se considera o dono da verdade, está sempre aberto para aprender e *“acredita que a construção do conhecimento deve ser realizada em conjunto com os alunos”*. É, também, estudioso, perseverante vence as dificuldades e constrói sua prática no dia-a-dia da sala de aula. Para os alunos, *“ser professor é uma profissão cujo diploma se recebe ao terminar o curso. No entanto, recebe-se o ‘título e a honra’ de educador quando o professor exerce a profissão diariamente”*.

O educador reflete constantemente, sobre a sua ação docente, preocupa-se em planejar aulas estimulantes, com o objetivo de envolver o aluno e estimulá-lo a aprender. No dizer de uma licencianda, um aluno seu, quando ela estagiava numa sala de aula de ensino médio, disse-lhe que *“ele está cansado de aulas sempre iguais (aula prova, aula prova,...) e por isso não ‘presta atenção’”*.

Para o educador, o centro do processo é o educando. Seus propósitos *“além de mediar os conhecimentos, estão em qualificar exteriormente e interiormente seus alunos, com ética e bom senso”*. Para os licenciandos, *“o verdadeiro educador é*

aquele que visualiza o educando como um todo, interagindo em relação a cada um, no que diz respeito às suas individualidades”.

O educador é sensível, respeita seus alunos, preocupa-se com sua auto-estima. Voltando à fala do aluno da licencianda em seu estágio, ele declarou também que não presta atenção porque *“não gosta que a professora chame a atenção dele na frente dos outros”.*

O educador é aquele professor que se desenvolve como pessoa e que *“consegue que os alunos transformem a si mesmos e às suas concepções, através da observação de uma sala de aula diferente em que a relevância dos temas é mostrada, em que um ambiente afetivo e confiante é criado”.*

Disse uma aluna em seu texto:

[...] na minha opinião, existem professores, educadores e professores que se tornam educadores na medida em que descobrem prazer naquilo que fazem, que dão o melhor de si pela qualidade do processo ensino-aprendizagem avaliando o próprio trabalho e melhorando-o constantemente.

Fica evidente que, para os licenciandos, está muito claro o fato de que ser educador está intimamente ligado ao gostar do que faz e ao fazer bem feito. Caracteriza-se por um processo extremamente dinâmico, que prevê avaliação e aperfeiçoamento constante, que traz a idéia de incompletude do ser humano.

Por fim, os alunos completaram seus textos com algumas afirmativas que parecem traduzir a idéia de que os professores tornam-se educadores pela paixão.

Assim,

- todo educador é um professor, mas nem todo professor é um educador;*
- ser professor é uma profissão e ser educador é algo que se define por dentro;*
- para ser educador, ou na definição do aluno, um “bom professor”, tem que se ter amor pelo que se escolheu;*
- educador é aquele que não abandona o seu sonho, o seu ideal mesmo diante dos obstáculos não abandona sua luta por um ensino melhor. Sonhar é a essência da vida, quando você deixa de sonhar é*

porque não almeja mais nada, e a vida perde o encantamento, o sentido.

Parece ficar claro, então, que o sentido de vida e a paixão são componentes essenciais para o professor construir-se como educador.

A seguir, fazemos a comparação das categorias elaboradas a partir dos depoimentos dos sujeitos, constantes nos diferentes documentos analisados.

6.3.4 A Comparação das Categorias

Para comparar as categorias elaboradas a partir dos instrumentos utilizados, as apresentamos no quadro 6, a seguir:

GRUPO 3: 10 CATEGORIAS	GRUPO 2: 6 CATEGORIAS	GRUPO 1: 5 CATEGORIAS
Importância/ insuficiência do conteúdo matemático;	Os conhecimentos do educador devem ir muito além de saber muita Matemática;	As diferenças entre o professor e o educador; evidenciam a valorização de conhecimentos matemáticos e de outras áreas, pedagógicas ou não e o aluno como centro do processo de ensino e aprendizagem;
A necessidade da atualização constante e da formação continuada;		
O educador é um professor reflexivo, pesquisador e inovador;	O educador matemático é estudioso, pesquisador e inovador;;	Empenho em inovar na ação docente;
As qualidades do educador no que diz respeito a valores, habilidades e atitudes;	Qualidades que refletem valores de vida e concepções sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática;	Qualidades do educador matemático;
O educador é um professor ético e detentor de um profissionalismo;		
O educador é um cidadão exemplo para seus alunos;		

GRUPO 3: 10 CATEGORIAS	GRUPO 2: 6 CATEGORIAS	GRUPO 1: 5 CATEGORIAS
Princípios de metodologia que determinam as situações, os procedimentos e os recursos de sala de aula;		
Ensino voltado para o aluno;	Um ensino voltado para o aprender a pensar;	Preocupação com o aluno;
A concepção de Matemática é balizadora da ação docente;	Concepção de Matemática como uma prática social é determinante do porquê, do o quê, do para quê e do como ensinar;	
	A relação professor aluno é um diferencial do educador.	
		A ligação afetiva com o trabalho e com os alunos: a paixão pelo que faz.
O papel do educador.		

Quadro 6 – Comparação das categorias a partir dos instrumentos analisados sobre a segunda questão

Comparando as categorias que ficaram evidenciadas nas respectivas análises dos instrumentos de coleta de dados, em algumas, verificamos coincidências nos três grupos de sujeitos, outras são coincidentes em dois grupos e algumas apresentadas em somente um dos três grupos. Desta forma, temos doze categorias que mereceram destaque nos três instrumentos:

Para salientar essas coincidências, vamos indicá-las pelas linhas do quadro 6:

Como categorias coincidentes nos três grupos temos:

- Linha 1: **O conteúdo matemático é importante mas é insuficiente para o educador matemático.** Para um professor ser um educador matemático é preciso ir muito além de saber muita Matemática, é preciso dominar os conhecimentos de

outras áreas como os da Pedagogia, da Sociologia, da Psicologia, além de ter uma ampla cultura geral.

- Linha 3: **O educador é um professor reflexivo, pesquisador e inovador**, acrescido da idéia de que deve ser estudioso.

-Linha 4: **As qualidades do educador** é uma categoria que ora diz respeito aos valores de vida, ora às habilidades e atitudes, ora reflete as concepções de mundo ou de Matemática do educador.

- Linha 8: **Um ensino voltado para o aluno**, em que ele é o centro do processo de ensino e aprendizagem, calcado na preocupação com o seu bem estar e voltado para o ensinar e o aprender a pensar.

Como categoria coincidente apenas nos grupos 2 e 3, temos:

- Linha 9: **A concepção de matemática como balizadora da ação docente**, que, como uma prática social, é determinante do “porquê”, do “o quê”, do “para quê” e do “como” ensinar;

Como categorias que somente foram explicitadas em um grupo temos:

-Linha 10: **A relação professor aluno é o diferencial do educador** (destacada apenas pelo Grupo 2);

-Linha 11: **A ligação afetiva com o trabalho e com os alunos: a paixão pelo que faz** (destacada apenas pelo Grupo 1);

- Linha 2: **A necessidade da atualização constante e da formação continuada**;

- Linha 5: **O educador é um professor ético e detentor de um profissionalismo**;

- Linha 6: **O educador é um cidadão exemplo para seus alunos**;

- Linha 7: **Princípios de metodologia que determinam as situações, os procedimentos e os recursos de sala de aula**;

- Linha 12: **O papel do professor**, (linhas estas destacadas apenas pelo grupo 3).

6.3.5 Texto Síntese das Categorias da Questão 2

Ao se transformar num educador, o professor desenvolve qualidades que são reflexo e que refletem seus valores de vida, sua leitura de mundo, suas concepções sobre o que é ensinar e o que é aprender. Nas palavras de um dos sujeitos da pesquisa, *“educadores são professores especiais, que possuem determinadas características que os diferem dos demais. Os educadores matemáticos refletem, também, em suas características, as concepções a respeito de Matemática.*

Considerando as palavras de Freire (1996):

Quando vivemos a autenticidade exigida pela prática de ensinar-aprender participamos de uma experiência total, diretiva, política, ideológica, gnosiológica, pedagógica, estética e ética, em que a boniteza deve achar-se de mãos dadas com a decência e com a seriedade. (p.24)

Nada é mais natural, ao se caracterizar o educador, do que se falar das qualidades que ele desenvolve no exercício da docência. É uma prática que se efetiva em direção à sua plenitude, se o professor gosta do que faz, é movido pelo desejo de ensinar e propõe-se a continuamente a aprender.

É na autêntica experiência da troca, do ensinar e do aprender, do produzir e do comunicar, que o homem e a mulher, professores e professoras, constroem-se como educadores. Constroem seus valores de vida que, na sua prática pedagógica, traduzem-se em atitudes de amor e de respeito com os alunos, com seus pares, com o ambiente escolar e que se evidenciam na sensibilidade do deixar fluir as emoções, a afetividade, os gestos de carinho e os elogios que incentivam a conviver a criar, a ensinar e a aprender.

A partir das palavras de Freire (1996), “Saber que devo respeito à autonomia e à identidade do educando exige de mim uma prática em tudo coerente com este

saber.” (p.61), surge uma outra gama de qualidades que o educador constrói no exercício diário da prática docente e que se traduzem em responsabilidade, humildade, perseverança.

É a vivência consciente e refletida do bom senso que leva o educador a ser coerente e firme em suas decisões, o que o leva a transpor barreiras e a não se recusar no momento de agir e exercer a autoridade que lhe é atribuída, tanto ao criar um clima de liberdade como ao colocar os limites, o que confere autoridade a quem está cumprindo responsabilmente seu dever.

Demo (2002b) refere que “A ‘qualidade do docente’ é, entretanto, o fator mais decisivo de combate ao fracasso escolar” (p.25). Para Demo, tal qualidade tem suas bases nos fundamentos e nos princípios do educar pela pesquisa, que proporciona o desenvolvimento de qualidades políticas e formais.

Lembrando Freire (1996), “Ensinar exige estética e ética”, pois “Decência e boniteza andam de mãos dadas.” (p.32). Na medida em que, como professores, somos seres históricos e sociais, pois vivemos em sociedade e, profissionalmente, atuamos na coletividade, temos, a todo o momento, que avaliar, escolher, decidir, agir, reagir e, por tudo isso, somos, necessariamente, éticos.

Ser professor, é ensinar e é educar. Segundo o mesmo autor, “Educar é substantivamente formar” (p.33). Portanto, é dedicar-se a formar seres humanos, é respeitar a sua natureza humana, é ser ético. Exige encarar o ensino como uma prática social, que possibilita ao aluno integrar-se na sociedade em que vive, desenvolvendo condições de nela exercer a qualidade política transformadora, e nisto reside o substrato da ética do educador. Assim, Freire (1996) afirma que “A prática docente especificamente humana, é profundamente formadora e, por isso, ética”. (65).

Por outro lado, para Sacristán (1995), “O ensino é uma prática social não só porque se concretiza na interacção entre professores e alunos, mas também porque estes actores refletem a cultura e contextos sociais a que pertencem”. (p.66).

O que significa profissionalismo referindo-se ao professor? Segundo este autor, relativamente aos professores, “[...] do ponto de vista sociológico, diz-se que é uma semiprofissão em comparação com as profissões liberais clássicas”. (p.65).

Muitos pesquisadores têm tratado dos aspectos relacionados à profissão do professor, do seu profissionalismo, ora como profissionalidade, ora como desenvolvimento profissional. Sacristán (1995) diz:

Entendemos por profissionalidade a afirmação do que é específico na ação docente, isto é, o conjunto de comportamentos, conhecimentos, destrezas, atitudes e valores que constituem a especificidade de ser professor. (p.65).

Perez (2004) cita Mizukami (1996) em aspectos coincidentes com Ponte (1994), trabalhando o conceito de desenvolvimento profissional que aprofundamos em nossa fundamentação teórica, pois trata-se de um conceito muito amplo, de uma certa forma ainda em construção. Nóvoa (1995) afirma: “A formação dos professores é, provavelmente, a área mais sensível das mudanças em curso no setor educativo: aqui não se formam apenas profissionais; aqui produz-se uma profissão”. (p. 15)

Nossa tendência é pensar, a partir dessa afirmativa, num momento de desabafo ou de reflexão sobre a pesada responsabilidade dos cursos de formação de professores, nos quais os formadores de formadores, também professores, detentores desta “semiprofissão” (Ibid., p. 20) acumulam a tarefa de orientar a formação de professores como profissionais e de investir na construção da própria profissão.

Isto nos remete novamente a Perez (2004) quando diz:

Um outro ponto que podemos salientar é a questão de se saber, hoje em dia, se o professor é alguém que vive a sua atividade como uma profissão o tempo inteiro ou que se desdobra por várias ocupações e responsabilidades. (p.255).

Parece-nos que o fundamental, para construir a profissão de professor, é definir o seu profissionalismo e proporcionar-lhe condições para que ele possa vivê-la dignamente, todo o dia.

Acrescido das responsabilidades inerentes do ser professor, planejador e orientador das aprendizagens, de exercer uma atividade eminentemente formadora de seres humanos, o docente, em sala de aula e fora dela, no contato com seus alunos, é modelo para eles e dificilmente passa por suas vidas sem deixar alguma marca.

Para Freire (1996), “A presença do professor na sala é de tal maneira exemplar que nenhum professor ou professora escapa ao juízo que dele ou dela fazem os seus alunos”. (p.66).

Destacando uma das categorias importantes surgidas na análise, podemos perguntar: o que é ser um professor reflexivo, pesquisador e inovador?

Um professor reflexivo é aquele reflete constantemente sobre a sua aula sobre suas atitudes, sobre os seus procedimentos, sobre os seus alunos e sobre tudo aquilo que está envolvido em sua ação docente, reformulando-se e transformando suas ações, segundo suas próprias reflexões e decisões, o que somente o exercício da autonomia pode proporcionar .

Outro autor que comenta a reflexão é Polletini (1999):

A experiência em nossa vida é importante, mas a análise dessa experiência é muito mais importante, e como a reflexão sobre as experiências passadas e presentes se realiza desempenha um papel fundamental para o desenvolvimento profissional do professor. (p.250).

Efetivamente, a literatura mostra-nos que é através da experiência que o professor constrói saberes docentes, mas, para que essas experiências transformem-se em saberes, é importante uma reflexão crítica sobre elas. Diz ainda Polletini (1999):

O importante é a tomada de consciência do professor com relação a seu pensamento e à sua prática e à relação entre eles, através de uma análise das justificativas que ele daria para as suas ações, identificando as formas de apoio e obstáculos para o seu trabalho. (p.252).

A reflexão crítica sobre a prática é fundamental, tanto na formação inicial como continuada de professores. Conforme Freire (1996), “É pensando criticamente a prática de ontem ou de hoje que se pode melhorar a próxima prática.” (p.39).

A complexidade da sala de aula, segundo Perez (2004), “[...] por sua multidimensionalidade, simultaneidade de eventos, imprevisibilidade, imediaticidade e unicidade, exige muitas vezes, decisões imediatas, tomadas com a menor margem de erro possível”. Por isso é importante, segundo o mesmo autor, “que o professor incorpore a reflexão sobre a sua prática para que seja capaz de tomar decisões fundamentais [...]”. (p. 261). Assim, a qualquer momento em que se fizer necessário, ele poderá buscar, nos seus conhecimentos refletidos e no conhecimento de si mesmo, a resolução dos problemas que se apresentarem.

Nessa medida, este professor reflexivo, na busca de resolução para os problemas que se apresentam, assume em sala de aula e fora dela a postura de pesquisador.

Há diferentes formas de compreender um professor pesquisador. Nós o entendemos por duas diferentes facetas: a da investigação e a da reflexão, pois ambas podem ser assumidas igualmente por um professor.

Este professor pesquisador, por um lado, é caracterizado por Polletini (1999) como aquele que tem “[...] disposição para a investigação sempre presente em sua vida, a qual implica reflexão constante em sua prática e em seu pensamento”. (p.253). Trata-se daquele professor que reflete constantemente sobre o que acontece na sua sala de aula, buscando relacionar o currículo, o seu trabalho e a aprendizagem dos seus alunos. É aquele que procura novas maneiras de ensinar e que inova em seu trabalho. No entanto, não o faz apenas pelo fato de inovar, mas com a finalidade de, efetivamente, compreender o processo voltado para o mais completo entendimento possível de como o aluno aprende.

Por outro lado, temos aquele professor que entende que a pesquisa, como diz Demo (2002a) é “[...] o ambiente mais fecundo para a aprendizagem.” (p.111) e que entende a educação pela pesquisa tanto como metodologia como prática de sala de aula.

Para Moraes (2002a),

A educação pela pesquisa, superando as limitações da aula tradicional, cópia da cópia, pretende a transformação dos alunos de objetos em sujeitos da relação pedagógica, envolvendo-os individualmente e em grupos em reconstruções e produções, atingindo uma nova compreensão do aprender tanto para os alunos como para os professores. (p.136).

No educar pela pesquisa, o professor caracteriza-se, segundo Moraes (2002a) por “[...] assumir muito mais uma função orientadora e mediadora do processo construtivo do aluno.” (p.137). A partir do educar pela pesquisa, que pode ser utilizado como uma metodologia de trabalho, desde a educação infantil até as classes da Universidade, incluindo aí a iniciação científica, entendemos pesquisa também como Demo (2002a), quando diz: “[...] consideramos pesquisa como

ambiente da aprendizagem no dia-a-dia curricular, implicando redução das aulas⁹ em favor da elaboração própria por parte dos alunos, sob orientação do professor.” (p.115). Assim o professor é pesquisador pois ele “[...] precisa ser capaz de orientar um processo de pesquisa, o que supõe que saiba, inequivocamente, pesquisar.” (Ibid., p.116).

A educação, o ensino, a aprendizagem, a reflexão, a pesquisa, o aprendiz, o pesquisador, são elementos de um processo e são simultaneamente o próprio processo. Não podemos entender a amplitude e a complexidade desse processo sem considerar Freire (1996), quando diz:

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazer-se encontram no corpo um do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade. (p 29).

Com toda a certeza, este professor que ensina e que, ao mesmo tempo, aprende em sua prática pedagógica é reflexivo e pesquisador e é, também, estudioso, inovador e educador, pois, como diz um licenciando, “[...] a postura de um professor educador é estar aberto ao novo, a experiências novas, aprendendo com os seus alunos sempre”.

6.4 A ANÁLISE DA TERCEIRA QUESTÃO

Na terceira questão da primeira etapa da pesquisa, além de colocar a palavra “saberes” na pauta, para ter uma idéia de como professores e alunos a encaravam,

⁹ Aqui entende-se que Demo refere-se às aulas tradicionais que, segundo ele, dão “[...] a idéia obsoleta de professor que somente dá aula , porque, além de atividade tendencialmente apenas reprodutiva , não consegue estabelecer com o aluno a devida relação pedagógica de teor reconstrutivo.” (p. 116).

nosso objetivo era verificar que saberes docentes alunos e professores atribuíam como importantes de serem construídos por um educador matemático.

Para isso, fizemos uma mesma pergunta aos Grupos 2 e 3: que saberes devem ser construídos por um professor educador matemático?

Quanto ao Grupo 1, analisamos os textos elaborados a partir do trabalho realizado com os diários de classe, que chamamos Diário do Professor. Feita a análise de conteúdos dos três instrumentos, comparamos as respostas e expressamos nossas conclusões.

6.4.1 As Respostas dos Professores - Grupo 3

Uma professora definiu os saberes docentes de um professor/educador matemático a partir dos quatro pilares apontados em Delors (2001): aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser. Ela aponta os saberes docentes em termos de aprendizagens e agrupa-as em quatro classes.

As aprendizagens relativas ao conhecer são relacionadas aos conhecimentos científicos ou disciplinares, enfatizando aqueles relativos à Matemática, à língua materna e à cultura geral. Tais conhecimentos, segundo ela, permitem ao professor, *“compreender o mundo que o cerca”*, desenvolvendo *“a capacidade de ler, interpretar, levantar hipóteses, tomar decisões, avaliar conseqüências, verificar a adequação da solução encontrada, refazer caminhos, apontar falhas, levantar questões”*. Diz, ainda, que, *“aliado a estes conhecimentos é indispensável que o professor conheça as tendências em Educação e, particularmente, em Educação Matemática”*, o que indica a importância atribuída aos conhecimentos relativos à Pedagogia e como esses são incluídos nessa classe de saberes.

Quanto às aprendizagens relativas ao fazer, ela engloba *“aquelas competências que estão relacionadas a preparar o professor para atuar em sala de aula”*, relacionando competência ao fazer docente, enfatizando, como primordiais, o trabalho em equipe, o diálogo, o questionamento, o empenho para aprender constantemente dentro e fora da sala de aula e a abertura para mudanças.

As aprendizagens relativas ao viver juntos, segundo ela, compreendem,

[...] entre outras coisas, desenvolver as capacidades de: comunicação, saber conviver com a adversidade, gerir conflitos, dialogar, comprometer-se com o outro, demonstrar sensibilidade nos relacionamentos, agir com bom senso, compreender a realidade, aprimorar a consciência política, aprender na convivência.

Portanto, tais aprendizagens referem-se a *“capacidades que devem estar permeadas de valores humanos”*.

Nas aprendizagens relativas ao ser, *“estão agrupadas todas as qualidades que tornam o homem um ser social e dotado de sentimentos”*. Nessa classe de aprendizagens, estão referidas a humildade, a sensibilidade, a responsabilidade, a comunicação, a ética, as relações inter e intrapessoais que fortalecem o sujeito, possibilitam que ele se relacione com seus alunos e colegas e esteja em constante crescimento, auxiliando a crescer quem está ao seu redor.

A professora finaliza sua resposta dizendo que, para o professor, *“acima de tudo, é preciso colocar o coração e a alma no desempenho de seu fazer pedagógico”*.

Outra professora iniciou seu depoimento dizendo que *“o conhecimento que o professor deve adquirir vai mais longe do que regras, fatos e teorias estabelecidas, pois o professor necessita estar preparado para a variedade de responsabilidades que lhe competem”*. Complementou sua resposta caracterizando o saber docente como *“uma integração de vários tipos de saberes que são articulados, flexíveis, críticos, integradores onde uns vão enriquecendo aos outros”* e que *“o educador*

deve ter conhecimentos pedagógicos, de psicologia, sociologia, além dos específicos do seu conteúdo de ensino". Justificou a necessidade dessa multiplicidade de fatores que compõem os saberes docentes, afirmando que "esses campos de conhecimento o ajudarão a melhor compreender e a lidar com vários aspectos da educação".

Por fim, ela também esboçou uma classificação dos saberes docentes. Segundo ela,

[...] podemos, então destacar o saber científico-cultural que se refere ao conhecimento do conteúdo a ensinar, o saber psicopedagógico, que se refere à forma de atuar; o saber decorrente do cotidiano experiencial, que é adquirido ao longo do tempo a partir da e na prática profissional.

Uma terceira professora relacionou os saberes docentes com o perfil esperado para os egressos do Curso de Licenciatura em Matemática da PUCRS. Tal perfil expressa as competências, habilidades e atitudes para uma formação científica humanística e social; ressalta a necessidade de que os futuros professores compreendam e utilizem conhecimentos de Matemática e de outras áreas do conhecimento para interpretar dados, elaborar modelos e resolver problemas; dá ênfase à expressão oral e escrita; a uma visão histórica e crítica da Matemática; à compreensão, à crítica e à utilização de idéias matemáticas, pedagógicas e tecnológicas; ao conhecimento de metodologias diferenciadas e de materiais didáticos bem como à sua construção; ao saber identificar a realidade em que está inserido promovendo ações com elevado senso ético, compreendendo o papel social do educador e valorizando a sua profissão. Expressa, ainda, que o futuro professor busque atualização constante, trabalhe em equipe e exerça liderança. (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL, 1993)

Analisando as respostas dos demais professores, verificamos, primeiramente, que, segundo eles, para construir saberes docentes é necessário

que o professor desenvolva habilidades e atitudes que reflitam valores de vida e transformem-se em capacidades para desempenhar o seu papel. No seu entender, a concepção de Matemática que o professor/futuro professor tem construída, a cada momento, é determinante na sua construção como professor, o que também será um indicador para o tipo de conhecimentos que ele priorizará na sua formação e produzirá na sua prática

De uma maneira geral, os professores indicaram que compreendem a Matemática como “*uma Ciência viva, aberta e importante*” e que, tanto eles como os seus alunos, devem “*ter uma visão histórica e crítica da Matemática*”.

A partir dessa concepção, expressaram claramente, colocando como prioridade, a necessidade da construção de um sólido e amplo conhecimento de Matemática. No entanto, na mesma medida, são enfáticos em afirmar que é necessário reportá-lo à sua história e relacioná-lo com conhecimentos de outras áreas do saber científico e tecnológico, o que facilitará o seu entendimento e a sua construção.

Assim, consistência do conhecimento matemático do professor tem sentido na medida em que ele possa efetivamente “*compreender e utilizar os conceitos matemáticos, fazendo relação com outras áreas do conhecimento*”, ou proporcionando-lhe condições de um “*relacionamento de conceitos com outros, para estabelecimento de ligações ou redes*” no âmago da própria Matemática, o que levará o professor a “*estabelecer relações entre o conteúdo e a forma de lidar com esse conteúdo o que leva a uma escolha de situações apropriadas para os alunos*”.

Na concepção dos professores respondentes, o educador matemático deve:

[...] saber da influência que a cultura exerce no processo de construção do conhecimento, conseguindo uma visão interdisciplinar, deve apropriar-se de uma teoria matemática consistente, analisar os conteúdos matemáticos e sua didática e saber fazer a transposição deste saber “erudito” para o saber do ensino.

Os professores, de uma maneira geral, expressaram a concepção da Matemática como uma prática social, o que fica bem claro quando uma respondente afirma: *“O professor de Matemática deve se preocupar com uma visão histórica e social de Matemática, numa perspectiva construtivista, privilegiando os processos e não apenas os conhecimentos matemáticos”*.

Também foi mencionado que *“o professor deve ter uma cultura geral vasta para possa transitar com facilidade em outras disciplinas e compreender o mundo que o cerca”*, pois, além de saberes matemáticos inerentes à sua área de atuação *“deverá construir saberes nas áreas de didática, de metodologia, de psicologia e de sociologia”*.

A multiplicidade de conhecimentos que compõem os saberes docentes, além de serem disciplinares, revestem-se de especificidades, pois incluem, entre outros, os conhecimentos relativos à avaliação, aos processos cognitivos, à diversificadas metodologias, às novas tecnologias. Com isto, o professor saberá *“avaliar com responsabilidade, se possível, de diferentes formas, como o pensamento matemático ocorre, para cada pessoa”* e, ainda, *“compreender, utilizar e criticar novas idéias matemáticas, metodológicas e tecnológicas”*.

Além disso, o professor deve saber *“fazer a leitura da realidade”*, a fim de contextualizar seu ensino de Matemática, levando o aluno a entender a sua beleza e o quanto ela está presente na sua vida.

A multiplicidade de saberes que constituem os saberes docentes justifica-se na gama de diferentes papéis que o professor, disposto a ser um educador matemático, desempenha na sua prática docente. Ele é entendido pelos respondentes como organizador da atividade docente, pois *“o trabalho dele é organizar situações para que o aluno aprenda o que ele pretende ensinar”*. É

orientador do processo de ensino e aprendizagem, na medida em que “*deve orientar o aluno no sentido de resolver problemas através da discussão entre grupo de colegas e, naturalmente, com sua colaboração*”. Além disso, deve investir-se de uma postura de animador do trabalho e incentivar os alunos a compreenderem a Matemática “*como uma Ciência viva, aberta e importante*”, que tem diferentes ramos e que se relaciona com outras Ciências.

Segundo os respondentes, para que os professores construam-se como educadores matemáticos, eles devem ser reflexivos e pesquisadores, pois, no seu entender, “*para tal deve ser um professor pesquisador que ao refletir sobre sua prática possa transformá-la de modo a tornar mais acessível ao aluno*” e ainda, ser social, dotado de sentimentos e, como tal, “*deve estar apto a comunicar-se*”.

Entendem que o educador matemático valoriza o trabalho em equipe e promove-o com seus alunos. Observam que “*é também necessário que este professor não esteja isolado, que ele possa na sua escola ter um grupo onde os assuntos de ensino possam ser discutidos e pensados juntos*”. Que os grupos em que “*ele vai socializar as experiências (boas ou más)*”, sejam constituídos, ora por seus pares, professores de Matemática, ora por “*equipes multidisciplinares*” e que os professores busquem “*formas de interagir com a comunidade*”.

Afirmaram, no entanto, que é com seu grupo de alunos, sendo “*partícipe do processo ensino-aprendizagem*”, que o professor efetivamente aprende e ensina.

Uma professora, em suas respostas, declarou, referindo-se ao professor/educador matemático: “*é importante também que ele se convença que ele também pode aprender com os seus alunos e que ele pode ‘pedir’ tarefas que ele não tenha feito previamente e que vá, junto com os alunos, tentar resolvê-las*”.

Para que tudo isso aconteça, o professor/educador matemático deve estar aberto a mudanças, atualizando-se permanentemente consciente de que a formação inicial na Universidade é apenas o início desse processo.

Para que o professor possa se desempenhar nesses múltiplos papéis, ele deve desenvolver habilidades e capacidades que vão desde as mais básicas, como as de leitura, escrita e interpretação, como aquelas próprias do ser professor. Outro respondente afirma que *“o professor de Matemática deve ser um profissional com grande competência para criar e desenvolver atividades e desafios que estimulem seus alunos a resolver problemas e que desenvolvam o raciocínio lógico”*.

Dada a relevância, a complexidade e a variabilidade do trabalho do professor, e ao fato de lidar com a formação de pessoas, é necessário que as capacidades e habilidades profissionais e pessoais por ele desenvolvidas sejam *“permeadas por valores humanos e éticos”*.

O educador matemático deve desenvolver, também, a intuição, o senso crítico, a sensibilidade, a flexibilidade de opinião, a humildade e a responsabilidade, tanto no que diz respeito a si, como aos outros que trabalham com ele ou que lhe são confiados. Responsabilidades que multiplicam, pois se estendem para uma ação transformadora, que é investida tanto de caráter social como político.

Para desempenhar suas funções, o professor precisa ter um preparo emocional *“para enfrentar diversas situações dentro e fora da sala de aula, mesmo aquelas inusitadas”*.

Finalizando, os professores indicaram que valorizam as experiências de vida na construção dos saberes docentes, sejam elas escolares, construídas no ensino fundamental e médio, ou não-escolares, construídas no seio de grupos sociais, como a família, clubes, cursos, associações, trabalhos voluntários. Essas

experiências, sistematizadas ou não pelo aluno que ingressa no curso, vai ajudar a determinar o tempo de construção para seus saberes.

6.4.2 As Respostas dos Alunos - Grupo 2

Ao analisar as respostas dos alunos, buscando compreender o que eles identificam como saberes docentes, percebemos que, como ponto inicial de suas respostas, eles arrolam uma série de qualidades pessoais que julgam condição primeira para ser um educador e que consideram como saberes.

Uma aluna disse, exemplificando os saberes docentes, que devem ser construídos, pelo professor considerado um educador matemático, *“vários saberes e qualidades, entre eles: responsabilidade, humildade, estudo, além dos próprios saberes específicos entre outros”*.

Podemos perceber, na sua fala, que a aluna referem-se a saberes citando os específicos que, provavelmente, são aqueles relativos aos conhecimentos matemáticos ou aos pedagógicos referentes a como ensinar Matemática, mas foi explícita no que se refere às qualidades pessoais desse professor/ educador.

Outras qualidades como a humildade, a criatividade, o discernimento e o diálogo foram mencionadas como saberes construídos. Outras ainda, referentes, mais especificamente, às características do professor no desempenho da sua função de ensinar, foram bastante mencionadas. Educador é o professor estudioso e pesquisador que utiliza uma linguagem adequada, como afirmou um aluno:

[...] acredito que um professor só poderá ser considerado um educador matemático quando ele trabalhar como um professor pensador ou/e pesquisador; o professor precisa ser capaz de pesquisar, no sentido mais amplo da palavra.

A identificação dos saberes docentes está vinculada ao aluno, considerado como o centro do processo de ensino e aprendizagem. Relacionar-se estreitamente com o aluno, conhecê-lo, ser seu amigo e todos construir coletivamente e individualmente seus conhecimentos. Entender como ele pensa, em que comunidade ele vive e se desenvolve, considerá-lo no seu todo no seu processo de formação afetiva e cognitiva, como um cidadão crítico, criativo e capaz de ser um agente de mudança na sociedade.

Conseguir motivá-lo, para que ele desenvolva suas habilidades e capacidades, foram considerados saberes docentes pelos alunos respondentes. Diz um aluno que *“o professor tem que saber, por mais difícil que seja, despertar o interesse dos alunos em sala de aula”*.

Os alunos consideraram o domínio dos conteúdos com condição primeira para ser professor de Matemática ou educador matemático. No entanto, foram enfáticos em dizer que *“talvez o principal saber matemático seja em como desenvolver este mesmo conhecimento em seus alunos”* e que *“o educador matemático deve conhecer os conteúdos trabalhados pela matemática e, principalmente, buscar a melhor transposição didática para os seus alunos, destes conteúdos”*. Essas falas parecem indicar que os alunos se propõem a valorizar, para a construção dos saberes do professor, tanto o domínio do conteúdo que ele pretende ensinar como a forma de ensiná-lo.

Além do conhecimento matemático e do conhecimento pedagógico, segundo uma aluna, é importante *“buscar apoio em outras áreas do conhecimento: a psicologia, a história, a sociologia”*, o que dá, aos saberes docentes do educador matemático, o caráter interdisciplinar que compete à Educação Matemática.

Segundo um aluno, o desejo é fundamental para que o professor se construa como educador. Ele disse: *“acredito que um professor que deseja ser um educador matemático deve buscar, em sua formação para qualificação profissional, a arte da construção”*.

6.4.3 Síntese dos Textos dos Alunos - Grupo 1

Durante os estágios supervisionados, os cinco licenciandos, três moças e um rapaz, incentivados a escreverem seus diários, liam-nos e comentavam-nos com a professora da disciplina, nos encontros semanais de orientação.

A partir da segunda metade do semestre, nos encontros que denominamos “Seminários de Prática de Ensino”, cada aluno leu o seu diário, enquanto seus colegas faziam anotações e, esporadicamente, algumas perguntas, escrevendo, no final, um pequeno texto, procurando caracterizar o colega em sua ação docente, a partir da leitura do diário.

A atividade foi realizada em duas etapas, uma para o ensino fundamental e outra, para o médio. Três alunos conseguiram ler seus diários nas duas etapas. Um somente leu seu diário do ensino fundamental e outro, somente o do ensino médio. Os textos foram recolhidos, unitarizados e categorizados pela professora, que elaborou um texto para cada aluno – denominado texto-síntese – que, posteriormente, foi lido para o grupo, quando os alunos fizeram comentários sobre os textos, modificando-os e aprovando-os.

Apresentamos, a seguir, os textos elaborados pelos alunos, sobre seus colegas, e alguns comentários sobre eles, que nos foram úteis e esclarecedores no estabelecimento das categorias.

a) Texto sobre o diário de M.¹⁰

A partir da leitura do diário de M., os colegas descreveram seu trabalho no ensino fundamental e médio, em uma escola estadual. Segundo os textos de seus colegas, a leitura de seu diário expressou inovação em seu trabalho. M. tentou inovar ao introduzir seu conteúdo, usando recursos como o retro-projetor com lâminas que tratavam da História da Matemática, identificando nesta o papel da mulher.

Com isto, além de despertar o interesse da turma para a aprendizagem, ela introduziu os conteúdos a serem trabalhados de uma maneira diferente e procurou demonstrar aos alunos que a aula poderia ser, além de um momento de aprendizagem, um espaço para a descoberta da História da Matemática.

Propôs trabalhos individuais e em grupos e criou um clima de liberdade, para que seus alunos pudessem escolher a maneira de trabalhar, bem como a forma de resolver os problemas propostos. No dizer de um dos colegas, “[...] *fazendo com que eles se sentissem ‘livres’, ou seja, motivados para participar das aulas*”.

M. fez um grande número de exercícios, auxiliou os alunos na resolução de problemas e colocou-se à disposição para esclarecer as dúvidas, mesmo fora do horário de aula, caso fosse necessário. Propôs tarefas para serem realizadas em casa, conversando com os alunos sobre a importância de fazê-las e exercitar-se em local fora da escola.

Preocupou-se em completar seu planejamento, mas soube adaptá-lo conforme as necessidades do grupo. Demonstrou tranquilidade no trabalho e domínio de turma.

¹⁰ Indicaremos os alunos apenas pela iniciais dos nomes, para preservar suas identidades.

Em relação à descrição dos colegas, consideramos que os licenciandos demonstraram valorizar um ensino inovador. Identificaram a inovação, na forma com que a colega introduziu os conteúdos, tanto no que diz respeito ao recurso utilizado, o retro-projetor — que, embora possa parecer ultrapassado, ainda é raramente utilizado por professores de Matemática nas escolas — quanto aos objetivos, pois, por meio das lâminas, ela contava a História da Matemática, valorizando-a, bem como o desempenho da mulher na Matemática.

Valorizaram a inovação, também, quando destacaram a preocupação de M. em despertar o interesse e a participação da turma para o trabalho que iria ser proposto; quando ressaltaram que a colega propôs formas variadas de trabalhar, proporcionando ora trabalhos individuais, ora em grupos; quando identificaram como motivador o clima de liberdade criado, tanto na forma dos alunos trabalharem – individualmente ou em grupos – como na possibilidade da escolha da maneira de resolverem os problemas propostos e quando identificaram como importante o fato de que M., paralelamente aos conteúdos, mostrou que a aula de Matemática também é um momento de descoberta da História e de construção de uma cultura geral.

Percebe-se que os licenciandos valorizam as relações inter-pessoais em sala de aula ao chamarem a atenção para as “conversas” que a colega manteve com os alunos em diferentes momentos. Ressaltaram os atendimentos às dificuldades individuais e identificaram, como tarefa do professor, ajudar a resolvê-las, o que revela o compromisso do professor de ensinar a todos.

Paralelamente à valorização do clima de liberdade que foi criado, os licenciandos ressaltaram a importância da colocação dos limites que favorecem o

trabalho, chamando a atenção para o fato de que a colega tinha tranqüilidade e domínio de turma.

No entanto, algumas expressões utilizadas demonstram ainda uma excessiva valorização à realização de “muitos exercícios” para aprender Matemática, o que é reforçado quando dizem que os alunos devem “exercitar” muito em aula e em casa e que eles nunca ficavam sem temas.

A forma como referem o auxílio individual aos alunos, propiciado por M., que se colocava à disposição para tal, “*fora do horário escolar, caso fosse necessário*” não esclareceu muito sobre forma de “*mediação*” por ela realizada ou como seus colegas entendiam o que é mediação. Porém, o fato de acrescentarem a expressão “*fez inúmeros exercícios*”, referindo-se à professora, e constatarem a necessidade da realização pelos alunos, em aula e em casa, dessas tarefas, pareceu revelador de um certo resquício de treinamento, sintoma das prioridades tão propaladas por um ensino tradicional, o que também se revelou na preocupação com os pré-requisitos e com um ensino hierarquizado, no qual os conteúdos vão se dispondo conforme os degraus de uma escada.

b) Texto sobre o diário de R.

R. realizou seu estágio de ensino fundamental em uma escola particular e o de ensino médio, em uma escola estadual. Segundo seus colegas, R. fez, em seu estágio, um trabalho diferenciado. Sua prática foi voltada para a inovação, para uma “metodologia não tradicional” o que fica evidente quando se percebe os diferentes “recursos” e “estratégias” utilizados em suas aulas. Outros fatores que evidenciaram a inovação, foram a introdução do conteúdo, primeiramente de forma intuitiva, a

promoção da pesquisa, a interdisciplinaridade, a contextualização e as diferentes formas de trabalhar com os alunos.

Um colega afirmou: *“Dos recursos utilizados, destaco a contextualização, visto que foi estimulada através da pesquisa sobre assuntos já existentes no cotidiano dos alunos”*. Isso mostra que a licencianda utilizou a pesquisa como forma de ensinar e de aprender. Na visão de outro colega, indica, também, que ela usou a contextualização como recurso, na medida em que, ao ensinar, ela utilizou gráficos e tabelas retirados de jornais e revistas, e que representam situações do dia-a-dia dos alunos e da comunidade.

No entanto, mais do que um recurso, a contextualização foi considerada como indicadora de inovação no processo de ensino e aprendizagem e de busca de interdisciplinaridade, pois R. preocupou-se em vincular os conteúdos de Matemática com os de outras disciplinas, proporcionando recursos de outras áreas do conhecimento, para que os alunos pesquisassem e pudessem realizar a atividade de Matemática.

Diversificou suas aulas, realizando trabalhos diferenciados, ora individuais, ora em pequenos grupos, ora em grande grupo, o que, segundo um colega, foi *“um fator que estimulou e interessou a turma”*. Segundo outro colega, *“R. aplicou um trabalho construtivista. Inicialmente, introduziu o assunto de funções de uma maneira descontraída, sem se preocupar com definições, regras leis e teoremas.”*

A estagiária parece ter se empenhado em construir os conceitos previstos junto com os alunos, abordando-os em *“um processo não muito comum”*. Nada foi dado pronto. Aproveitou situações trazidas pelos estudantes, estimulando sua participação. Foi construindo com eles os conceitos, formalizando-os através de

situações cotidianas, de trabalho de pesquisa e de atividades diversificadas, usando materiais concretos e instrucionais, muitas vezes de forma lúdica.

Segundo um colega, no trabalho da R. observa-se a interação do conteúdo com os alunos. Ele deu como exemplo disso a situação em que uma aluna foi ao quadro negro e deu um exemplo de funções relacionado à febre do seu filho; neste momento, ela ilustrou o conteúdo com um acontecimento de sua vida, relacionando temperatura e tempo.

Em seu estágio como professora, R. interagiu com os alunos em diferentes momentos do trabalho. Para introduzir o conteúdo, ouviu suas idéias e eles participaram e colaboraram em todos os momentos do processo. Ela fez com que os alunos pensassem, tirassem suas conclusões e chegassem à definição ou aos conceitos previstos em seu planejamento. Enfim, um colega concluiu “[...] *ela fez com que o aluno não fosse apenas um ouvinte, mas alguém com participação.*”

Observou-se o aspecto afetivo no seu relacionamento com os alunos e a sua simpatia fez com que eles interagissem cada vez mais, com ela, entre si e com o conteúdo.

Em poucas aulas, R. conseguiu desenvolver, de maneira criativa, o conteúdo que estava programado. Mostrou-se capaz de manejar situações em sala de aula com habilidade, tornou a aula agradável, a ponto de os alunos solicitarem mais atividades. Segundo seus colegas, realizou um ótimo trabalho e *“cumpru seu papel de professora inovadora, mediadora do conhecimento”*.

A leitura do seu diário evidenciou preocupação com o planejamento e com o alcance dos objetivos. Além do domínio de conteúdo, ela demonstrou uma conduta coerente, afetiva e criativa. Seus colegas atribuíram-lhe um mérito especial, por ter

realizado todo o trabalho do ensino fundamental em parceria com a professora regente da turma.

Tanto no ensino fundamental, quando ela trabalhou em estreita ligação com a professora regente da turma, como no ensino médio, em que assumiu sozinha a regência da turma, seu trabalho foi considerado construtivista por seus colegas, pois, segundo eles, ela não “*deu*” nada pronto, aproveitando as situações trazidas pelos alunos ou criando situações de aprendizagem, estimulando a sua participação, fazendo com eles a construção dos conceitos, formalizando-os a partir das definições e regras por eles elaboradas.

Os licenciandos identificaram a interação dos alunos com ela e, também, com o conhecimento, transpondo-o para situações de sua vida cotidiana. Ela incentivou a participação, sendo mediadora na sua ação, manejando adequadamente as situações de sala de aula.

c) Texto sobre o diário de T.

T., em seu estágio no ensino fundamental, trabalhou numa escola de surdos e, no ensino médio, em uma escola estadual. Segundo seus colegas, usou, como recurso, materiais concretos, apresentando sólidos geométricos, na medida em que ia trabalhando. Solicitou aos alunos exemplos de sólidos encontrados em situações cotidianas e, para isso, os alunos e ele levaram caixinhas de diversos tipos. Relacionou-as aos sólidos geométricos apresentados e, ao desmanchá-las, iniciou o estudo dos polígonos.

Mostrou um bom relacionamento com os alunos, interessando-se por sua aprendizagem. Procurou uma aproximação com eles, conversando (para isso

desenvolveu a linguagem dos sinais), questionando-os, estimulando-os sempre, a participarem das aulas em grupo.

Seus alunos ora trabalharam em grupos, ora em duplas, ora individualmente e, quando em aulas expositivas, foram solicitados a participar. T. incentivou que seus alunos participassem, respondendo perguntas dos colegas, mas interferindo quando necessário. Soube utilizar os materiais concretos, tanto os industrializados como os de sucata, de maneiras diferentes: nos trabalhos individuais, orientou os alunos a manipulá-los ora livremente, ora a partir de uma situação problema; nas aulas expositivo-dialogadas, utilizou-os como materiais demonstrativos, reportando às atividades já realizadas.

Preocupou-se em cumprir seu planejamento e demonstrou domínio de turma. No dizer de um colega, *“Embora tenha tido dificuldades com a disciplina da turma, ele conseguiu, no meu ponto de vista, atingir seus objetivos”*.

No estágio de ensino médio, T. demonstrou preocupação com a seqüência dos conteúdos, revisando a Geometria Plana antes da Espacial e procurando sistematizá-los, distribuindo *“um material com definições”* e fazendo *“um resumo do formulário, permitindo que fosse usado na prova.”*

Os licenciandos valorizaram, no trabalho do colega, o uso de uma variedade de recursos e de diferentes formas de utilizá-los, o domínio de turma, o indício de um planejamento e a preocupação em cumpri-lo. Identificaram, em seu trabalho, formas diversificadas de propor as atividades, incentivando os alunos a relacionarem os conteúdos trabalhados com situações de vida e com os objetos que os rodeiam. Destacaram a importância da relação professor-aluno, a valorização da comunicação, do questionamento, incentivando tanto a participação e o trabalho em equipe

Percebemos, nas falas dos colegas de T., que, no ensino fundamental, o estagiário preocupou-se mais com os aspectos formativos e que, no ensino médio, demonstrou uma postura mais tradicional, preocupando-se mais com os conteúdos e com a informação. Enquanto no ensino fundamental, o aluno empenhou-se em realizar atividades interdisciplinares, integrando conceitos, no ensino médio utilizou uma seqüência de atividades hierarquizada, tradicionalmente empregada, que consiste em trabalhar a Geometria Plana antes da Espacial e não como uma conseqüência desta.

d) Texto sobre o diário de L.

L. realizou seu estágio de ensino fundamental em uma escola estadual, na quinta série, e seu estágio de ensino médio numa escola particular. Segundo seus colegas, em sua prática docente no estágio de ensino fundamental, embora já sendo um professor experiente *“se propôs a inovar em suas aulas, proporcionando a essa turma uma maneira bastante motivadora de trabalhar”*.

Segundo um licenciando, *“A utilização dos jogos e materiais manipulativos pelo colega, foi o ponto mais importante de sua prática docente”*, quando ainda empenhou-se em fazer uma *“aula diferenciada usando o baralho ‘Segredo dos Números’ ”*.

L. Incentivou a participação dos alunos a darem suas contribuições, não se limitando a ouvir o professor. Proporcionou trabalhos individuais ou em pequenos grupos, também realizando aulas expositivo-dialogadas para o grande grupo, principalmente no ensino médio, propondo-se, mesmo nelas, a ouvir e acatar as sugestões dos seus alunos.

Os colegas destacaram a forma como, no estágio de ensino fundamental, ele fez uma atividade de revisão de conteúdos, considerando-o criativo neste momento do trabalho. Valorizaram o fato de que ele proporcionou a *“interação entre os estudantes”*, *“uma maneira bastante motivadora de trabalhar e incentivou a participação de todos”*. Disseram, ainda, que esse trabalho, para eles, foi *“um grande aprendizado”* e manifestaram sua aprovação, tendo um deles acrescentado: *“No geral gostei muito se seus relatos e me motivou, em uma próxima oportunidade, utilizar essa metodologia em minhas aulas”*.

Destacaram que, mesmo sendo um professor experiente e acostumado a trabalhar em escolas particulares e a lidar com alunos maiores, ele se propôs a fazer estágio em uma escola estadual com alunos de 5ª série, enfatizando que *“isto trará grandes contribuições para a sua prática docente futura”*.

Este professor-aluno, em seu estágio, trabalhando com uma série em que nunca havia trabalhado — experiência que fez questão de ter—, soube transpor para um nível diferente de escolaridade algumas atividades que já havia realizado em outros níveis mais adiantados. Por outro lado, inovou em seu próprio trabalho, dispondo-se a utilizar jogos e materiais com os quais não havia trabalhado. Seu esforço em inovar e reconstruir sua própria prática foi observado e valorizado por seus colegas.

e) Texto sobre o diário de F.

F. realizou seus estágios de ensino fundamental e médio em uma escola estadual. Somente fez a leitura, para seus colegas, de seu estágio de ensino médio. Quando se referiu aos trabalhos de F. como professora, em seu estágio, uma colega

ênfatiçou que eram diferenciados, pois ela *“realizou exercícius contextualizados, adequados à realidade dos alunos”*, priorizando o contato com eles.

Segundo outros colegas, *“embora não tenha trabalhado com materiais, realizou um trabalho simples mas riquíssimo”*. Soube despertar nos alunos o interesse, a curiosidade e motivou-os, ao apresentar as funções de 1º grau, por meio de resolução de problemas, empregando situações práticas que *“foram utilizadas nos exercícius, o que ‘concretiza’ os conceitos trabalhados”*.

Um dos pontos altos de seu trabalho foi a relação com os alunos, pois auxiliou-os no entendimento dos conteúdos, mantendo com eles *“uma boa relação, fazendo com que se sentissem bem nas aulas de Matemática”*. Mostrou estar tranqüila quanto ao domínio de turma.

F., em seu estágio, usou poucos recursos no que se refere a materiais concretos, cartazes ou audiovisuais. Trabalhou com resolução de problemas, tentando contextualizar. O ponto alto de seu trabalho foi a relação afetiva com seus alunos.

6.4.4 As Categorias Elaboradas a Partir da Análise dos Textos Produzidos pelos Licenciandos sobre os Diários do Professor

Elaborados com os alunos os textos-síntese dos diários, eles foram, unitarizados e construímos algumas categorias mais amplas, que continham as idéias coincidentes aos textos. As que consideramos mais individualizadas, e que refletem características particulares do licenciando ou do trabalho realizado (tipo de escola, sua localização, tipo de aluno, turno de aula, série e outros), não foram consideradas nas categorias.

Assim, visando a responder à quarta questão de nossa pesquisa — Que saberes devem ser construídos por um professor educador matemático? — levamos

em conta aquelas categorias mais amplas elaboradas a partir das leituras dos diários, que nos pareceram conter as idéias que esse grupo de sujeitos considerava essenciais para que os saberes docentes viessem a ser construídos pelos educadores matemáticos

A partir dos textos dos licenciandos, elaborados após as leituras e as discussões dos Diários do Professor, elencamos sete categorias: 1) o professor educador é inovador; 2) destaca-se por suas qualidades positivas; 3) desempenha sua ação docente com a afetividade; 4) é mediador do conhecimento; 5) coloca o aluno como centro da ação pedagógica; 6) valoriza o planejamento; 7) usa metodologias diferenciadas.

Identificaram a inovação na forma com que os colegas introduziram os conteúdos, tanto no que diz respeito ao uso de recursos diversificados como retro-projetor, materiais manipulativos e jogos, quanto no que diz respeito ao uso da História da Matemática, valorizando-a, bem como à Matemática, preocupando-se com questões sociais.

Também valorizaram a inovação quando mostraram sua preocupação em despertar o interesse e a participação da turma para o trabalho que iria ser proposto; quando ressaltaram que os colegas propuseram formas variadas de trabalhar; quando identificaram como motivador o clima de liberdade criado, tanto na forma de os alunos trabalharem – individualmente ou em grupos – como na possibilidade da escolha da maneira de resolverem os problemas propostos; e quando identificaram como importante o fato de que os colegas, paralelamente aos conteúdos, mostraram que a aula de Matemática também é um momento de descoberta da História e de construção de uma cultura geral.

A inovação foi identificada, ainda, na busca da interdisciplinaridade e, em especial, na contextualização como recurso utilizado por vários alunos mestres, bem como no estímulo à pesquisa e ao uso do livro didático como recurso de pesquisa. Afirmou uma licencianda: *“Dos recursos utilizados, destaco a contextualização, visto que foi estimulada através da pesquisa sobre assuntos já existentes o cotidiano dos alunos”*.

A inovação foi justificada no uso de materiais concretos como sólidos geométricos, tanto industrializados como sucatas; no uso de jogos de diversos tipos; na proposição de situações práticas do dia-a-dia, que foram valorizadas como recursos motivadores, que proporcionaram *“um momento lúdico para a aprendizagem da Matemática, uma aula diferenciada, o ponto mais importante de sua prática docente”*.

Percebe-se, também, que os licenciandos valorizaram a afetividade dos professores em relação aos alunos, enfatizando o diálogo, quando chamaram a atenção para as *“conversas”* mantidas com os estudantes em diferentes momentos. Ficou claro o ambiente de trocas e de respeito criado em sala de aula, na qual os alunos são considerados seres humanos completos, que devem ser ouvidos tanto em suas questões afetivas como cognitivas.

Frases como: *“colocou-se à disposição para tirar as dúvidas dos alunos fora do horário da aula, se necessário”*; *“Pôs-se à disposição para que os alunos pudessem esclarecer dúvidas”*, denotam a preocupação com todos os alunos e a afetividade do professor.

Os licenciandos evidenciaram os atendimentos que foram dados às dificuldades individuais e identificaram, como tarefa do professor, ajudar a resolvê-las, o que revela o compromisso de ensinar a todos. Paralelamente à valorização do

clima de liberdade que foi criado, também assinalaram a importância da colocação dos limites que favorecem trabalho, quando chamaram a atenção para o fato de que colegas tinham tranquilidade e domínio de turma.

As qualidades positivas dos licenciandos no desempenho de sua prática docente foram muito valorizadas. Assim, foram destacadas a tranquilidade e domínio de turma, a maturidade, a segurança e a confiança em seus objetivos, a disponibilidade em rever constantemente o planejamento, a criatividade no desenvolvimento do conteúdo, a capacidade de manejar situações em sala de aula com habilidade, o relacionamento afetivo e ainda a simpatia que *“fez com que os alunos interagissem cada vez mais com o conteúdo”*.

De uma maneira geral, os licenciandos demonstraram ter feito seus planejamentos a partir das idéias prévias e das noções intuitivas dos alunos, ouvindo suas sugestões, suas dificuldades e seus anseios. Em suas aulas, atribuíram um papel de destaque aos estudantes, incentivando-os a construir seus conhecimentos e preocupando-se que as aulas fossem agradáveis e que os alunos gostassem das aulas de Matemática

Assim, o aluno é considerado o centro da ação docente e o agente da sua própria aprendizagem. Os licenciandos procuraram orientar os alunos, para que construíssem os próprios conceitos e regras de resolução das operações matemáticas. Estimularam a participação de cada estudante, propiciando que ele *“não fosse apenas ouvinte”*, mas participasse efetivamente dos trabalhos, desse sua contribuição, argumentasse, concluísse, interagisse com o conhecimento.

Um licenciando assim se referiu, descrevendo o trabalho de seu colega: *“Deixou que muitas perguntas feitas pelos alunos fossem respondidas pelos próprios colegas, só interferindo quando necessária alguma correção ou para acrescentar*

algo". Eles parecem ter valorizado o fato de que seus colegas "*diversificaram suas aulas*" realizando um "*trabalho diferenciado com a turma (individual, pequenos grupos e grande grupo)*".

Em seus textos, os licenciandos deixaram muito clara a idéia de que, para uma eficiente ação docente, é fundamental que o professor parta de um planejamento, onde estejam bem definidos os objetivos, os procedimentos, as atividades a serem realizadas no dia-a-dia da sala de aula (os planos de aula) e a adequação dessas atividades a cada etapa do processo.

Ao dizer que sua colega licencianda, no estágio, "*cumpriu seu papel de professora inovadora, mediadora do conhecimento*", uma aluna revelou sua concepção de que o conhecimento é mediado pelo professor e, conseqüentemente, é o aluno que o constrói.

Em seus textos, os licenciandos destacaram como positivo o fato de uma colega realizar o trabalho de estágio com a professora regente, ressaltando a importância do trabalho compartilhado e a troca de experiências para as aprendizagens do professor. Valorizaram ainda o fato de um colega experiente, acostumado a trabalhar em escolas particulares com alunos mais velhos, se dispôs a fazer seu estágio em uma escola estadual, com uma 5ª série.

6.4.5 A Comparação das Categorias

O quadro 7, apresentado a seguir, foi elaborado com a finalidade de comparar as categorias que emergiram da análise dos instrumentos utilizados.

GRUPO 3: 6 CATEGORIAS	GRUPO 2: 3 CATEGORIAS	GRUPO 1: 5 CATEGORIAS
Conhecimentos científicos e culturais;	Conhecimentos de Matemática e de outras áreas, pedagógicas ou não;	

GRUPO 3: 6 CATEGORIAS	GRUPO 2: 3 CATEGORIAS	GRUPO 1: 5 CATEGORIAS
-concepções a respeito do que é Matemática;		
	-concepção de ensino – o aluno como centro do processo ensino e aprendizagem;	-Coloca o aluno como centro da ação pedagógica;
-qualidades pessoais construídas a partir de valores de vida e de auto conhecimento;	-Qualidades pessoais.	-o professor educador é inovador, destaca-se por suas qualidades positivas;
-saberes relativos sociabilidade, às relações inter-pessoais;		-desempenha sua ação docente com a afetividade;
-saberes relativos à prática docente;		-valoriza o planejamento e usa metodologias diferenciadas;
-O papel do professor.		-é orientador e mediador do conhecimento.

Quadro 7 – Comparação das categorias a partir dos instrumentos analisados sobre a terceira questão

Comparamos as categorias que emergiram dos instrumentos dos três grupos, quantos aos saberes que devem ser construídos pelos educadores matemáticos e a sua natureza, e verificamos, no quadro 7, as coincidências encontradas nos três grupos:

- Linha 1: **O educador matemático deve construir uma gama diversificada de conhecimentos científicos e culturais – saberes relativos ao conhecimento.** Essa categoria mereceu destaque apenas nos instrumentos dos grupos 2 e 3 e refere que os professores, além dos conhecimentos relativos à Matemática e à Pedagogia, devem ter amplos conhecimentos científicos e culturais.

- Linha 2: **A concepção a respeito de Matemática é fundamental na construção dos saberes do educador matemático – saberes relativos a uma concepção de Matemática .** A categoria foi abordada apenas pelo Grupo 3.

- Linha 3: **A concepção de ensino que coloca o aluno como centro do processo de ensino e aprendizagem – saberes relativos a uma concepção de ensino.** Essa categoria abordada apenas pelos Grupos 1 e 2 refere-se ao educador e é determinante dos seus saberes docentes, que serão decisivos na sua ação pedagógica.

- Linha 4: **As qualidades pessoais do educador - saberes relativos aos valores de vida construídos num tempo e num coletivo.** Considerada nos três Grupos, essa categoria envolve a construção da pessoa educador, que se relaciona afetivamente com o seu trabalho, com os educando e consigo mesmo.

-Linha 5: **Os saberes da sociabilidade – relativos às relações interpessoais.** Abordada apenas pelos grupos 1 e 3, essa categoria refere às relações afetivas do professor para a construção de seus saberes docentes.

- Linha 6: **Os saberes da prática docente – relativos à didática.** Essa categoria, abordada apenas pelos Grupos 1 e 3 refere aos saberes da Didática e, em especial no grupo 1, fica evidenciada na valorização que, em seus diários, atribuem ao planejamento e às metodologias diferenciadas.

- Linha 7: **O papel do professor – saberes relativos ao ser orientador, mediador, reflexivo e pesquisador.** Essa categoria foi abordada pelos grupos 1 e 3 e explora o papel do professor num ensino que se distancia do tradicional.

6.4.6 Texto Síntese das Categorias da Questão 3

A construção dos saberes docentes é um processo pessoal que os educadores realizam ao longo de sua vida, a partir de suas vivências, de suas experiências na sala de aula como alunos ou como professores, ou fora dela.

Pressupõe, de maneira muito especial, uma gama de aprendizagens, que têm sua base no domínio da linguagem e que propiciam a construção de uma cultura geral diversificada, de um conhecimento amplo de vida e de mundo e de conhecimentos disciplinares específicos de sua área de atuação, da Pedagogia, da Psicologia, da Sociologia e da Antropologia.

No caso do educador matemático, a construção dos saberes docentes da Educação Matemática como uma área interdisciplinar, prevê, também, especificamente, um sólido domínio dos conhecimentos matemáticos que inclui a História e a Filosofia da Matemática, o conhecimento das tendências nesta área, o domínio das novas tecnologias, o conhecimento da didática da Matemática com suas variadas metodologias e recursos, portanto, um conhecimento que propicie a construção de um saber científico e tecnológico que permita ao professor a transposição do saber erudito para o saber de ensino.

A construção de saberes docentes, que permitam ao educador matemático realizar um ensino inovador, que pressupõe um fazer matemático em que professor e alunos coletiva e cooperativamente, através da pesquisa, estejam constantemente reconstruindo seu conhecimento matemático, implica a concepção da Matemática como uma prática social e um educador detentor de um saudável desenvolvimento de personalidade, capaz de trazer para a sua atividade profissional a dimensão

pessoal que alia o pensamento ao sentimento e a inteligência à capacidade de sentir e viver emoções, valores e atitudes. (MOSQUERA; STÖBAUS, 2002)

Quanto a isso, dizem os mesmos autores:

Biddle, Good e Goodson (2000) citam Huberman, que chamava a atenção da tentativa infrutífera de separar a vida pessoal do professor de sua vida profissional. Lembram que um professor com mais condições de ser bem sucedido seria aquele que poderia e deveria desenvolver uma personalidade saudável e melhores relações interpessoais, tentando encaminhar-se para uma educação afetiva. (Ibid., p.91).

Tratando do que é uma personalidade saudável, Mosquera e Stöbaus trabalham com as chamadas “qualidades do professor”, reveladoras de uma concepção humanizadora de homem e de sociedade, que tratam, segundo eles, “[...] das relações interpessoais de modo mais saudável, para uma possível e desejável educação para e na afetividade”. (Ibid., p.91).

São consideradas qualidades pessoais, essenciais para a construção dos saberes docentes, a intuição, o senso crítico, o discernimento, o diálogo, a criatividade a sensibilidade, a flexibilidade de opinião, a humildade e a responsabilidade.

Os autores citados consideram que uma pessoa saudável é aquela com capacidade de auto-realização, que realiza algo importante para si e para os demais. Citam Jung, para quem a pessoa saudável possui características básicas como sensibilidade – “[...] a tentativa de captar a sutileza dos sentimentos das outras pessoas [...]”, a intuição – “[...] decorrente ainda da primeira, [...] podendo ser definida como um conhecimento imaginativo e criativo que todos temos”. (YUNG, 1972, apud MOSQUERA; STÖBAUS, 2002, p. 99-100), e os sentimentos – que têm a base na sensibilidade e que “[...] chama a atenção que eles são formas de

conhecimento talvez até mais eficazes que a própria inteligência”. (HELLER, 1987 apud MOSQUERA; STÖBAUS, 2002, p.100).

Por fim, os mesmos autores, citando Maslow, dizem que a pessoa saudável é naturalmente espontânea, autônoma, democrática e, em geral, é criativa, possui ética e honra pessoal muito forte e é capaz de defender as suas idéias, concluindo que elas são capazes de resistir ao conformismo e apoiar mudanças.

O mundo atual, pela velocidade das transformações que nele se efetivam, pela precisão e simultaneidade temporal das comunicações, exige, mais do que nunca, que o homem esteja constantemente se adaptando e resolvendo os problemas que se colocam. Isso atinge os professores, visto que a sala de aula é um organismo vivo, que reflete o mundo e a sociedade em que se vive. Por isso, segundo Mosquera e Stöbaus (2002), “[...] os professores têm de construir-se diariamente e trabalhar em um mundo mutável, em constante transformação”. (p.95).

6.5 A ANÁLISE DA QUARTA QUESTÃO

Na etapa da pesquisa realizada com alunos e professores, com a finalidade de caracterizar o Curso de Licenciatura Plena em Matemática, enfocando o tema da formação inicial de professores de ensino fundamental e médio, levantamos uma quarta questão: que saberes docentes foram construídos pelo licenciando ao longo do curso, que o preparam para ser um professor/educador matemático?

Responderam esta pergunta os cinco formandos de 2003/1 e os alunos da disciplina de Prática de Ensino de 2004/2.

Na análise do conteúdo das respostas, embora uma aluna tenha questionado a amplitude da palavra saberes, dizendo: “*Na minha opinião, a palavra ‘saberes’ é*

muito ampla, principalmente ‘saberes docentes’”, os alunos (inclusive ela) posicionaram-se quanto aos saberes que, segundo alguns, foram construídos e, para outros, aprendidos.

Manifestaram-se quanto à incompletude da formação inicial, evidenciaram a importância de haver um equilíbrio entre os conhecimentos referentes aos conteúdos específicos e aos pedagógicos, especificando suas concepções sobre o quê e como ensinar. Explicitaram onde, como e com quem fizeram tais aprendizagens ou tais construções.

Os alunos, sem exceção, referiram-se à importância de um professor de Matemática dominar os conteúdos específicos desta área do conhecimento. Mas, a partir do momento em que começam a referir-se ao educador matemático, mencionam uma multiplicidade de saberes que construíram. Referem, por exemplo, que *“o mundo de hoje exige pessoas multidisciplinares”*, e que *“o educador não pode só ser bom em sua área, deve saber de tudo um pouco”*.

Afirmam que, *“além dos conhecimentos específicos, outros saberes são de grande importância para se tornar um professor/educador”* e que *“a construção destes saberes [...] inclui, além do conhecimento específico de cada conteúdo, uma boa formação pedagógica”*. Expressam a importância de terem construído uma base teórica simultaneamente à construção dos conceitos, referindo-se à construção dos conhecimentos.

Tratando dos saberes que dizem respeito à formação pedagógica, os alunos identificam que aprenderam a *“trabalhar com diversas metodologias para motivar e facilitar a aprendizagem dos alunos”*. Uma aluna, ao falar de suas aprendizagens, disse:

Considero importantes para o educador matemático, características como realizar aulas diferentes, e isso não implica a aposentadoria do

quadro negro, já que este é “muito rico”, mas propor aos alunos atividades diferenciadas, com materiais instrucionais, trabalhos dirigidos, leituras, jogos, enfim, atividades que permitam ao aluno pensar, refletir, concluir coisas, raciocinar.

Os alunos citam outros saberes construídos na Universidade, tais como a flexibilidade do planejamento, o respeito ao ritmo de aprendizagem dos alunos, a alternância nos trabalhos de sala de aula, entre os trabalhos individuais ou em grupos.

Uma aprendizagem significativa, realizada durante o curso, foi entender que *“para ser professor e educador matemático não basta apenas o conhecimento formal ou educacional de forma isolada. Devemos sempre buscar um equilíbrio entre o conhecimento formal e o educacional”*. Valorizam os saberes específicos das teorias matemáticas, desde que tenham significado para a formação profissional.

Falam de habilidades e atitudes, indicando valores de vida que foram construídos ao longo do curso e que identificam como saberes docentes: saber ouvir e observar; ter autonomia para seguir adiante na profissão; ampliar o senso crítico; saber questionar; desenvolver o gosto pela pesquisa; ter ética profissional, respeito pelos alunos e pelos diferentes ritmos de aprendizagem; ser humilde e saber reconhecer que não sabe tudo.

Quanto a este último quesito, houve uma unanimidade entre os alunos. Um deles diz que uma das coisas mais importantes que aprendeu no Curso foi *“aprender a aprender”* e a descoberta de *“que para ser um bom educador primeiro tenho que ser um bom educando”*. Dizem que aprenderam a *“ter interesse e mente ‘aberta’ para o novo”* e que é *“preciso estar sempre se atualizando”*.

Evidenciam ter bem clara a incompletude de seus saberes docentes quando finalizam uma licenciatura, ao dizerem: *“de forma alguma, somos detentores de conhecimento, e sim, somos pessoas que sempre terão muito o que aprender”*.

Afirmam que este é um saber construído ao longo do Curso. Revelam também ter construído o conhecimento da importância de aliar a teoria à prática, como na afirmativa a seguir:

O Curso de Licenciatura prepara os alunos para serem professores de matemática ou matemáticos puros na área da pesquisa. Somente através dos seus estudos continuados e através da prática docente em sala é que este professor irá tornar-se um educador. Ser educador é uma segunda etapa no processo de amadurecimento docente e que alguns professores o atingem.

Em suas respostas, os alunos traduziram em saberes docentes suas concepções sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática. Aprenderam a considerar o aluno como o centro do seu trabalho, para o qual devem estar voltadas as suas atenções, não só ouvindo o aluno, mas tentando “*aproximar-se dele, [...], enxergá-lo como um ser humano, que tem anseios, sonhos, desejos, dificuldades, e não como um simples receptor de conhecimentos. Vê-lo como alguém com quem se pode trocar, aprender, crescer*”.

Levar o aluno a pensar, a “aprender a aprender”, a questionar, a possuir espírito crítico, a desenvolver competências, são saberes docentes que os alunos dizem ter construído ao longo Curso e são indicadores de uma construção pessoal de concepções e de valores relativos à prática docente de um educador matemático. Confirmando essa hipótese, diz uma aluna:

Entendi que não estamos preparando “máquinas” e sim seres que pensam e possuem “sentimentos”. Enfim, que devemos ensinar uma matemática que leve os alunos a raciocinar, resolver problemas e que esta seja uma disciplina que lhes traga prazer ao conhecê-la.

A concepção sobre o papel do professor fica muito clara, nas respostas dos alunos, quando afirmam: “*Somente o educador provocará mudanças positivas nos alunos*”. Assim, atribuem-lhe a responsabilidade pela aprendizagem do estudante,

um processo que vai além do conhecimento dos conteúdos, que vai além de fazer com que o aluno consiga vincular a ciência com aspectos da sua realidade, tratando de processos cognitivos e afetivos que ultrapassam os limites da escola e estendem-se pela sua vida: *“O educador se preocupa com os alunos fora da sala de aula”*.

Salientam, ainda, os saberes relativos à avaliação, encarando-a como um processo contínuo de cunho formativo e atribuem ao professor o compartilhamento do sucesso e dos insucessos do aluno. Afirmam que *“o diálogo, a troca de idéias e de experiências e no contato com diferentes professores e diferentes metodologias, me possibilitou ampliar o senso crítico, e experimentar diversos ambientes onde se dá o processo ensino-aprendizagem”*.

Os alunos manifestaram-se, referentemente à construção dos saberes docentes, que *“a prática do ensino em escolas, torna essa construção mais sólida”*. Um dos alunos considerou, ainda, que *“ao longo do curso os saberes docentes que construí foram conseguidos através de estágios e monitorias com a observação do trabalho de um professor e das situações que eles vivenciam”*.

As observações em sala de aula, as monitorias realizadas junto aos professores, as atividades de regência de classe, o acompanhamento dos alunos em reforço escolar ou oficinas, a participação em conselhos de classe, enfim, os trabalhos nas escolas que, posteriormente, eram relatados, discutidos e analisados em sala de aula, foram considerados de inestimável valor na sua formação docente.

A partir dessas experiências, uma aluna afirmou:

[...] acho extremamente importante a obrigatoriedade dos alunos de Licenciaturas iniciarem seus estágios a partir do 2º semestre, pois é no ambiente escolar que ele poderá buscar e aperfeiçoar o seu aprendizado, e até mesmo verificar melhor de que maneira as disciplinas que está cursando naquele semestre estão auxiliando na construção do saber e preparando-o para a profissão.

A influência dos professores da licenciatura também parece ser decisiva nesta etapa da formação: *“Atribuo esta construção ao empenho e dedicação de alguns professores, à paixão que eles transparecem e, conseqüentemente, irradiam aos alunos”*.

Disciplinas como as Metodologias de Ensino e a Evolução do Pensamento Matemática foram citadas como importantes, na medida em que os alunos identificaram e valorizaram tanto a construção de saberes práticos como a construção de materiais a serem usados como recursos de ensino, bem como o conhecimento da História da Matemática como fonte de motivação para os alunos e de inspiração para os professores em seu planejamento.

6.5.1 Texto Síntese das Categorias da Questão 4

Ao manifestarem-se sobre os saberes construídos ao longo do Curso, inicialmente, os alunos comentaram sobre a amplitude da palavra saberes, o fato deles serem ou não construídos ao que acrescentamos a situação também abordada pelos teóricos que se discute se a expressão saber é ou não um sinônimo de conhecimento.

Souza Junior (2000), inicialmente, trata de saberes como: “[...] mobilizados no trabalho coletivo sobre o processo de ensinar e de aprender algumas disciplinas na universidade”. (p.163). Refere, a seguir, que; [...] “Esses saberes profissionais foram produzidos, confrontados e refletidos numa ação partilhada e historicamente contextualizada”. (p. 164).

Comenta que, nos textos de educação, muitas vezes as palavras saber e conhecimento são utilizadas com o mesmo significado. Declara que, em seu

trabalho, ele as utiliza indiscriminadamente, mas afirma que sua tendência é que, quando trata de conhecimento, referir-se à produção científica, validada pela academia; quando trata de saber, referir-se a um modo de conhecer, em geral, relativo à prática.

Entendemos que, ao aprender, estamos construindo saberes. Poderíamos pensar, então, que ao aprender a ensinar, estamos construindo saberes docentes.

Os alunos relacionaram suas aprendizagens como professores, principalmente, com as práticas docentes, realizadas ao longo do Curso, com as discussões promovidas pelos professores em diferentes disciplinas, com uma sólida aprendizagem de conteúdos matemáticos e de conhecimentos de outras áreas, enfatizando a pedagógica, reconhecendo a importância de uma sólida base teórica para a relação da teoria com a prática.

Preocuparam-se em evidenciar que o educador matemático tem o aluno como centro do processo de ensino e aprendizagem e que o fundamental nesse processo é que o educando aprenda a pensar e aprenda a aprender. Fizeram questão de enfatizar que a paixão por ensinar e por aprender é a mola propulsora da construção do educador matemático e de seus saberes.

Tais saberes docentes, então, eles construíram a partir de conhecimentos gerais e matemáticos, científicos e tecnológicos, nas relações saudáveis e afetivas entre professores e alunos, que eles identificaram estabelecerem-se no Curso, no trabalho em grupo, através da pesquisa cooperativa, na reflexão crítica do dia-a-dia, e que propiciaram o desenvolvimento de qualidades pessoais e profissionais de valores de vida.

Finalizamos este capítulo com uma síntese das quatro questões analisadas. Após a comparação das respostas dos alunos e professores relativamente à

primeira questão, a partir das cinco categorias analisadas, entendemos que podemos afirmar que os professores da Licenciatura Plena em Matemática da PUCRS, na sua maioria, fazem as ligações dos conteúdos de suas disciplinas com os da educação básica, relacionando os saberes da Universidade com os da Escola. Que o fazem, através dos próprios conteúdos, das metodologias que utilizam e das atividades que realizam com seus alunos, nos trabalhos de sala de aula e extra-classe, na medida em que promovem ação e reflexão sobre a ação, no processo de ensino e aprendizagem, num ambiente afetivo.

A partir da segunda questão, concluímos que professores e alunos têm entendimentos semelhantes sobre o educador matemático e que o caracterizam por seus valores de vida, por suas crenças sobre Matemática e seu ensino e aprendizagem e sobre o papel do educador, que consideram diferenciado do papel do professor.

Na análise da terceira questão, pudemos perceber que professores e alunos destacam serem os conhecimentos de Matemática importantes, mas não os únicos que constituem os saberes docentes. Que tais saberes são constituídos de conhecimentos de outras áreas, pedagógicas ou não. Destacaram que as qualidades pessoais, os valores de vida e a afetividade são fundamentais na sua construção. Valorizaram a reflexão, a pesquisa e evidenciaram a importância do planejamento da ação docente. Enfatizaram o papel do professor como orientador e mediador de um processo do qual todos deve participar, prazerosamente e com sucesso.

Por fim, na quarta questão, colocaram os saberes que entenderam ter construído na sua formação inicial e que pretendem continuar construindo como professores.

Após um detido olhar sobre o nosso Curso, a partir do encontro com nossos alunos e colegas, seus alunos e professores, convencemo-nos de que os seus egressos tiveram oportunidade de construir saberes docentes de uma prática inovadora para o ensino de Matemática. Concluimos, então, que poderíamos retomar nosso caminho e partir para o encontro com os egressos, a fim de verificar como atuam nas escolas de educação básica e retomar a questão-foco da nossa pesquisa.

7 A SEGUNDA PARADA DO CAMINHO: O ENCONTRO COM OS EGRESSOS

A segunda etapa da pesquisa envolveu os egressos do Curso de Licenciatura Plena em Matemática, concluintes no período de 2000/2 a 2003/1. A metodologia empregada nesta etapa já foi descrita no Capítulo 4 e, neste, vamos apresentar a análise das respostas ao questionário¹¹ e das entrevistas.

Após o envio do questionário para os 43 egressos do período escolhido, retornaram 27 instrumentos respondidos. Para analisar as respostas às questões propostas, destacamos perguntas, segundo os três blocos indicados abaixo:

Bloco 1: referente às perguntas um, dois e três, para as quais fizemos uma análise quantitativa, primeiramente localizando os egressos numa faixa de tempo de início e final de curso; a seguir, indicando os locais de atuação docente, o tipo de escola, acrescentando um mapeamento do tipo e da quantidade de eventos e cursos que realizaram durante a sua formação inicial e continuada, o que, no nosso entender, pode ser um indicador para evidenciar a consciência da incompletude da sua formação e desejo de complementá-la.

Bloco 2: referente às perguntas quatro, cinco e seis, para as quais fizemos uma análise quantitativa e qualitativa, verificando, dentre as metodologias indicadas no

¹¹ Apêndice D.

questionário, as mais utilizadas pelos egressos em sua prática pedagógica, avaliando-as na perspectiva de um ensino inovador;

Bloco 3: referentes aos itens 1 e 2 da pergunta sete, por meio da qual analisamos os textos das respostas abertas dos egressos e encontramos duas categorias: uma que se refere às aprendizagens e experiências significativas vivenciadas durante o curso ou na prática docente após formados e outra, que se refere aos saberes docentes construídos a partir de tais aprendizagens e experiências.

7.1 ANÁLISE DO BLOCO 1

As respostas às questões elencadas em cada bloco são apresentadas em quadros, tabelas ou gráficos, quando pertinente. Assim, as representações abaixo indicam: início e conclusão do curso (Quadro 8), atuação docente (Figura 1), escolas e níveis de atuação (figuras 2 e 3), participação em eventos (Quadro 9) e cursos de formação continuada (Quadro 10).

Ano/semestre de Início	Período de Conclusão	Nº de respondentes
1996/2	2000/2 a 2001/2	5
1997/1	2000/2 a 2001/1	3
1997/2	2001/2 a 2002/2	2
1998/1	2001/2	3
1998/2	2002/2 a 2003/2	4
1999/1	2002/2 a 2003/2	5
1999/2	2003/1 a 2003/2	2
2000/1	2000/1 a 2003/1	2
2000/2	2003/1	1
Total		27

Quadro 8 – Frequência de respondentes segundo os períodos de início e conclusão do curso

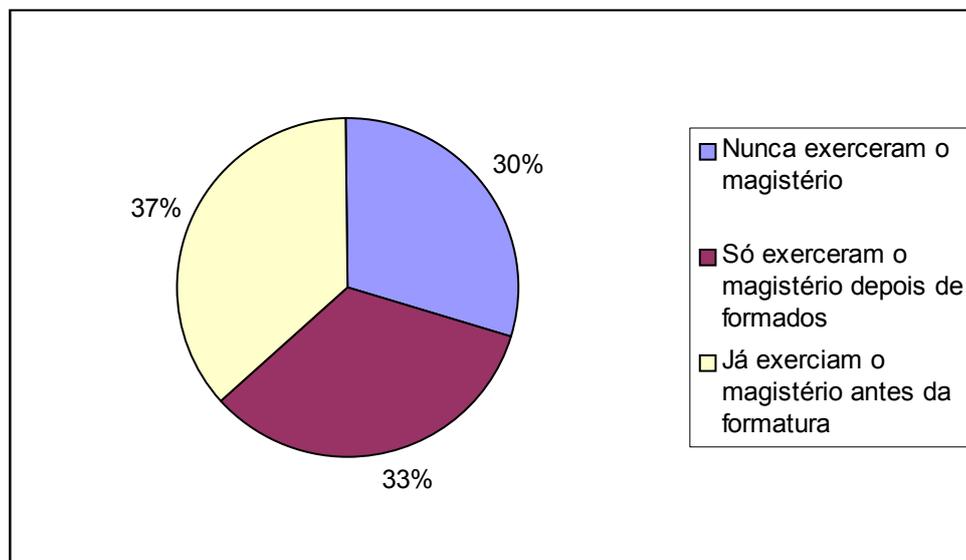


Figura 1 – Percentagens de egressos segundo a atuação docente

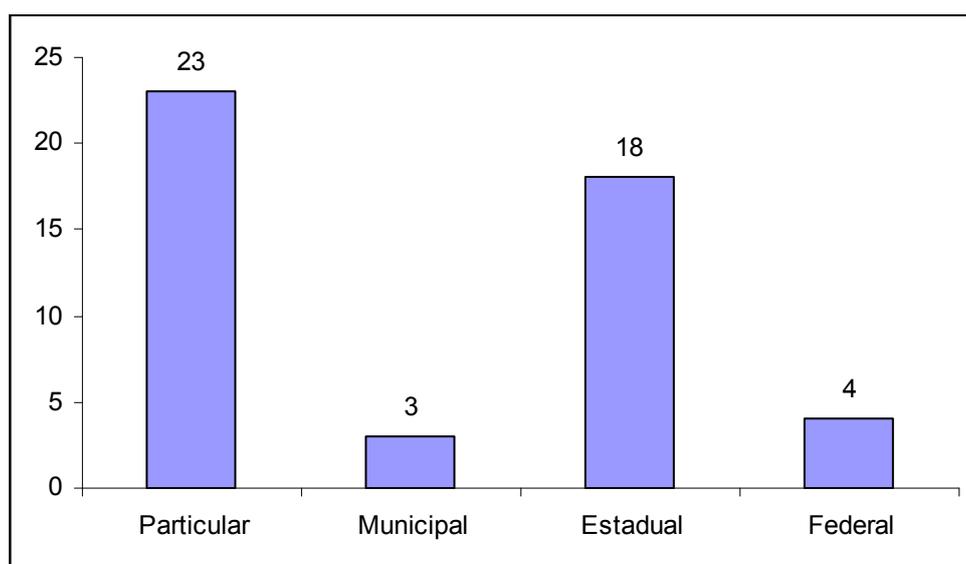


Figura 2 – Frequência de egressos segundo os tipos de escolas de atuação

A figura 2 mostra o tipo de escolas em que os egressos atuam ou atuaram. A soma dos números relativos a cada tipo de escola é maior do que o número total de respondentes, porque foi computado o total indicado por eles e houve entradas e saídas de diferentes estabelecimentos.

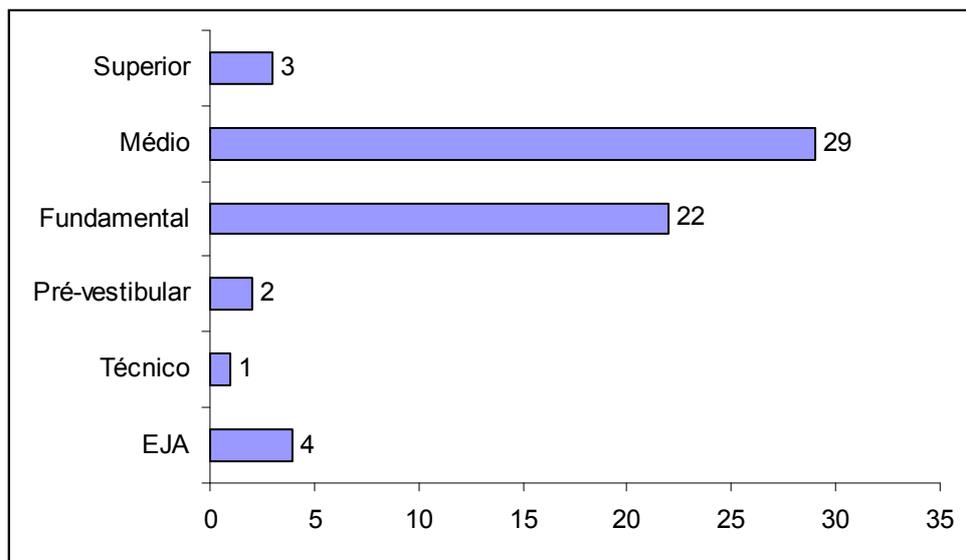


Figura 3 – Frequência de egressos segundo o nível de ensino em que atuam

A figura 3 mostra os níveis de ensino em que os egressos atuam ou atuaram.

A soma dos dados novamente supera o número de respondentes, porque alguns atuam em mais de uma escola, em mais de um grau de ensino numa mesma escola, ou em escolas diferentes.

Eventos citados	Entidade promotora	Nº respondentes
Oficinas	NAECIM (PUCRS)	3
Cursos ou Palestras	diversas	6
I e II Congresso Internacional de Matemática	ULBRA	3
Encontro Regional de Educação Matemática	UNISINOS, UNIJUÍ	6
VII Encontro Gaúcho de Educação Matemática	UFPEL	1
Encontro Nacional de Educação Matemática	UNISINOS, UFPE	1
EREMAC	SBMAC-RS	1
PEI	CEC do Paraná	1
CNMAC	SBMAC-PUCRS	1
Encontros Maristas de Educação	PUCRS	3
Encontro LaSalle de Educação	UNILASALLE	1
VI Congresso de Escola Particular Gaúcha	PUCRS	1
II Congresso Nacional Marista de Educação	PUCRS	1
Especialização no uso da TV Escola	FURG	1
Total		30

Quadro 9 – Frequência de respondentes segundo participação em eventos

Dos 27 respondentes, 16 declararam ter participado de eventos na área da Educação Matemática, conforme o Quadro 9. Desses, seis apresentaram trabalhos.

Quatorze respondentes afirmaram ter participado de cursos de formação continuada, ou ainda estar participando, no caso de cursos de longa duração, como mestrados e doutorados. Os dados são indicados no Quadro 10, a seguir.

Tipo de Curso	Entidade(s) promotora(s)	Nº de respondentes
Extensão (incluindo Simpósios e palestras)	NAECIM (PUCRS) ULBRA, FAPA, UNISINOS, GEEMPA	14
Especialização	ULBRA, FAPA	3
Mestrado	PUCRS, UFRGS	6
Doutorado	UFRGS	1
	Total	24

Quadro 10 – Frequência de respondentes em relação à formação continuada

7.2 ANÁLISE DO BLOCO 2

Em relação às perguntas quatro, cinco e seis, foram consideradas apenas as respostas dos dezenove sujeitos que declararam exercer o magistério depois de formados. As referidas perguntas dizem respeito às metodologias mais freqüentemente empregadas em sua prática docente ou previstas nos seus planejamentos.

Quanto aos itens da pergunta, que referem à prática diária do professor, dos dezenove respondentes, quinze (79%) confirmaram que usam materiais em sua sala de aula. Entre esses, constam tanto os materiais e jogos pedagógicos industrializados, como a Torre de Hanói, a Base Dez, os Blocos Lógicos, os Jogos

Boole, o Ábaco, o Tangran, o Segredo dos Números, os sólidos geométricos, como aqueles feitos em madeira, cartolina, emborrachados, que, segundo uma respondente, “*muitas vezes, são confeccionados pelos alunos*”, entre os quais, foram citados os tablados e quadrados de madeira, os círculos e as réguas de frações, os relógios trigonométrico e dos ângulos, os dominós, quebra-cabeças, bingos e trilhas que abordam variados conteúdos do ensino fundamental e médio.

Materiais de medição, como réguas, trenas, balanças e sucatas, foram valorizados, bem como o uso de outros recursos, como artigos, reportagens, gráficos variados e tabelas, retirados de jornais e revistas. Os softwares também foram citados como materiais concretos.

Quinze respondentes (79%) afirmaram que seus alunos trabalham em grupos na sala de aula e dezoito (95%), que utilizam recursos tecnológicos, sendo os computadores e as calculadoras os mais mencionados. Foram indicados, também, retro-projetor, televisão, vídeo, “*CD com músicas matemáticas*”, Internet e o uso de laboratório de informática, com processadores de texto e planilhas eletrônicas.

Entre os softwares mais utilizados, foram citados o Cabri Géomètre (I e II), o Mathematics Plotting Package (MPP) e o Graphmática. Referindo-se ao uso de novas tecnologias, uma respondente disse: “*Tralhamos na escola com o Linux e TeleEduc para produzir projetos de aprendizagem*”, denotando a importância do incentivo da escola e do trabalho de grupo no uso de novas tecnologias,

Quanto aos trabalhos de campo, nove respondentes (47%) dizem propô-los em sua sala de aula. Entre outros, citaram a construção de casas com caixas de leite, trabalhos de medição de área, perímetro e ângulos nas dependências da escola, pesagens e medições dos alunos, projetos envolvendo pesquisas realizadas tanto na escola como na comunidade, bem como a observação das variadas formas

encontradas na natureza. Ao detalhar os trabalhos de campo realizados, os respondentes mostraram muita criatividade, propondo, entre outras, várias atividades interessantes, como uma *“Pesquisa de matemática financeira com os lojistas de Viamão e a simulação da compra de um carro [...]”*. Geralmente, especificaram que conteúdos eram abordados nessas atividades, sendo, aí, citados com maior frequência os de Geometria.

Embora, a partir dos trabalhos de campo, tenha sido proposta a elaboração de gráficos e tabelas, bem como pesquisas de dados, tanto da comunidade escolar como do bairro ou do município, não foram mencionados, em suas propostas de trabalho, objetivos referentes a conteúdos como funções ou relacionados à Estatística. Tais trabalhos também não foram valorizados, nem como a serviço do desenvolvimento da cidadania, interdisciplinares ou, ainda, relacionados à modelagem matemática.

Dezoito egressos entrevistados (95%) responderam afirmativamente sobre o uso de desafios em sala de aula. Disseram trabalhar com aqueles que *“exigem muito raciocínio lógico”*, desafios geométricos ou que *“analisam figuras geométricas”*, *“relacionados a curiosidades matemáticas, à resolução de problemas ou à História da Matemática”*.

Em suas respostas, verificamos a preocupação de explicitar porquê, como e para quê usam os desafios em sala de aula, que ora são considerados *“atividades complementares”*, ora são *“intercalados com exercícios de fixação”*. Os desafios são propostos em grupos, em competições, ou, ainda, individualmente, geralmente num final de aula ou quando propostos como temas de casa. Os desafios tanto são utilizados para *“dar continuidade à matéria”* como para esclarecer alguma questão

proposta pelos alunos, propostos por escrito, em forma de problemas e exercícios ou em jogos.

Quanto ao uso de jogos em sala de aula, houve doze respostas afirmativas (62%). Os mais variados jogos, industrializados ou não, foram citados, sendo que alguns foram relacionados ao ensino e à aprendizagem de determinados conteúdos matemáticos. Foi valorizada a sua confecção pelos alunos.

Na descrição dos jogos utilizados, foi mostrado que alguns dos tradicionais, como cartas, bingo, memória e trilha, foram adaptados para fixar ou apresentar conteúdos matemáticos. Outros, usados na sua forma original, foram identificados como importantes para auxiliar na aprendizagem de algum conteúdo, como a “[...] *batalha naval para trabalhar pares ordenados*”, ou para desenvolver habilidades, mencionando “[...] *xadrez e damas para estimular estratégias e concentração*”.

No que refere às metodologias incluídas no planejamento, a mais indicada foi a resolução de problemas, com dezoito indicações (95%), seguida do uso da História da Matemática, com dezesseis respostas (85%).

A construção de materiais como metodologia de ensino foi assinalada por treze respondentes (68%). O uso de jogos, por onze respondentes (58%), a elaboração de textos, por nove (47%) e a modelagem matemática, por oito respondentes (42%). É interessante observar que os jogos ora são citados como recursos, ora como metodologia.

Ao falar sobre as metodologias que incluem em seus planejamentos e que desenvolvem em sala de aula, os egressos assinalaram que trabalham em grupos com seus pares e mostraram ter a preocupação de usar tais metodologias com o intuito de tornar as aulas mais interessantes.

Uma professora disse: *“Trabalhamos em um grupo de três professoras na área e, juntas, elaboramos e criamos aulas com essas metodologias para que as aulas fiquem mais agradáveis”*.

Os professores fizeram questão de deixar claro, também, que tais metodologias são utilizadas além do livro didático e do uso do laboratório de informática, os quais não haviam sido apresentados como opção, no questionário.

Partindo da idéia de que *“Todo o conteúdo é problematizado”* e que *“A proposta de ensino é sempre através da resolução de problemas”*, os egressos mostraram que consideram a resolução de problemas como a metodologia indicada para o ensino e a aprendizagem de Matemática. Com efeito, uma proposta inovadora de ensino, em nossa opinião, pressupõe que, através de situações-problema desafiadoras, habilmente propostas pelo professor ou mesmo pelos alunos e mediadas pelo professor, se estabeleça, na sala de aula, um ambiente de pesquisa em torno da resolução do problema e que, a partir daí, seja elaborado o conhecimento matemático que possibilitará a identificação de novos problemas, o desenvolvimento de novas habilidades e a construção de outros conhecimentos, em níveis mais amplos de complexidade.

Assim, concordamos com Carvalho (1990), quando diz: *“Minha concepção de resolução de problemas [...] implica uma outra visão de resolução de problemas no processo de aprendizagem de Matemática: ‘não se aprende Matemática para resolver problemas e, sim, se aprende Matemática resolvendo problemas’”* (p.82).

Tratando a resolução de problemas como uma metodologia *“em que muitos conteúdos estão envolvidos e que se exige que o aluno raciocine e contextualize os problemas”*, foi abordada a importância de trabalhar problemas práticos, relacionados ao cotidiano dos alunos. Para que isso aconteça, são disponibilizados

recursos, com os quais os alunos se deparam no seu dia a dia, como encartes de lojas e supermercados, anúncios, propagandas e reportagens de jornais, revistas e televisão, utilizando, assim, os apelos da mídia para a motivação e contextualização das suas propostas de trabalho.

Além disso, quando referem que, *“Dada a situação problema, modelamos com a estrutura matemática e, após, partimos para a resolução, escrevendo uma interpretação para o resultado”*, consideram-na como uma metodologia que propicia a utilização de outras, como a modelagem, a produção textual, o que, no nosso entender, denota a compreensão de que há diferentes tipos de problemas, diferentes etapas de resolução e que, além de proporcionar a construção de conceitos, a resolução de problemas desenvolve o raciocínio, a criatividade, a linguagem oral e escrita, a argumentação e, conseqüentemente, a autonomia.

Aprender Matemática a partir da resolução de problemas pressupõe que se proponham tanto problemas que se desenvolvem a partir de uma situação da vivência dos alunos, do seu cotidiano, quanto problemas curiosos, desafiadores, que envolvam questões imaginárias ou da própria Matemática. O importante é que se tenha em mente, conforme diz Carvalho (1990), que *“Um problema é uma situação onde ocorre um desequilíbrio, ou seja, que exige uma solução não imediata, mas para a qual dispomos meios intelectuais de resolução”*. (p.82).

Muito mais do que planos de resolução e respostas corretas, é na variedade de problemas propostos, nas discussões em torno de diferentes resoluções, na busca de problemas semelhantes, na formulação dos mesmos, na argumentação de uma determinada resolução, que está o real significado dessa metodologia, se quisermos que ela contribua para que os alunos estejam preparados para os problemas da vida.

Quanto a isso dizem Zawojewski et al. (2001),

A resolução dos problemas da vida real nem sempre envolve a descoberta de uma “resposta”. As pessoas são muito mais freqüentemente confrontadas com situações em que têm que fazer juízos qualitativos, têm de encontrar argumentos e tomar decisões baseadas em informação quantitativa. A resolução de problemas da vida real implica, na maioria do tempo e do esforço seja despendido em entender o problema [...]”. (p. 39).

Dentre as metodologias pesquisadas no questionário dos egressos, a segunda mais apontada foi o uso da História da Matemática. Para eles, *“Todo o conteúdo é iniciado a partir do contexto histórico da matéria”* e esta é usada, principalmente, para *“introduzir os conteúdos novos a serem estudados”* e para a motivação, quando são trazidas curiosidades, especialmente comentários sobre aspectos da vida de algum matemático.

Um dos aspectos do uso da História da Matemática, no entender dos egressos, é que ela proporciona a contextualização da Matemática. Quanto a isso, diz um professor: *“Com a História da Matemática faço relação com os dias atuais”* e, ainda referindo-a como contextualização, diz outro: *“é trabalhada, para que os alunos se situem no contexto em que estão trabalhando”*. Foi alegado, ainda, que *“Os alunos fazem pesquisa envolvendo a História da Matemática”*.

Um aspecto importante, levantado pelos respondentes em relação ao uso da História da Matemática como metodologia, é o que diz respeito a entender que a Matemática é a *“ciência criada pelo homem e que, portanto acompanha-o em seu desenvolvimento e seus conteúdos têm uma razão de ser”*. Efetivamente, uma visão Histórica da Matemática, utilizada como metodologia de ensino, pode proporcionar o entendimento dos seus aspectos humanos e levar o aluno a entendê-la na sua beleza e necessidade.

Além dos aspectos citados pelos egressos, consideramos que a História da Matemática, mais que uma metodologia, é um valioso auxiliar do planejamento do professor dessa disciplina e concordamos com Ozámiz (2004) quando diz:

Parece-me que um certo conhecimento da história da matemática, deveria ser parte indispensável da bagagem de conhecimentos do matemático em geral e do professor de qualquer nível [...] O professor deveria saber como aconteceram as coisas para [...] utilizar este saber como um guia saudável para sua própria pedagogia. (p.16-17).

Indicar a construção de materiais como uma metodologia denota a preocupação dos egressos em desenvolver a criatividade. Diz um respondente: “Os alunos constroem alguns materiais como ábacos, jogos, maquetes de números. Logo após, realizam exercícios com jogos, desafios e problemas”.

Os procedimentos utilizados pelos professores ao propor a construção de materiais remetem a um trabalho experimental de Geometria, à importância do trabalho em grupo, e enfatizam sobremaneira o uso de jogos como uma metodologia apropriada para o ensino e a aprendizagem de Matemática, entendendo-a como Ozámiz.(2004):

A matemática é um grande e sofisticado jogo [...]. Em sua aprendizagem, pode-se utilizar com grande proveito, como já vimos anteriormente, suas aplicações, sua história, as biografias dos matemáticos mais interessantes, suas relações com a filosofia ou com outros aspectos da mente humana, porém, possivelmente nenhum outro caminho pode transmitir qual é o espírito correto para fazer matemáticas como um jogo bem escolhido. (p.33).

Além da resolução de problemas e desafios, do uso da História da Matemática e de jogos, em grupos, em duplas ou individuais, dos trabalhos com diferentes materiais concretos e manipulativos¹², a produção textual e a modelagem

¹² Consideramos material manipulativo aquele que faz apelo aos sentidos e caracterizam-se pelo envolvimento físico do educando.

matemática, identificadas como menos utilizadas nos planejamentos dos professores, foram, no entanto, também consideradas importantes para o ensino e a aprendizagem de Matemática, numa perspectiva de considerá-las mais como um “saber fazer”, em que o método predomina sobre o conteúdo, em que se enfatiza muito mais o desenvolvimento dos processos de pensamento próprios da Matemática do que a mera transmissão de conteúdos.

7.3 ANÁLISE DO BLOCO 3

Ao analisar as respostas dos egressos à questão aberta do questionário em seus dois itens, destacamos duas idéias que consideramos como categorias de análise: a que refere os saberes docentes e sua construção e a que explicita as aprendizagens e experiências significativas vivenciadas durante o curso, que estão relacionadas às vivências do professor nas escolas de educação básica e expressam satisfações e algumas decepções.

A construção formal dos saberes docentes inicia na sala de aula da Universidade e deve incluir vivências diversificadas, ricas experiências de ensino e deve estender-se por toda a sua vida profissional.

Na construção dos saberes docentes, estão envolvidos os conhecimentos relativos ao domínio da ciência e da cultura, e ainda aqueles relativos à experiência profissional construídos a partir da vivência de sala de aula. Estão relacionados a um espaço e a um tempo que são tanto o da Universidade como o dos licenciandos, na formação acadêmica, quanto o vivido nas escolas como profissionais.

Segundo Tardif (2002),

[...] o saber dos professores não é um conjunto de conteúdos cognitivos definidos de uma vez por todas, mas um processo em

construção ao longo de uma carreira profissional na qual o professor aprende progressivamente a dominar seu ambiente de trabalho, ao mesmo tempo em que se insere nele e o interioriza por meio de regras de ação que se tornam parte integrante de sua consciência prática. (p.14).

Percebemos as idéias dessa conceituação de Tardif ao longo dos depoimentos dos egressos, pois, referindo-se à importância do Curso de Licenciatura na sua formação docente, afirmaram que: *“Todas as aprendizagens que tive de uma maneira ou de outra foram significativas”*. Identificaram disciplinas que, além dos conteúdos matemáticos, trabalharam os aspectos didáticos e metodológicos, apontaram falhas no Curso, entre elas, o pouco aprofundamento nos estudos de Psicologia. No entanto, foram enfáticos em dizer que: *“Na verdade, a formação nos dá a base inicial. É através da prática exercida em sala de aula, que passamos a lidar com as dificuldades. Tudo o que se aprende na formação é importante, mas a prática é essencial”*

Efetivamente, em nosso entender, os cursos de licenciatura devem propiciar aos licenciandos por um lado uma sólida base teórica e, por outro, reais experiências pedagógicas que proporcionem uma efetiva teorização da prática. Concordamos com Fiorentini et al. (1998), que: *“A formação inicial de professores não pode continuar dicotomizando teoria e prática, pesquisa e ensino e conteúdo específico e conteúdo pedagógico”*. (p.332).

Entendemos, também, que a construção dos saberes docentes é um processo individual e interno, mas que se realizada, na coletividade, na troca de experiências, na resolução das situações cotidianas e na reflexão sobre elas.

Para Tardif (2002),

O saber dos professores não é “foro íntimo” povoados de representações mentais, mas um saber sempre ligado a uma situação de trabalho com os outros (alunos, colegas, pais, etc.), um saber ancorado numa tarefa complexa (ensinar), situado num espaço de

trabalho (a sala de aula, a escola), enraizado numa instituição e numa sociedade. (p.15).

É voz geral, entre os egressos, que as experiências de prática de ensino, principalmente aquelas de regência de classe, que foram planejadas com a supervisão da professora da disciplina e, posteriormente, discutidas em sala de aula, com os colegas, foram essenciais para a sua formação. É o que percebemos em depoimentos como: *“As experiências de sala de aula, ainda na faculdade, me fizeram questionar e descobrir as maneiras ou os caminhos para uma melhor aprendizagem.”* Uma professora que já trabalhava antes de cursar a Licenciatura em Matemática e que lecionou durante todo o tempo do Curso, afirmou: *“Na realidade, o que eu vim buscar na faculdade eu encontrei, isto é, conhecimento e uma vasta experiência onde pude fazer pontes para novos saberes”*. Um egresso que, durante o Curso, teve reais experiências de regência de classe, escreveu: *“No final do Curso percebi uma mudança muito grande no que se refere a ‘ensinar’. Meu conceito de professor se transformou, ou melhor, descobri outro significado (educador)”*.

Os egressos foram explícitos em afirmar que sua preocupação em ensinar vai muito além de transmitir conhecimentos matemáticos e explicitaram saberes docentes que o professor deve desenvolver para isso aconteça.

Um respondente, em sua resposta, assim se manifestou: *“[...] ficou claro para mim que para que o desenvolvimento de competências matemáticas se concretize, o professor deve buscar sempre o melhor, quando prepara a sua aula em função desse desenvolvimento”*.

As aprendizagens dos alunos referiram-se tanto aos *“reais significados e utilizações dos conteúdos estudados”*, como a importância de que ele *“compreenda*

o formalismo e o rigor da Matemática” e, ainda que ele “saiba se comunicar matematicamente e matematizar situações práticas”, demonstrando “saber trabalhar com a Matemática”.

Os ex-alunos consideraram o Curso como fundamental, muito bom e significativo para a sua formação. Valorizaram as aprendizagens matemáticas, especialmente, aquelas que dizem respeito ao seu desenvolvimento pessoal, na medida em que, no seu entender, através do Curso, eles ampliaram sua visão de mundo, desenvolveram uma postura crítica e construtiva da realidade, valorizaram a leitura crítica, a produção de textos, a elaboração dos próprios materiais e a constante construção e reconstrução de seus conhecimentos, o que, no nosso entender, denotou a ênfase que os egressos atribuem à organização de pensamento e a uma maneira de ser autônoma e criativa com que um professor deve exercer a sua prática docente. Nas suas respostas, evidenciaram que o Curso propiciou o desenvolvimento de um professor que reflete sobre sua prática, está sempre aprendendo e que jamais se acomoda.

Referindo-se, ainda, às aprendizagens realizadas no Curso de Licenciatura, afirmou um respondente: *“Muitos fatos e momentos da minha formação foram significativos e essenciais”* ao que outro complementou: *“Há uma aprendizagem que eu considero central e de extrema importância, a de dar significado àquilo que se está ensinando aos alunos”.*

Dos dezenove egressos que responderam todo o questionário, seis (34%) manifestaram decepção em relação ao exercício do magistério, relacionada a uma preparação inadequada recebida durante o Curso.

A seguinte manifestação de um aluno expressa isso:

A maioria das aprendizagens vistas na Faculdade e no Curso de Pós-graduação não são aplicáveis na sala de aula. A realidade

escolar é diferente daquilo que esperamos: salas de aula com muitos alunos, atividades diversas da escola que utilizam o tempo das aulas, alunos com “problemas” que necessitam do olhar diferenciado, tempo destinado para as recuperações.

Esses seis professores expressaram que, embora ainda acreditem em educação, consideram que a teoria é *bonita*, mas que a escola não propicia condições para trabalhar como gostariam. Alguns são mais enfáticos quanto a uma realidade decepcionante encontrada nas escolas, no sistema educacional e em relação à Universidade, que não os prepara adequadamente para enfrentar essa realidade, e isso é observado em depoimentos como:

Para a minha vida profissional muito pouco me ajudou, pois não somos preparados para a nossa realidade em sala de aula. Somos, sim preparados para uma realidade utópica, onde teremos alunos interessados, maduros e educados. Mas vemos, na realidade, alunos desinteressados, mal-educados e imaturos com muito déficit de conteúdos.

A essas manifestações, que categorizamos como decepções com o exercício do magistério, Tardif (2002) denomina de defasagem ou distância crítica entre os saberes experienciais e os saberes adquiridos na formação. Segundo ele:

Alguns docentes vivem essa distância como um choque (o choque da “dura realidade” das turmas e das sala de aula) quando de seus primeiros anos de ensino. Ao se tornarem professores, descobrem os limites de seus saberes pedagógicos. Em alguns, essa descoberta provoca e rejeição pura e simples de sua formação anterior e a certeza de que o professor é o único responsável pelo seu sucesso. Em outros, ela provoca uma reavaliação (alguns cursos foram úteis, outros não). E, finalmente, em outros, ela suscita julgamentos mais relativos. (p.51).

As decepções ou defasagens podem ser superadas ao longo da prática do dia-a-dia da sala de aula quando, ao resolver as situações cotidianas, na troca com seus pares, os professores reconstroem seus saberes, dando-lhes um cunho pessoal que só uma experiência crítica e refletida pode produzir.

Concordamos com Tardif (2002), quando refere que:

[...] a prática pode ser vista como um processo de aprendizagem através do qual os professores 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 servir-lhes de uma maneira ou de outra. (p.53).

O trabalho de sala de aula, para alguns egressos, foi fundamental para o seu desenvolvimento profissional. Afirmam alguns deles, referindo-se às aprendizagens de sua profissão: *“Tomo aprendizagem como não apenas o saber matemático mas todas as competências que o ensino dessa disciplina desenvolve”* ; *“A partir das aprendizagens e experiências que vivenciei me “transformei” em uma profissional competente e realizada”*; *“Um professor só amadurece e aprende a conviver com seus alunos na prática, nos acertos, e erros que comete durante as suas aulas”*.

Solicitados a explicitar saberes docentes que resultaram de suas aprendizagens ou experiências, os egressos, de um lado, identificaram os que são oriundos de saberes científicos, provenientes da Psicologia, da Epistemologia, da Pedagogia e da Matemática, de sua História e de sua Filosofia, que poderíamos chamar de disciplinares.

De outro lado, na construção os saberes docentes, segundo os egressos, é preciso *“entender o pensamento do aluno, a tomar decisões em momentos de conflito na sala de aula”*; *“entender como se dá a construção do conhecimento do aluno”*; *“a sólida formação e segurança com relação aos assuntos estudados na Matemática”*; *“gostar muito da História da Matemática, provocando paixão pelas descobertas da Matemática”*.

Tais saberes, para Tardif (2002), são os das disciplinas que “emergem da tradição cultural e dos grupos sociais produtores de saberes”. (p.38).

Os egressos identificaram e enfatizaram, ainda, além dos saberes relativos ao conteúdo, aqueles relativos à metodologia de ensino: *“Nestes quatro anos a busca*

foi por um conhecimento que abrangesse os conteúdos matemáticos e a prática de sala de aula”; “os saberes que resultaram foi em relação ao preparo das aulas”.

A tais saberes, Tardif (2002) chama de curriculares e, segundo ele: “Apresentam-se concretamente sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que os professores devem aprender a aplicar”. (p.38).

Nós, inspirados nos depoimentos dos sujeitos desta pesquisa, preferimos entendê-los como saberes referentes ao fazer docente, que pressupõem o planejar, o executar, o replanejar, o avaliar, o “*lidar com as situações do dia-a-dia que ocorrem em sala de aula*” e “*trabalhar com os alunos de maneira mais agradável, levando metodologias diferenciadas, como trabalhar em grupos, fazer oficinas, saídas de campo entre outras*”.

Foram assinalados, também, saberes relativos às relações inter e intrapessoais, que se traduzem em valores humanos e pessoais, valores de vida, construídos nas relações afetivas, de respeito, de humildade e de trabalho que se estabelecem entre professores e alunos. São saberes relativos ao trabalhar com o ser humano, com as suas facilidades e dificuldades, saberes que, no nosso entender, levam-nos a uma sociedade mais justa e democrática, em que todos podem aprender.

Quanto a esses saberes, disse um professor:

Aprendi muito mais que Matemática, que ser professor, sou gente, ser humano e posso errar. Alguns professores me ensinaram isso (que sou humano e que posso errar), me mostraram o que não podemos esquecer, posso dizer que daí resultou uma maior aproximação com o aluno e seus problemas de aprendizagem.

Inspirados em Fiorentini e Castro (2003), quando dizem: “[...] é preciso observar que esse conceito de saber docente pressupõe a existência de algumas mediações” (p. 127), entendemos, ao analisar as respostas dos egressos, que a reflexão e a troca sobre as experiências, a pesquisa na busca dos significados, do

saber mais, do agradável, do inovador, são considerados por eles como mediadores da construção desses saberes.

7.4 A ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

Das entrevistas realizadas com os quatro sujeitos selecionados, emergiram muitas idéias que, analisadas à luz de nosso problema de pesquisa e das questões que dele emanaram, no intuito de tentar alcançar os objetivos a que nos propusemos, agrupamos em três categorias: **educadores matemáticos: a formação inicial na licenciatura, a possibilidade de mudança no ensino de Matemática e os saberes docentes.**

Na primeira e na segunda categorias, identificamos ações que, a partir de sua formação, tenham sido significativas para uma mudança no ensino dessa disciplina em relação às práticas tradicionais; empenhamo-nos em caracterizar como atuam em um sistema escolar impregnado de práticas tradicionais, os egressos do Curso de Licenciatura Plena em Matemática da PUCRS, nossos sujeitos de pesquisa, e em selecionar indicadores que evidenciassem o seu compromisso com propostas inovadoras no ensino de Matemática. Na terceira, propusemo-nos a caracterizar os saberes docentes de uma prática inovadora, identificando-os e descrevendo-os.

7.4.1 Educadores matemáticos: a formação inicial na Licenciatura

Nesta categoria, três subcategorias foram consideradas: **o que nos leva a sermos professores, os domínios da formação docente e uma licenciatura voltada para a formação de professores inovadores.**

O que nos leva a ser professores e professores de Matemática ou nos faz buscar a licenciatura são variados fatores que vão desde uma opção de caráter familiar – uma tradição familiar - ao gosto por Matemática, ou vão, desde a necessidade de uma capacitação oficial que nos habilite a exercer a profissão até a idéia de que é na licenciatura que se aprende a ser professor ou onde se aprimora a qualidade de nosso ensino. Quanto a isso, dizem os nossos entrevistados:

(T): Eu sempre quis ser professora, Quando eu fiz vestibular, eu estava entre Educação Física e Matemática. Na PUC eu vou pegar Matemática. Eu falei isso, porque eu acho que eu ajudo mais, sabe, sendo professora de Matemática.[...] Só que ser professora, eu amo o que eu faço e eu acho que foi assim que eu sempre quis, ser professora de Matemática.

(M): A princípio, quando eu entrei na faculdade, eu nem pensava ser professora na verdade. O Curso, por ser licenciatura, ele acaba te levando a fazer estágio, a fazer até estágio digamos obrigatório e tu tem que passar por algumas disciplinas, por algumas cadeiras e eu comecei. Comecei no J¹³, entrando junto com a professora, vendo de que maneira ela trabalhava em sala de aula e comecei pouco a pouco a pegar gosto..

(W): Eu comecei no pré-vestibular CF em 98/1[...]. Ali começou o meu primeiro contato com a sala de aula. Depois, em 1999, eu comecei a trabalhar na escola ES. Devido a essa experiência com as turmas de escola, não com as turmas de cursinho, mas, principalmente com as turmas de escola, eu senti a necessidade, exatamente, de preparar uma aula diferenciada, uma aula que pudesse complementar muito mais o conhecimento do aluno e, principalmente, motivar esse aluno em sala de aula, [...] então eu optei por fazer vestibular na PUCRS e eu não me arrependo até hoje.

(Q): Eu sempre gostei de aprender É assim, oh! Eu sempre gostei de aprender mais para poder ensinar àqueles que sabem menos que eu, assim como eu aprendo mais com as pessoas que sabem muito mais do que eu [...] e eu sempre gosto de dar, oferecer para os meus alunos aquilo que eu tenho para dar para eles. Então eu procuro estudar, me aprofundar para poder atender às necessidades deles. [...] Eu tava achando muito mixuruca aquilo que eu fazia e aí eu fui procurar. Dentro da faculdade eu tive um respaldo muito grande.

¹³ Indicamos por letras ou por sílabas maiúsculas as escolas ou universidades que os entrevistados citaram, a fim de proteger suas identidades, o que, no nosso entender, não afeta a compreensão do leitor quanto ao trabalho.

Como organizar um Curso de Licenciatura Plena em Matemática que satisfaça as expectativas dos licenciandos e trabalhe as competências básicas de um professor, propiciando a sua construção como educador matemático? Que ênfases dar ao seu currículo? Ponte, (2002), destaca alguns aspectos que mais fortemente devem caracterizar esses cursos: “a ênfase na didática, o vínculo com a prática profissional, a abertura às novas tecnologias e à lógica investigativa como processo do conhecimento profissional”. (p. 3).

O currículo de um Curso de Licenciatura Plena de Matemática, que permite ao licenciando trabalhar na educação básica, deve ser cuidadosamente planejado, levando em conta variáveis de diferentes domínios, que contribuirão para a construção dos saberes docentes de um professor de Matemática que se pretende seja um educador matemático, capaz de inovar no ensino dessa disciplina.

Para tanto, é de se destacar que a formação de profissionais competentes pressupõe o domínio dos conteúdos que ele vai ensinar. No caso de um educador matemático, tal domínio inclui conhecimentos de História e de Filosofia, em geral e, especificamente, da História e da Filosofia da Matemática, na medida em que, para que os conteúdos dessa disciplina sejam efetivamente aprendidos, é preciso que, professores e alunos, além de dominar as técnicas de resolução das operações e os algoritmos, entendam porque, como e para que a humanidade chegou a tais conhecimentos. É preciso, para aprender Matemática, captar a sua importância para a vida e para a subsistência do homem, além de inebriar-se com sua beleza e com a possibilidade de, constantemente, recriá-la.

Outro aspecto a destacar é que a formação desse professor esteja situada, de forma igualmente importante, no domínio educacional, que inclui as contribuições

das Ciências da Educação, em especial, da Didática, além da tomada de consciência dos problemas educacionais e da reflexão sobre eles.

Ainda, num curso de formação de professores, devem estar previstas oportunidades de ricas e diversificadas experiências relacionadas ao ensino e à aprendizagem de Matemática desde os primeiros níveis do Curso. Por um lado, experiências como aluno que ofereçam ao licenciando oportunidades de reconstruir seu conhecimento matemático, em aulas práticas, realizadas em laboratórios de informática ou de ensino de Matemática, onde eles possam entrar em contato com diferentes materiais, jogos, recursos didáticos e distintas metodologias de ensino e aprendizagem de Matemática. Por outro, experiências como professores, em práticas de ensino em que eles tenham oportunidades de aplicar tais metodologias e possam com seus professores e seus colegas, refletir sobre elas e discuti-las.

Lubinski (1994, apud SZTAJN, 2002) considera “[...] que professores precisam ter conhecimentos sobre conteúdos, métodos e materiais[...]” (p.24). Em particular, a autora discute o conhecimento dos professores sobre atividades matemáticas interessantes. Isso é importante, ainda, se considerarmos que experiências de aprendizagem prazerosas e bem sucedidas são modelos a serem reproduzidos na prática docente. Sobre isso, diz D’Ambrosio (1993): “As pesquisas sobre a ação dos professores mostram que em geral o professor ensina da maneira como lhe foi ensinado”. (p.38).

Quanto a isso, manifestaram-se dois egressos:

(T): Eu acho que foi fundamental para mim, o trabalho aqui no Laboratório, o conhecimento que eu tive dos materiais, as oficinas que eu fiz contigo, eu acho que foi isso que me auxiliou...

(M): Comecei com uma turma de 6ª série, então eu comecei tentando levar bem o que eu tinha, o material que eu tinha na faculdade pra dentro dessa sala de aula.

O licenciando deve ter variados contatos com situações de ensino e, em especial, de ensino de Matemática, como observações em salas de aula, estágios de regência de classe, de monitorias, de reforço escolar, atuações em feiras de Matemática. Deve participar das atividades que se realizam nas escolas, como reuniões de professores, reuniões com pais, Conselhos de Classe e, ainda, deve explorar os seus diferentes ambientes e os seus documentos legais, conhecendo suas rotinas, seus procedimentos, sua filosofia e as comunidades em que estão inseridas, com suas diferentes realidades sociais, econômicas e culturais.

Os egressos salientaram o valor das experiências de prática de ensino que tiveram em seu curso:

(W): É que na PUC, o aluno, no início, ele já começa a se integrar com a sala de aula. Isso é a formação de licenciatura. Ele começa já a vivenciar o papel do professor. Mesmo eu, já dando aula, vi isso aí em vários colégios, eu tive esta experiência em todo o trabalho desse Curso.

(T): Eu acho que o que mais facilitou a minha formação foi a minha prática que eu tive durante o Curso. E eu acho que isso deveria ser feito para todos os alunos. Todos os alunos que pudessem. [...] e essa prática deveria ser desde o começo do Curso. Eu tive desde o início contigo porque eu tive sorte de ter conseguido a bolsa.

(M): O meu estágio no G, eu vejo como essencial na minha trajetória, nesse caminho. Ali eu acho que eu peguei o gosto por dar aula, porque, até então, eu tinha alguns receios e dúvidas, se era isso que eu queria mesmo e foi ali que eu vi realmente o trabalho que dava pra fazer, porque eu não via a sala de aula, até mesmo por ter tido aulas assim, não é que eu não dê aulas no quadro negro, mas aulas sempre no quadro negro, muitas continhas, muito teóricas ainda. E eu pude ver no G que eu tinha que buscar, pesquisar coisas diferentes que dava pra fazer era uma proposta diferente que atrai os alunos e que ainda pode facilitar o aprendizado deles e que eles podem levar pro resto da vida. Foi no G, que eu vi que era isso, que era lecionar que eu queria. E ali eu comecei a ver de que maneira eu queria lecionar e foi ali que começou a dar o foco para a maneira que eu queria dar aula e que, claro, ainda está em construção, a gente não pára nunca, mas foi ali que começou, foi o ponto de início das idéias, que rolaram comigo, sem dúvida.

Atualmente, dadas as determinações da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, que prevê a inclusão de todas as crianças e jovens em idade escolar, bem como adultos que não tenham tido oportunidade de fazê-lo, nas escolas de educação básica, e da idéia de que todos podem aprender, é necessário que sejam oferecidas, aos licenciandos, experiências de ensino que envolvam, tanto alunos com deficiências - que temos chamado alunos com necessidades educativas especiais – como na Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Quanto à inclusão, disse um dos entrevistados:

(T): [...] eu comecei no C, também outra realidade e que, além disso, foi trabalhar com alunos com necessidades educativas especiais. Foi demais, tudo diferente e acho que foi lá que me deu, assim, a experiência muito significativa e gratificante. [...] Por isso, na Prática de Ensino, eu acho que tinha que ter prática neste tipo de escola, não é Monica? Oportunizar a prática com esse tipo de criança.

Experiências docentes, realizadas como prática de ensino, orientadas, refletidas, discutidas e avaliadas com colegas e professores, provavelmente serão repetidas e transformadas na reflexão sobre a prática. Assim, significativas experiências de trabalhos em grupo durante a licenciatura desenvolvem o espírito de equipe e são decisivas para que o futuro professor, na sua vida profissional, saiba trocar experiências com seus colegas, ampliando suas práticas, contribuindo para o enriquecimento do trabalho do grupo e da escola.

Tais experiências e discussões foram valorizadas pelos egressos, como vemos no depoimento a seguir:

(M): [...] além das próprias aulas de Metodologia na Faculdade que me ajudaram bastante quando a gente discutia. Por ser uma turma que tinha poucos alunos, a gente tinha tempo para discussão. Discutia as experiências. Como o pessoal estava fazendo o estágio, estava dando aula no colégio, a gente trazia questões e discutia com o grupo e isso ajudou bastante.

As discussões em sala de aula da licenciatura propiciam reflexão sobre questões educacionais e, ainda, o desenvolvimento da linguagem oral, do saber ouvir e argumentar. O domínio da língua materna, a comunicação, a leitura, a produção textual desenvolvem a capacidade de pesquisar, de aprender e de ensinar, na medida em que as aprendizagens passam pela linguagem.

Segundo Ponte (2002), “[...] a formação de professores pode ser encarada como um processo de indução numa comunidade de prática e de discurso que tem suas próprias ferramentas, recursos, idéias partilhadas e debates”. (p. 5).

A pesquisa e a produção textual devem ser desenvolvidas em todas as disciplinas do Curso, em trabalhos acadêmicos e de iniciação científica, sejam eles de caráter pedagógico ou disciplinar. Como se trata da formação de um profissional que trabalha com seres humanos que devem se inserir em uma sociedade, é de se prever que a Licenciatura promova o desenvolvimento de qualidades pessoais, sociais e culturais de um sujeito que, ao construir-se como professor, como educador, constrói-se como pessoa e como cidadão.

Ainda conforme Ponte (2002):

A formação nesses campos pode favorecer o desenvolvimento de capacidades de reflexão, autonomia, cooperação e participação, a interiorização de valores deontológicos, as capacidades de percepção de princípios, de relação interpessoal e de abertura às diversas formas de cultura contemporânea, todos eles capacidades e valores essenciais ao exercício da profissão. (p.3-4).

Em nosso entender, em todas as disciplinas de um curso de licenciatura, seus professores devem atuar em todos os domínios citados. Entende-se que há disciplinas que darão maior ênfase a um ou outro aspecto, no entanto, todos os professores são formadores de formadores e, para que uma mudança no ensino de Matemática aconteça, é necessário que prevaleçam, no grupo, visões semelhantes a

respeito de Matemática e de seu ensino e que essas visões se reflitam em suas próprias aulas, em suas maneiras particulares de ensinar.

Nas entrevistas, os egressos referiram-se especificamente a isso:

(W): [...] eu tava já pensando o que eu ia fazer no meu Trabalho de Conclusão. Aí, a professora [...] ela começou a trabalhar conosco, nessa cadeira, em Projetos II, o conteúdo chamado modelagem. E aí ela trouxe revistas com artigos e eu tive contato com o trabalho de uma professora da BA, onde ela fez um trabalho sobre o racionamento de energia elétrica.

(Q): Eu tive nas tuas aulas e eu tive oportunidade nas aulas de Projetos I com a [...], tive na álgebra com a [...]. A [...] nos dava a oportunidade de fazer trabalhos, de apresentar trabalhos em relação à nossa prática.

(T): Na Metodologia, ainda a gente viu a Trigonometria, mas é uma coisa que não é somente o conteúdo mas é também o conteúdo. Claro a Metodologia, o nome já está dizendo Metodologias de ensino, não é para aprender o conteúdo, ou para explorar o conteúdo, mas aprendemos trigonometria.

Numa licenciatura, compreendemos que fatores bastante decisivos para a formação de futuros professores, inovadores ou não, são as crenças e as concepções da sua própria Faculdade, como entidade, e as de seus professores, individualmente o que, em suas salas de aula, vão gerar procedimentos de ensino que, de uma maneira ou outra, serão reproduzidos pelos seus alunos em sua vida profissional.

Assim, pode-se dizer que um curso inovador, provavelmente, irá se responsabilizar pela formação de professores inovadores. Em contrapartida, um ensino tradicional, provavelmente, irá se responsabilizar por professores tradicionais. Quanto a isso, manifestou-se um dos entrevistados:

(T): Na PA, não tem metodologia. Tem, mas à maneira deles, não essa exploração de material. Eles não vivenciam. Quando eles vão trabalhar, pegam o giz, pegam o livro e vão para o quadro que é o que eles aprenderam a fazer.

Beatriz D'Ambrósio (1993) expõe quatro pontos, chamados de “visões desejadas para um professor de Matemática no século XXI” e que, no nosso entender, seriam características de um professor inovador, capaz de produzir mudanças o ensino dessa disciplina. Essas visões, por sua vez, poderiam nortear o currículo de uma licenciatura voltada para um ensino inovador.

“A visão da Matemática como uma disciplina de investigação. Uma disciplina em que o avanço se dá como conseqüência do processo de investigação e de resolução de problemas” (D'AMBRÓSIO, 1993, p. 35), que se contrapõe àquela do ensino tradicional de uma disciplina, com resultados prontos e procedimentos infalíveis, para a qual não há espaço para a criatividade.

A visão de que “a atividade do matemático deve ser descrita com menos acúmulo de informação e mais ação; [...] e que os alunos tenham legítimas experiências matemáticas, ou seja, experiências semelhantes às dos matemáticos”. (Ibid., p.36). Que a pesquisa, a resolução de problemas, a ação sobre os objetos, o pensar matematicamente, a emoção da descoberta sejam características das aulas de Matemática, em oposição àquelas do ensino tradicional, em que o aluno é mero espectador de belas e elegantes soluções dadas pelo professor que, com precisão, ele tem de reproduzir.

Discutir e compreender as correntes modernas de aprendizagem que se propõem a explicar como se constrói o conhecimento matemático é uma terceira idéia, “[...] já que esta visão de aprendizagem vem substituir a noção do aluno como recipiente passivo de fatos e idéias”. (Ibid., p. 37).

Por fim, D'Ambrósio (1993) conclui, numa quarta visão, que:

O ambiente necessário para a construção de uma visão de Matemática conforme proposta pelos construtivistas caracteriza-se por um ambiente em que os alunos propõem exploram e investigam problemas matemáticos. Esses problemas provêm tanto de situações reais (modelagem) como de situações lúdicas (jogos e curiosidades

matemáticas) e de investigações e refutações dentro da própria Matemática. (p. 37).

Complementamos as idéias de D'Ambrósio (1993) trazendo, ainda, uma parte de seu próprio texto, em que ela traz para a reflexão “[...] a importância da interação social na gênese do conhecimento matemático”. (p.35).

Dizem os egressos, referindo às contribuições da licenciatura para a sua prática docente:

(Q): O Curso me deu uma base, este suporte para que eu pudesse fazer isso;

(T): Aqui eu acho que as oficinas, que o conhecimento dos jogos foi uma base, não é? Agora a gente tem que tentar aprimorar, melhorar, conhecer outras atividades, outras maneiras, criar, mas a base a gente teve com certeza, a base a gente teve [...]no final, a gente sai daqui com uma base e a gente sai daqui gostando dos materiais, gostando de trabalhar.

(M): Mas, em geral, o Curso foi muito bom. Me deixou essa idéia tão legal que é o que mais positivo que podia ter saído: tu tens que achar alternativas. E é tudo pensar essa idéia de pesquisa que eu fiquei, também como bolsista. Aqui na faculdade me ficou assim essa idéia de pesquisa: tu tem que buscar algo diferente, tu tem que conversar com pessoas, buscar em livros, tu tem que pesquisar de modo que tu tem que seja algo que atraia o aluno, que facilite aprendizagem do aluno e que, realmente, faz com que ele pegue as idéias, não só ferramentas pra manipular, pra chegar nos resultados, mas que ele pegue as idéias matemáticas, os conceitos, as noções, uma noção intuitiva das coisas. Isso foi muito, foi ótimo, na faculdade, essas idéias. Isso foi o que mais positivo ficou.

(W): Eu acho que aquelas discussões, eu acho que foram fundamentais. Qual é o papel do professor? O que é ser professor e o que é ser educador?

A partir do que foi colocado pelos egressos, o Curso de Licenciatura é, efetivamente, a base da formação docente e é nisso, justamente, que se firma a nossa responsabilidade e nosso grande desafio.

Nossa primeira categoria discorreu sobre as contribuições de uma Licenciatura Plena de Matemática para a formação de educadores matemáticos. A

segunda versará sobre as possibilidades de seus egressos de implantar mudanças no ensino de Matemática nas escolas em que atuam.

7.4.2 A possibilidade de mudança no ensino de Matemática

A segunda categoria pretende refletir sobre a complexidade de se buscar uma mudança no ensino de Matemática. No seu desenvolvimento, inicialmente, como uma grande subcategoria, discorreremos sobre uma seqüência de **indicadores de um ensino de Matemática inovador**, trazidos pelo testemunho de nossos entrevistados ao narrarem suas práticas docentes. A seguir, ainda a partir de suas falas, analisamos alguns **fatores que facilitam ou dificultam que se realizem mudanças nas escolas de educação básica**, enfatizando seu compromisso com essa mudança firmado em suas crenças e concepções.

a) Indicadores de um ensino inovador

Tomamos, como um dos indicadores de um ensino inovador, o considerar o aluno como **centro do processo de ensino e aprendizagem**. Nessa medida, estão muito claras as idéias dos egressos, de que é imprescindível a efetiva participação dos seus alunos nas aulas, de que eles constroem o seu conhecimento, a idéia de que, no respeito à pessoa do aluno e ao seu pensamento, está a riqueza do ensino e das aprendizagens e de que todos podem e devem aprender Matemática.

A participação dos alunos pressupõe um ambiente de liberdade para perguntar, para trocar opiniões e idéias, para discutir, para construir coletiva e individualmente o conhecimento.

(Q): [...] o que eu gostei nessa situação toda foi a liberdade que os alunos tinham de dar a sua opinião, dando essa liberdade para eles de discutir, de falar eles se sentem melhores e entusiasmados para aprender [...] surgiram várias idéias novas em que os alunos puderam, neste momento, discutir o que seria melhor para eles e o que eles gostariam de trabalhar e de que maneira eles gostariam de trabalhar dentro desse assunto [...] a nossa aula foi uma aula praticamente oral, uma aula com discussões. Foi uma aula onde o aluno podia colocar o que ele pensava, de que maneira ele tinha entendido todo o conteúdo que a gente vinha trabalhando. Então, assim, oh existe muita troca nisto aí e aonde existe troca, para mim, na sala de aula, é aonde vai existir conhecimento e o aprendizado junto.

Essa postura pressupõe a troca do eixo da sala de aula, que sai do professor e vai para o aluno, para a sua relação com seus colegas e professores e com a construção do conhecimento. O aluno planeja junto com o professor, torna-se criativo, confiante, ousado, capaz de encontrar soluções para os problemas que o desafiam e é agente de sua própria aprendizagem.

(M): Eu procuro propor desafios para eles. Desafios. Eles trabalham muito melhor, eles trabalham e não tu, tu tira a, tu descentraliza a aula de ti e tu centraliza neles a aula. Às vezes parece que eu nem estou na aula. Se tu não está interferindo tanto na reflexão dele, tu vê que um aluno começa a achar que é uma coisa, outro vai achar que é outra, aí, eles começam a discutir, aí vem um terceiro: não, não, vocês estão errados e, d'aí um quarto começa a concordar com o outro e, aí, eles começam a botar no papel as idéias, eles começam a discutir, eles começam a fazer testes, eles começam a testar: será que funciona? E eles começam a testar, testa aqui, testam outra coisa ali e tu vê que eles ficam mais motivados, não digo quando têm responsabilidade, quando o trabalho está muito mais focado neles do que em ti, quando é eles que estão trabalhando mais do que tu e, quando tu vê que eles engrenam e, quando tu vê a aula acabou, a aula já acabou e quando tu vê, eles estão reclamando que a aula já terminou, porque eles não resolveram o desafio esse. Não chegaram a uma conclusão que todos concordassem [...].

(W): [...] eu já consegui trabalhar, exatamente, de uma maneira muito mais rápida, digamos assim, dada a experiência, que é importante, ali na modelagem, que o professor, eu diria que o professor ele não pode ser o centro do desenvolvimento do trabalho e sim ele tem que ser um auxiliar. Só que ali, o aluno não está acostumado, no início,

trabalhar, independentemente do professor. Ele precisa do professor, ele tem que ajudar, ele tem que dar as coordenadas. Então, naquela minha primeira modelagem, eu diria que a participação foi setenta por cento minha, pra puxar. Quando aquele grupo fez aquele trabalho lá, que eles faziam o cachorro quente, que eles construíram aquela empresa, aí sim, foi um desenvolvimento que eu diria, trinta por cento, vinte por cento e eles, assim, começaram a trabalhar, a se envolver no trabalho totalmente.

Ter o aluno como o centro do processo de ensino e aprendizagem pressupõe, da parte do professor, uma atitude de respeito em relação aos alunos, à sua capacidade de resolver problemas, à sua criatividade. Esse tipo de atitude também se constrói a partir da reflexão e do professor ter, ele próprio, uma grande flexibilidade de pensamento, de ser capaz trabalhar suas próprias concepções e, cooperativamente, produzir conhecimento.

Manifestaram-se assim os entrevistados:

(M): [...] desde que eu comecei a dar aula e ainda eu posso falar, eu, um pouco menosprezava as conclusões que os alunos podiam chegar [...] principalmente, nos primeiros meses que eu estava dando aula, eu não digo que eu menosprezava a capacidade do aluno, mas eu sempre achava que ele não ia chegar exatamente onde eu queria e, pouco a pouco vai e os alunos não são burros eles têm inteligência, têm até um pouco de senso crítico, claro por eles serem novos, eles têm que entender bastante, eles procuram se envolver, mas tu vê que eles têm um raciocínio lógico bom, que eles vão conseguir chegar a conclusões sozinhos, sem que tu precisas dar para eles aceitarem aquilo que tu estás dizendo. Ele mesmos conseguem chegar, no porque que aquele mecanismo funciona, porque aquela fórmula, que aquela fórmula vale para todos os casos, eles conseguem chegar nas conclusões, boa parte das vezes, sem que tu precisas dá-las para eles.

A idéia de que o aluno é o centro do processo de ensino e aprendizagem está fortemente relacionada à da construção do conhecimento matemático como um processo interno, que tem etapas, que está vinculado à construção de significados e ao desenvolvimento da linguagem. Um processo em que cada indivíduo tem seu tempo e que exige um ambiente enriquecido com materiais, situações, procedimentos e representações, habilmente planejados e organizados a partir de

constante de reflexão e pesquisa e de reconstrução de um saber pedagógico-disciplinar.

Para que isso aconteça, o professor precisa assumir o papel de pesquisador, de organizador e mediador desse processo e, para isso, é necessária a construção de uma gama de saberes, entre eles, que o professor tenha um profundo conhecimento da gênese dos conceitos matemáticos, de como o indivíduo pensa e aprende, além do conhecimento de metodologias e materiais de ensino de Matemática.

Descrevendo como seus alunos construíram o conjunto dos números inteiros - um dos nós do ensino de Matemática, habitualmente trabalhado na sexta série do ensino fundamental – dois entrevistados assim se manifestaram:

(Q): quando a gente começou a fazer a construção dos pares ordenados, surgiu uma situação quando eles começaram a descobrir como é que eles encontravam os inteiros através dos pares ordenados, que eles acharam não só na vertical, como na horizontal, como na diagonal. Eles acharam as regularidades do conjunto dos pares ordenados [...] e como eles iam construir o conjunto, como é que eles iam encontrar os números positivos e os números negativos [...]. Depois de todas as descobertas, eu consegui um varal e pedi para eles que eles fossem, aleatoriamente colocando os números lá no varal e a ordem, depois de um certo tempo, lá pelo 5º ou 6º aluno, eles começaram a colocar os números já numa ordem e isso aí eu achei interessante, porque eles mesmos descobriram esta situação. Eu nem precisei falar.

(T): Eu estava construindo os números inteiros como classes de equivalência. [...] Quando eu iniciei o trabalho, eles meio que se surpreenderam, achando que era brincadeira e coisa, [...] Eles acharam muito chato porque tem que estar separando as classes, no início. Ai professora, mas é um monte. Ai eles foram conversando: ah tem que trabalhar, tem que ajudar e eles encontraram as classes. Descobriram. Foi gratificante para mim e para eles. Eles não estavam acostumados e, depois, eles só queriam fazer aquele tipo de atividade. E, aí, depois, eles foram gostando, claro era novidade e aprenderam, conseguiram aprender. Eu pude ver, porque no primeiro trimestre, que é a construção dos números inteiros, a diferença dos meus alunos pros os dela. Sim, no Conselho de Classe do primeiro trimestre, eu fui vendo, [...] Ai que eles não sabem os números inteiros, eles não entendem os números negativos. E eu não, meus alunos sabem.

D'Ambrósio (1993), referindo-se às aprendizagens do futuro professor, que estenderíamos aquele professor pesquisador, que está em contínua formação, em início ou não de vida profissional e empenhado em entender como seus alunos pensam e aprendem diz:

Ao considerarmos a aprendizagem como o processo de construção do conhecimento, os paralelos entre o ato de aprender e o ato de pesquisar são marcantes. [...] Em ambos os casos o indivíduo – aprendiz ou pesquisador – reflete sobre a realidade, problematiza a realidade e implementa uma ação e reflete sobre a consequência da sua ação sobre a realidade, inevitavelmente modificada pela sua ação. Portanto a ação de pesquisa pelo futuro professor deve resultar na sua aprendizagem sobre como as crianças aprendem Matemática, sobre sua ação como professor e sobre a própria Matemática enquanto disciplina. (p.40).

Um dos entrevistados trouxe a idéia de que aprender Matemática auxilia no desenvolvimento de habilidades: (T): *“[...] eu acho que a Matemática é tudo, então eu acho que esses alunos com necessidades educativas especiais, a Matemática estimula e, através da Matemática, eles podem desenvolver habilidades”*.

A idéia de que, através da Matemática, desenvolvem-se habilidades, contraria aquela que tem sido tacitamente aceita entre os professores desta disciplina, que refere que é preciso ter desenvolvido habilidades para aprender Matemática. Desenvolver habilidades através do ensino de Matemática implica a concepção de uma sociedade mais democrática, na medida em que todos podem e devem aprender, independentemente das diferenças socioeconômico-culturais ou das mais variadas deficiências que os alunos possam apresentar, que são os fatores que, habitualmente, excluem muitas crianças da escola ou, mesmo estando nela, tiram-lhes a possibilidade de acesso às aprendizagens, especialmente de Matemática, o que se constitui em fatores limitadores da possibilidade dessas mesmas crianças viverem dignamente em sociedade e que precisam ser superados através do ensino e da aprendizagem de Matemática

Conhecer como pensam os alunos, sejam eles crianças jovens ou adultos, como aprendem, com que condições socioeconômico-culturais venham para a escola, quais são suas condições anteriores ou atuais de aprendizagem, e lidar com esse conhecimento, demanda muita pesquisa da parte dos professores, tanto individual quanto coletivamente, no que devem ser apoiados pelas direções de suas escolas e pelos mentores dos sistemas educacionais.

Nossos professores, diariamente, em sua vida profissional deparam-se com situações semelhantes à relatada por um entrevistado:

(M): [...] os alunos são de uma zona carente, uma zona bem pobre, então os alunos que vêm da vila, vêm sujos, vêm com fome, com mil e um problemas na cabeça, muitas vezes e tu tem um desafio ainda maior de alunos que não têm com o menor interesse, a menor motivação para aprender e tu tem que tentar ensinar eles, tentar motivar eles a estudar pra Matemática.[...] tu vê a dificuldade dele se concentrar em contas, em raciocínio matemático, coisas assim mais lógicas. Então, eu procuro ser bem compreensivo, claro procuro ser exigente até, [...] tu vê que eles vêm com dificuldades de quinta, de sexta séries, frações dá problemas, multiplicação com sinal dá problemas. Então tu procuras, não digo ir mais devagar, mas dar uma atenção mais especial, até porque, no estado, tu vai pegar uma chamada de uma turma tem quarenta alunos, mas na sala de aula tem quinze e, desses, muitos simplesmente não vêm ou vêm uma vez por mês só pra não perder a matrícula. Então tu tem que, além de ensinar Matemática, te esforçar pra ver se tu mantém os alunos em sala de aula até o fim do ano, coisa que tem outros alunos que tu não consegue, porque, chega no meio do ano, eles estão desistindo, porque não têm passagem para ir para o colégio ou porque faltou motivação mesmo.

A fim de vencer o grande desafio de ensinar Matemática para todos, nessa nova visão, inovando no sentido dessa quebra com o tradicional, o que os entrevistados trouxeram foi a idéia de que é preciso encontrar formas alternativas de ensinar para cada situação educacional.

(M): É a parte de eu procurar trabalhar de maneira, como é que eu posso dizer, de uma maneira que atraia o aluno, não só atraia, porque ela tem que ser atraente, não adianta ficar, por exemplo, só num jogo, só porque é algo que motive ou porque é algo que o aluno vá gostar, além de motivar, realmente vá auxiliar na aprendizagem. Não adianta só motivar tem que ser mais eficiente do que se fosse

no quadro negro. Se não, não teria porque. Se ele não é eficiente na aprendizagem, não tem porque aplicar uma atividade diferenciada. Eu acho que também é essa a idéia dos meus colegas ficou que não é só minha, ficou essa idéia de procurar achar alternativas. Achar alternativas que facilitem o aprendizado do aluno, seja ela qual for: um computador, um jogo, o próprio quadro negro, revistas, a História, através de problemas, aonde for: procurar alternativas isto realmente é o mais positivo no meu Curso a idéia que ficou mais central foi essa: sempre procurar alternativas.

Na busca – essa é uma palavra chave nas falas dos entrevistados – de alternativas para que alunos aprendam, ao analisar as entrevistas, deparamo-nos com outro conjunto de fortes indicadores de um ensino de Matemática inovador, que são **formas e metodologias diferenciadas de ensino, recursos didáticos e procedimentos docentes.**

Os egressos demonstraram que compreendem a Matemática como uma disciplina de investigação, que as aprendizagens realizam-se através da **resolução de problemas**, apresentadas a partir de diferentes situações propostas aos alunos nas quais o fundamental “*é não dar as respostas prontas mas deixá-los pensar*”:

Os problemas podem ser propostos a partir de situações práticas da vivência dos alunos, de situações que surgem a partir de jogos da manipulação ou da construção de materiais ou, ainda, como disse um aluno, de situações mais teóricas, próprias da Matemática:

(M): Eu procuro traduzir o conteúdo através de problemas práticos, a gente trabalha bastante este tipo de problema. Quando eu proponho aos alunos problemas mais teóricos, eu vejo se eles conseguem dar uma resposta positiva, como consequência. [...] a minha pesquisa envolve isso agora que é também pegar problemas históricos e botar para os alunos de hoje fazerem. Problema que surgiram há centenas de anos, tu vê que ele se motivam com desafios com coisas que eles não têm certeza.

(Q): eu pedi que eles fizessem a construção do cubo, e ele ...eu perguntei para ele quantas placas estariam dentro do cubo e ele olhando, assim, ele só me deu a parte de fora que seriam seis placas e não o total de peças que formariam o cubo que seriam 10, dez placas. E aí, em cima disso, a gente conseguiu fazer um monte de discussões [...].

Na resolução de problemas como uma forma de aprender Matemática, nessa visão inovadora, é importante que o problema possa gerar muitos processos de pensamento, levantar muitas hipóteses e propiciar várias estratégias de solução. Compreender o problema, o pensar e o fazer criativo, na tentativa de encontrar soluções, devem ser os componentes fundamentais no processo de resolução de problemas. Cabe ao professor planejar e organizar as situações-problema, incentivar e orientar seus alunos a resolvê-las, sem lhes dar respostas, compartilhando o prazer das descobertas e das aprendizagens.

Para Dante (1989):

Uma aula de matemática onde os alunos, incentivados e orientados pelo professor, trabalhem de modo ativo - individualmente ou em pequenos grupos – na aventura de buscar a solução de um problema que os desafia é mais dinâmica e motivadora do que a que segue o clássico esquema de explicar e repetir. [...] o real prazer em estudar matemática está na satisfação que surge quando o aluno, por si só, resolve um problema. Quanto mais difícil, maior a satisfação em resolvê-lo. Um bom problema suscita a curiosidade e desencadeia no aluno um comportamento de pesquisa, diminuindo sua passividade e conformismo. (p. 13-14).

Os egressos Indicaram que **contextualizam as situações de ensino** e que o fazem explorando o ambiente das crianças e o seu cotidiano, apresentando situações práticas que envolvem alguma coisa da vida real do aluno, realizando trabalhos que abrangem outras áreas do conhecimento:

(M): [...] minhas aulas são focadas nisso: no dia-a-dia do aluno e daí eu dou recursos para isso, sejam eles quais forem.[...] nesses alunos eu vi a importância de contextualizar o ensino de procurar dar o mais prático possível os conteúdos. Na hora de dar funções, eu procuro, eu vou dar noventa por cento os exercícios aplicados à vida prática, com gráficos [...], qualquer coisa que seja, estatística que eles tem que avaliar, então eu procuro pegar recortes de jornais, procuro motivar[...]

(T): [...] pedi para eles desenharem a casa deles, fazerem uma planta da casa deles e com todas as medidas reais, para medir a casa.[...] Esse negócio de medir a casa, eles, professora como é que eu vou

medir a minha casa? A minha casa é grande, não cabe nisso, né?Aí fizeram. Ai, o meu pai me ajudou. Daí eles vinham: Oh! Professora! Meu pai me ajudou. Ora vieram, a coisa mais linda. Eu tenho ainda alguns cartazes lá em casa.

Os egressos também evidenciaram que **realizam trabalhos de campo**, tanto nas dependências da escola como na comunidade e no ambiente familiar, e que **valorizam os conhecimentos e as aprendizagens – as idéias prévias** - que os alunos trazem desses contextos, socializando-os no ambiente escolar, o que trabalha a auto-estima e a valorização do aprendiz, dando-lhe confiança e proporcionando o desenvolvimento da autonomia.

Remetemo-nos, nesse momento, aos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999), quando referem que:

Integrando o currículo, com o mesmo peso que os conceitos e os procedimentos, o desenvolvimento de valores e atitudes são fundamentais para que o aluno aprenda a aprender. [...] Dentre esses valores e atitudes podemos destacar que ter iniciativa na busca de informações, demonstrar responsabilidade, ter confiança em suas formas de pensar, fundamentar suas idéias e argumentações são essenciais para que o aluno possa se comunicar, perceber o valor da Matemática como bem cultural de leitura e interpretação da realidade e possa estar melhor preparado para a sua inserção no mundo do conhecimento e do trabalho. (p.92).

Problematizar, desconstruir, pesquisar, reconstruir, são ações intimamente relacionadas ao ensinar, ao aprender, ao educar. É muito estreita a relação entre aprendizagem e pesquisa. D'Ambrósio (1993) mostra que: “O ciclo realidade-indivíduo-ação-realidade proposto por D'Ambrósio (1988) como modelo do comportamento humano pode ser utilizado para explicar tanto a aprendizagem quanto a pesquisa”. (p.40).

Ensinar através de **oficinas**, trabalhar por **projetos**, usar **modelagem matemática**, formas de trabalho trazidas pelos entrevistados em seus relatos,

propiciaram, em suas ações docentes, o uso apropriado de **jogos e materiais** e sua **construção**, o uso de **novas tecnologias** e caracterizaram **ambientes de aprendizagem cooperativa**. Neles, os alunos, em **pequenos ou no grande grupo**, têm trabalhado em conjunto, interagindo uns com os outros, o que, além da melhoria da qualidade das aprendizagens matemáticas, da generalização e interiorização dos conceitos, tem proporcionado aos alunos oportunidades para se desenvolverem em aspectos como sociabilidade e comunicação.

Considerando o caráter lúdico e construtivo dos jogos e dos materiais concretos, o caráter ativo das oficinas de aprendizagem, o processo de compreensão e de transformação da realidade, característico da modelagem matemática, o favorecimento de modernos e globalizados ambientes de construção do conhecimento, trazidos pelo uso de novas tecnologias em sala de aula, entendemos que, no âmago de todas essas alternativas de ensino e aprendizagem está presente o que se tem chamado de **educar pela pesquisa**.

Demo (2002a), em um de seus inúmeros trabalhos sobre o educar pela pesquisa diz que “[...] pesquisa como princípio educativo é habilidade básica do saber pensar em toda a vida, em todos os momentos desde a educação infantil. (p.113). Diz, também que “[...] pesquisa seria o ambiente mais fecundo da aprendizagem. (p.111).

O educar pela pesquisa alia os benefícios da pesquisa aos pressupostos básicos da educação. Demo (2000b) ressalta que a educação e a pesquisa têm um trajeto comum, pois ambas vão de encontro à ignorância, valorizam o questionamento, condenam a cópia. Ele atribui a todo o material didático uma finalidade que é “[...] abrir a cabeça, provocar a criatividade, mostrar pistas em

termos de argumentação e raciocínio, instigar ao questionamento e à reconstrução. Neste sentido, é instrumento e não palavra única”. (p.45).

Cada professor, a partir do conhecimento de materiais, de procedimentos, de seqüências de atividades, a partir de sua própria experiência e numa busca que implica em constante pesquisa, produz seu próprio material e os procedimentos que as diferentes situações ensejam. Neste sentido, diz Demo (2000b): “[...] é indispensável reconstruir material didático próprio no contexto de cada atuação profissional”. (p.45).

A partir da pesquisa que se desenvolve num processo solitário e reflexivo, mas, também num processo solidário, na sala de aula com alunos ou na escola com seus pares, o docente cria seus materiais, sua maneira de trabalhar, complementa constantemente seu projeto profissional e satisfaz-se como ser humano, em um autêntico processo criativo de produção de conhecimento que, por sua vez, nunca está completo e sempre tem o sabor de que há algo a mais para fazer.

Foram muito significativas, nesse sentido, as falas dos entrevistados:

(M): Olha que esse estágio no G foi, eu acho que, montou, criou um pouco a minha maneira de dar aula, eu comecei a aprender o quanto é importante uma pesquisa na sala de aula. [...] Lá no C, às vezes, tu está sem idéia, [...] então já tem a opinião de outras pessoas, então o que o que tu achas de tu ir por aqui, por ali, então é uma coisa bem integrada a gente divide material [...]. O professor já deu aula na série em que eu estou dando, me cede os materiais dele, eu modifico da maneira que eu quero introduzir pros meus alunos.[...] Tu vai pra tua sala, tu senta e tu consegue refletir sobre a aula que tu acabou de sair de lá. Então, esse tempo que está muito recente ainda que está muito fresco com o que tá acontecendo, quais foram os comentários dos alunos, as perguntas, as dúvidas, as conclusões, ainda ta tudo muito fresco, aí tu consegue, tu reflete bem a idéia, tu já começa no mesmo instante a ter idéias para a continuidade da aula..., próxima aula. [...] Isso é muito bom. Isso é muito bom, porque tu podes ir selecionando, tu já tem idéias na cabeça, mas, conforme vai decorrendo o trabalho, dentro desse tempo da reflexão, tu pode ir deixando, pouco a pouco, ir para o foco que tu quer, né?

Concordamos com Duhalde (1999), que “A prática docente é o trabalho que o professor desenvolve cotidianamente em determinadas condições sócio, históricas e institucionais” (p. 48); quanto ao professor, agente desse trabalho, diz o mesmo autor:

[...] entendemos que o próprio docente deve converter-se em transformador de sua própria prática, a partir de um processo de investigação desta. Mas, por sua vez, deixando claro que o docente não deve abdicar do papel de “professor” para converter-se em “pesquisador”. (Ibid., p.27).

Muitas vezes, situações que ocorrem com regularidade ou situações inéditas na sala de aula, podem estar indicando, a um docente atento, reflexivo, estudioso e observador de sua própria prática, alternativas diferentes de atividades que qualificam seu trabalho.

É sabido, também, que o desenvolvimento do pensamento passa pelo desenvolvimento da palavra, da linguagem, do discurso. Quanto à importância da linguagem, diz Galvão (1995):

Segundo Wallon, a linguagem é o instrumento e o suporte indispensável aos progressos do pensamento. Entre pensamento e linguagem existe uma relação de reciprocidade: a linguagem exprime o pensamento, ao mesmo tempo que age como estruturadora do mesmo. (p. 77).

É interessante verificar como Q, em sua fala, relata que passou a usar a produção textual dos alunos como uma etapa na construção de seus conceitos matemáticos.

(Q): Bom, a partir dessas práticas, a partir desse tipo de coisa, o que mais me envolveu em toda essa minha fala foi sempre aquela questão do aluno colocar o que entendeu informalmente e, aí, surgiram outros trabalhos, porque uma coisa desencadeia outra. Como assim ... descrever o que ele enxergava, descrever aquilo que ele via, aí eu comecei com aquelas idéias de trabalhar com textos com os alunos. Foi aí, também que surgiu a idéia de que eles pudessem escrever, descrever o que eles tinham visto e aprendido, através de uma história da imaginação deles, como se eles contassem alguma coisa para alguém ou construíssem alguma coisa

usando como personagens os entes geométricos. E foi incrível o que eles criaram com os personagens geométricos, onde de uma forma muito criativa, eles mostravam os conceitos que tinham formulado.

A idéia de que, para aprender, o aluno tem que comunicar, falar, argumentar, escrever, perguntar, construir significados; de que é importante desenvolver a capacidade de pensar e de aprender a aprender; de que se **desenvolve o pensamento através da palavra, do discurso, da produção textual**, atribui ao ensino um caráter inovador que se estende a outras questões, também indicadoras de um ensino desse tipo, tais como a idéia de que se **constrói/reconstrói a linguagem matemática** junto com os alunos e de que **trabalhar construtivamente os erros dos alunos** é parte do processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Cury (1988)

A linguagem matemática inclui o vocabulário que indica os entes, os símbolos que representam entes e as operações entre eles, os significados atribuídos às sentenças matemáticas e às convenções que são utilizadas para escrever um texto matemático ou para representar relações em uma figura. (p. 139).

Entendemos, quando consideramos a Educação Matemática, que o tratamento pedagógico da linguagem matemática pelo professor na sala de aula com seus alunos, é fortemente determinado por suas concepções e por suas posturas frente à Matemática.

Garnica (2001) fala em “[...] duas manifestações discursivas da Matemática: a pedagógica e a científica [...]” (p.54) e posiciona-se afirmando que:

Como elementos de reconhecimento mútuo temos que ambos os discursos pautam-se na construção do conhecimento matemático plasmada na comunicação, na negociação oral de significados e na mediação desempenhada pelo texto escrito. (Ibid., p.54).

É função do professor de Matemática auxiliar seus alunos a construir os significados e a linguagem própria da Matemática, se nosso objetivo ao ensiná-la for

ensinar a pensar, pois concordamos com Garnica (2001) quando refere que: “[...] uma alfabetização específica quanto à linguagem matemática é fundamental para compreendermos o mundo em que vivemos”. (Ibid., p.80).

Conforme as Normas Profissionais para o Ensino da Matemática (1994), entendemos que o papel do professor no discurso, além de colocar questões e propor atividades que facilitem e promovam o pensamento de cada aluno, é ouvir com atenção suas idéias, pedindo que as clarifiquem oralmente e por escrito, é incentivar pesquisas e discussões, é decidir quando e como introduzir as notações e a linguagem matemática.

Entendemos, ainda, que o professor com autonomia e criatividade, a partir da reflexão sobre a sua prática, constrói a sua própria maneira de desempenhar o seu papel nesse discurso, a respeito do qual refere o documento acima mencionado:

O discurso que se trava na aula – a maneira e representar, pensar, falar, concordar e discordar – é fundamental para aquilo que os alunos aprendem sobre matemática, encarada como um domínio de investigação humana com formas características de saber. [...] O papel do professor é iniciar e dirigir este tipo de discurso e usá-lo habilmente para desenvolver a aprendizagem dos alunos. (NORMAS PROFISIONAIS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA, 1994, p.36).

M e Q trouxeram em suas entrevistas, muito claramente, como eles promovem, intencionalmente, a construção de uma linguagem formal, que esta construção tem etapas, que tem um tempo, que este tempo é determinado pelo aluno em seu aprender. Referindo-se ao que chamou o lado formal da Matemática, disse M:

(M): Eu procuro, eu procuro, não que seja noventa e nove por cento das vezes, que seja no final, não digo no final, que seja em algum momento, a gente formaliza o assunto. A gente pode começar com problemas teóricos, com problemas práticos, algo assim no computador, algo que eles vão medindo, pra tentar chegar a uma generalização, mas, em algum momento, a gente tem que formalizar a coisa. No geral, depois de trabalhar algumas idéias, eu começo a lutar, pouco a pouco a buscar um pingão de formalidade, vamos dizer assim. Ah, vamos começar a representar, uma função como f de x .

vamos parar de usar letras isoladas. Pouco a pouco, a gente vai formalizando aqueles conceitos, a gente vai refletindo, discute alguma coisa, procura em livros. Volta e meia, eu levo os meus alunos para pesquisar na biblioteca os próprios conceitos e peço pra, depois, em duplas, trios, coisa assim, deixando os livros, eu peço: agora vamos tentar escrever o conceito, vocês com as palavras de vocês, vamos formalizar o conceito e depois, pouco a pouco, a gente vai computando, computando, até chegar a uma coisa mais rigorosa, um pouco mais formal que seria um conceito de algum tipo até passar para as fórmulas, teoremas.

Analisando a fala de Q, verificamos que, paralelamente ao discurso, é enfatizada a questão de que o aluno deve passar por diferentes representações na construção dos conceitos e de uma linguagem matemática formal:

(Q): Bom, olha Mônica, eles iam colocando os registros no caderno, assim conforme a aula ia sendo exposta. Vamos supor a questão do varal: eles iam construindo o varal no caderno, eles iam colocando os registros e até a nossa fala na sala de aula. Durante um mês, um mês e meio, até dois meses, foi só em relação às falas deles e, assim oh, foi até um aprendizado informal dentro da Matemática que eu achei muito interessante. Assim oh, a gente não usou a linguagem formal da Matemática e sim a informal e eu senti, neste momento que eles aprendem muito mais. [...] quando eu trabalhei com este material dourado, a gente trabalhou muito e deu ênfase no início com a representação com esse material, pois no momento que fazia essa representação com o material, o aluno começava a identificação das peças e fazer a relação entre os números decimais e as peças que estavam sendo mostradas para eles e, aos poucos, assim oh, a gente via que a linguagem matemática começava a fluir na sala de aula. Eles faziam as representações no caderno e, após a construção com o material, eles faziam a representação no papel quadriculado e, aí, eles pintavam [...].

A questão de **trabalhar construtivamente o erro** vem sendo discutida pelos estudiosos do ensino e da aprendizagem. Para o professor ensinar, é preciso saber como o aluno pensa. Um erro deve ser encarado como uma hipótese incompleta, aceita temporariamente e que, para o professor, pode revelar o pensamento do aluno e ser indicativo da sua mediação na experiência de desconstrução do que pensava ser correto, passo fundamental para “[...] construir uma hipótese mais avançada e mais próxima do conhecimento buscado”. (GROSSI, 2002. p.8-9).

Cury (1998), ao apresentar um quadro proposto por Borasi (1987) propondo um esquema de categorização dos erros para o ensino, aponta-os com o objetivo de diagnóstico e prevenção, explicitando-os “como meios de identificar dificuldades potenciais e armadilhas no processo de ensino e aprendizagem de um tópico e conseqüentemente aperfeiçoar o currículo a fim de evitá-las no futuro” ou com o objetivo de investigação, “como forma de investigar a forma da mente trabalhar”. (p. 44).

Aprender a trabalhar com os erros dos alunos e com os nossos próprios erros, abandonar a idéia tradicionalmente relacionada à Matemática do certo e do errado, aprender a aproveitar as oportunidades de, através dos erros, orientar na retomada de novos rumos para as aprendizagem, são saberes que nós, professores, construímos através da experiência refletida e de humildade e flexibilidade de pensamento.

O professor Q coloca assim esta aprendizagem:

(Q): Então, a partir disso aí, eu senti que o próprio erro do aluno, e com o próprio desenvolvimento dele e com aquela liberdade dele, de não cobrar: eu estou aqui e ela está me analisando como uma nota e como uma prova, o certo e o errado. [...] e foi que a partir de todo esse trabalho que eu fiz com eles, que eles podiam questionar os erros, e aí, em cima disso, a gente conseguiu fazer um monte de discussões [...] Então, isso aí influenciou muito no aprendizado deles, ao mesmo tempo, com esse erro dele, a gente, eu pude colocar, a Mônica estava junto naquela ocasião, em cima desse erro a gente pode trabalhar que a visão externa era uma coisa e a visão do todo era outra.

Para Ozámiz (2004), “A Matemática é, sobretudo, saber fazer, é uma ciência em que o método predomina sobre o conteúdo”. (p.11). No entanto, é importante, para este fazer matemático, que o aluno esteja motivado, o que, segundo os depoimentos dos nossos entrevistados, tem se apresentado como uma dificuldade

com a qual os professores se deparam, principalmente nas escolas públicas estaduais.

Na análise das entrevistas, ficou evidente que são muitas as causas do descaso e do desencanto pela aprendizagem que se realiza na escola, especialmente em relação à Matemática; por um lado, estão os motivos socioeconômicos e culturais dos alunos e, por outro, aqueles de natureza afetiva, pois muito freqüentes são os fracassos escolares relacionados à Matemática que, via de regra, parecem ter sua origem em métodos de ensino inadequados dessa disciplina.

Para Ozámiz (2004) “Trata-se, em primeiro lugar, de pôr nossos alunos em contato com a realidade matematizável que deu lugar aos conceitos que queremos trabalhar com eles”. (p.14).

Espera-se que os professores empenhem-se em pesquisar para si e com os seus alunos, construindo um acervo de conhecimentos da História da Matemática, pois concordamos com Ozámiz (2004), que:

A perspectiva histórica nos aproxima da Matemática como uma ciência humana, não endeusada, às vezes penosamente reptante e, em certas ocasiões falível porém capaz, também, de corrigir seus erros. Aproxima-nos das interessantes personalidades dos homens que ajudaram a impulsioná-las ao longo de muitos séculos, por motivos muito distintos. (p.16).

A História da Matemática é um valioso recurso que o professor deve saber utilizar como um guia para sua pedagogia, além de um elemento motivador em suas aulas. O conhecimento da História da Matemática desvenda as dificuldades do passado e acena para as possibilidades do futuro, confere à Matemática e ao seu ensino um caráter dinâmico, que indica soluções, evidencia as belezas dessa ciência criada pelo homem e que sempre foi e é, cada vez mais, a esteira do desenvolvimento do mundo.

Os professores entrevistados relataram várias experiências diferentes envolvendo o **uso da História da Matemática** como metodologia, como procedimento de ensino, motivando o aluno para aprendê-la, mostrando os porquês de seus conteúdos, valorizando-a, mas, como diz Ozámiz (2004), não a endeusando, desmistificando-a como algo impossível de aprender. Mostrando que são pessoas que a criaram e que o fizeram com muito esforço e trabalho e que, via de regra, levaram muito tempo, às vezes, uma vida inteira para consegui-lo:

(W): eu fiz um trabalho com eles de pesquisa [...] a gente fez um levantamento dos principais autores que contribuíram para o desenvolvimento dos polinômios. [...] é interessante, porque o aluno visualiza a vida do autor ele pesquisa o que ele fez para chegar naquela idéia e, às vezes, eu comento muito isso pra eles, porque a Matemática, às vezes ela é uma coisa complexa pro aluno que está começando a ver, porque isso aí um cara ficou cinqüenta sessenta anos da vida dele pensando naquilo ali [...] que eles têm que aprender aquilo ali em minutos, não é? Então, pra eles, eu sempre comento, é uma parte, é um desenvolvimento e a gente aborda questões, às vezes, em sala de aula. Por exemplo, ali nós abordamos, assim, situações que eles, assim, que alguns eram órfãos, eles viram situações, assim, que temos no mundo deles, como era essa questão. [...] tudo isso aí reflete no desenvolvimento, no saber deles. Então a gente pode abordar outros assuntos que não só a Matemática. Eu acho que a História da Matemática, ela faz uma comparação com as outras disciplinas muito bonita.[...] Tu pode analisar o momento histórico, o que que está acontecendo, porque que esse cara chegou a essa idéia? Porque naquele determinado período as descobertas estavam se concentrando só naquela localidade?

Para nós, ficou evidente nas palavras de W, representando as de outros entrevistados, que eles entendem Matemática como sendo muito mais do que um conjunto de algoritmos e propriedades, a entendem como uma prática social.

Queremos destacar, ainda, que, dos quatro professores entrevistados, três já estão fazendo estudos de pós-graduação na área de Educação Matemática: dois cursam Especialização e um, Mestrado. Constatamos que eles consideraram ter sido a licenciatura a base da sua formação, mas que, a partir dela e por causa dela, cada um está buscando aprofundar seus estudos para complementá-la e para

qualificar seu trabalho. Para nós, esta busca é resultado de crítica, de reflexão, de consciência da incompletude de seu próprio saber e da idéia de constantemente desconstruí-lo e reconstruí-lo, atribuindo-lhe, parafraseando Demo (2000), qualidade política e formal indispensáveis ao professor pesquisador, o que é o grande indicador do professor inovador, comprometido com a mudança no ensino de Matemática.

b) Fatores que facilitam ou dificultam que se realizem mudanças nas escolas de educação básica

Ao descrever sua ação docente em escolas públicas ou particulares da rede de ensino da Grande Porto Alegre, os entrevistados apontaram facilidades e dificuldades para realizá-las. No depoimento do professor Q, observamos que, se por um lado, na escola estadual, faltam recursos de uso coletivo da sala de aula, como retroprojektor e materiais concretos, e faltam recursos de uso individual dos alunos, como folhas quadriculadas ou cartolinas, por outro lado, o apoio da direção da escola, o reconhecimento da realização de um ensino inovador e motivador, a liberdade para planejar e realizar o que foi planejado, a valorização do trabalho, incentivam-no a que ele o faça. Segundo as palavras do professor, tudo isto faz com que ele busque, com autonomia, responsabilidade e auto-determinação, os recursos necessários para o desenvolvimento do seu planejamento, para o que ele precisa, além do apoio da direção:

(Q): Nós, lá na escola do estado, a gente não tinha recurso, o recurso em si. Então, a gente tinha que buscar. Por exemplo, o retro-projetor eu tive que buscar em outra escola, porque na minha escola não tinha retro-projetor. Então, assim, dependia muito da gente, também da nossa boa vontade. O material para eles trabalharem, as folhas quadriculadas, toda essa parte desse material, os alunos tinham que ter esse material, porque a escola não dispunha por ser uma escola do estado e o que se quisesse fazer a mais, eu também tinha que me dispor. Mas a escola sempre me deu apoio e liberdade

para trabalhar e isso aí é o que eu achei muito importante. [...] eu tive muito apoio deles, porque eu sempre tentava inovar alguma coisa, fazer uma coisa diferente para que as minhas aulas não ficassem paradas. Que os alunos pudessem sentir prazer de estar nas aulas e fazendo alguma coisa de útil e, até, aprendendo muito mais e, nesse ponto, a direção me deu o maior apoio.

Sua experiência numa escola particular, com a adoção pela escola, no seu segundo ano de trabalho, de um conjunto de apostilas vendidas atualmente como “pacotes fechados” - que até trazem sugestões interessantes –, com as quais o professor tem que trabalhar da primeira até a última folha, sem falhar um exercício, como se fosse uma fórmula mágica para ensinar, foi apontado pelo professor Q como um fator quase impeditivo da realização de um trabalho criativo e diferenciado.

(Q): Quando eu fui para a escola particular, no primeiro ano, eu ainda tive toda a liberdade, porque eles tinham um currículo normal, um currículo onde não te exigiria um livro didático. Mas o livro didático eles tinham, mas não era uma coisa tão cobrada. Tu não precisavas pegar na primeira página do livro e seguir restritamente o livro. Então, nesse meio tempo, eu tinha liberdade de trabalhar com aquilo que eu acreditava. Esse ano eu não continuei esse trabalho na escola, não deu tempo para fazer, em função da limitação de datas, em função do livro texto que a gente, que a escola adquiriu este ano. É uma apostila do [...] que nós tínhamos que seguir. Nós tínhamos um tempo limitado para terminar cada apostila. Então o meu tempo para fazer esse tipo de trabalho ficou muito restrito.

Quando perguntamos para o professor como é que ele reagia, frente a esta exigência, ele respondeu:

(Q): Eu até me sinto péssimo professor quando eu uso um livro desse tipo. Foi assim! Então comecei a verbalizar. Eu pensei assim: se eu verbalizar a minha insatisfação, eu vou voltar a dar aulas como eu gostava de dar. Então eu batalhei não é, Mônica, batalhei em função de que chegou agora, no fim do ano e eu consegui pelo menos mostrar para a supervisão da escola, de que nós não podíamos trabalhar somente em cima disso aí, e que nós tínhamos que rever a situação da apostila e selecionar algumas coisas, para poder fazer outras para que o nosso trabalho ficasse mais rico. Eu acho, porque a supervisora, nesse ponto ela concorda comigo, ela também acha que o livro limita muito e o que ela quer é qualidade. Então, o que a gente combinou foi eu montar as minhas aulas em cima de atividades que tenham no livro, mas que eu possa usar esta outra parte de criatividade.

O amadurecimento pessoal, a firmeza de concepções, a crítica e a auto-crítica, a argumentação, a certeza de que, para a aprendizagem, é fundamental a realização de um trabalho diferenciado, apesar de momentos de insatisfação, levam o professor a lutar por suas idéias e vencer os obstáculos que se apresentam.

Inferimos em outras falas do professor Q, que a segurança no domínio dos conteúdos, a pedagogia que ele constrói sobre esses conteúdos na reflexão sobre a sua prática, no curso do seu desenvolvimento profissional, são alguns fatores que fazem um professor inovador prosseguir seu trabalho e superar críticas de seus pares:

(Q): Eu fiz todo esse trabalho na escola pública e eu te digo assim, oh, no final do ano, com 70 alunos de duas turmas, rodaram dois alunos, a reprovação e a evasão foi mínima. E, outra coisa, eu sempre assim...eu sempre trabalhei assim, oh! Não essa questão que dizem que a gente está facilitando, não é uma questão de facilitar ou não: enquanto o aluno não mostrava para mim o que ele realmente aprendia, o que realmente ele sabia, ele tinha que ser avaliado novamente.

Um fator que poderia dificultar o trabalho do professor é a inclusão de alunos com necessidades educativas especiais nas classes regulares. No entanto, o professor que entende o direito de todos os seres humanos à escola e à aprendizagem e que acredita num trabalho individualizado, encontra soluções para trabalhar com quaisquer alunos e essas soluções, que se estendem para todos os alunos, qualificam seu trabalho.

As oportunidades de uma formação continuada em cursos de extensão ou pós-graduação transformam o professor, reforçam suas convicções e seus propósitos. Q mostrou, em sua entrevista, que a educação continuada é a complementação da licenciatura, enfatizando que o curso, com seus conteúdos, sejam eles de quaisquer áreas do conhecimento e suas práticas, são a base da formação docente. Por outro lado, o professor enfatizou terem sido suas certezas o

efetivo fator impulsionador das mudanças no ensino de Matemática, certezas essas que, de uma certa forma, são produto de suas incertezas, de seus inconformismos e de suas insatisfações, e que foram traduzidas na palavra “busca” (ou “buscar”), que nos pareceram serem, para eles, sinônimos de empenho, determinação, responsabilidade, desejo de aprender e paixão por ensinar.

(Q):E aí, Mônica, eu vou ser bem sincero contigo. E, aí, eu fui buscar o mestrado mais por causa da avaliação. Aí, enxerguei no mestrado todas aquelas coisas que a gente tinha trabalhado, aquelas aulas de prática de ensino, das coisas que tu cansou de falar para nós, até aquelas coisas até mesmo de avaliação, do aprendizado dos alunos, que os alunos, eles não eram o mesmo, que nós tínhamos que individualizar cada um, que cada um era um. Não podemos pegar os alunos como um todo e isso aí, aqui dentro do mestrado, foi me justificando aquilo que a gente já vinha plantando. Por exemplo, assim, justificar, aquilo que a gente já pensava. Então por exemplo, assim...Nos damos um apoio maior para aquilo que a gente já pensava, entendeu? Assim, fortificar a base. O que me ajudou a formar o docente que eu sou hoje eu acho que foi uma busca muito grande. Que eu não poderia ser isso tudo, se eu não fosse buscar. Então, o que eu fiz: eu aproveitei todos os professores que eu tive, entende?

Na entrevista da professora T, percebemos com clareza que a direção da escola, especialmente na figura do diretor, é um elemento fundamental na promoção de condições para a realização de um ensino inovador, na qualificação do trabalho do professor e da escola.

É preciso que a direção seja democrática e atenta: uma direção deve dar liberdade e condições para que seus professores, individual e coletivamente, planejem, realizem, avaliem e replanejem seu trabalho. Ela, também, deve estar atenta ao que está acontecendo, a fim de mediar, orientar - no sentido de promover - tanto oportunidades de reflexão, pesquisa e atualização para os professores, quanto a realização de eventos interdisciplinares e a valorização dos trabalhos dos professores e alunos, apoiando-os em suas iniciativas. Cabe à direção a organização da escola, no sentido legal, funcional, administrativo e disciplinar,

promovendo um ambiente de saudável convivência e respeito na comunidade escolar, que envolve pais, alunos, funcionários e professores.

(T): É uma escola muito boa, uma escola de ensino fundamental, uma escola que tem direção, os alunos são diferentes dessas escolas estaduais que eu conheço, as que eu já fui visitar, ou fiz estágio. Lá é muito diferente. [...] os alunos são educados e o meu trabalho foi bom, porque eu pude, muita coisa que eu vi aqui, eu pude fazer com eles. Eu trabalhei com Blocos Lógicos, trabalhei com Segredo dos Números, com maquetes, deixa eu ver que mais, sólidos geométricos com quintas, sextas e sétimas séries. [...] A escola tinha direção, ela agia quando tinha que agir, fazia projetos, projetos como eu vou dizer, projetos, campeonatos, projetos de feiras, interdisciplinares.

O fato de existir um professor que inova na escola, e de ser apoiado pela direção, causa diferentes reações na comunidade: nas famílias, entre os colegas e entre os alunos, que parece ser o segmento mais fácil de mudar, o que oferece menos resistência. Inovar, provocar mudança é uma tarefa árdua, pois toca nas concepções mais arraigadas das pessoas: suas acomodações, seus medos, suas frustrações, suas incertezas. É um trabalho moroso mas que, feito com determinação e o apoio da direção poderá, aos poucos, atingir o todo da escola.

(T): Eu acho que dificulta muito mesmo a escola sendo boa. Ainda tem aqueles colegas que não estão evoluindo como deveriam e que, às vezes tu levavas e começavas a ser criticada, porque acham que trabalhar com jogo, acham que fazer esta construção é matar aula, se fazer de boa pra aluno então isso foi difícil, mas eu não dava bola, fazia o meu trabalho e deu. [...] só que eu tinha o diretor do meu lado, porque, até que alguns começaram a mudar por causa da direção. [...] eu ia mostrar as coisas para ela e [...] ela ia falando com os outros e isso é que mexia com os outros. Alguns até começaram a querer melhorar por causa disso. Outros já ficavam contra mim não é? Porque, na verdade, eles queriam aquilo, mas a preguiça é demais, né?, a comodidade. Os alunos, no caso os alunos diziam: agora a gente já não tem mais Matemática. [...] eles me disseram que não parece Matemática, porque a concepção de Matemática é cálculo, é só abstração e eles estavam aprendendo.

A possibilidade de romper com a passividade e promover a criatividade amedronta. O ato de pensar desacomoda, encontra barreiras – no entanto é humano

e causa prazer, satisfação e realização. É preciso vencer as barreiras, o que é difícil para todos, mesmo para aqueles que se propõem a inovar e a mudar. É vencer pré-conceitos, conceitos pré-estabelecidos, socialmente construídos, aceitos e difundidos na sociedade e no ensino.

O hábito de copiar está demasiadamente difundido: fazer intermináveis cópias, encher páginas e páginas de cadernos com enormes contas, se possível com números bem grandes, resolver listas de historinhas matemáticas todas semelhantes, em que as palavras-chave indicam as operações a serem feitas, são sinônimos de aprender. Por outro lado, o silêncio da sala de aula é sinal de trabalho, de boa conduta, de aproveitamento escolar.

(T): [...] as minhas turmas eram sempre falando, sempre dialogando, sempre debatendo e aí a gente um dia não sei foi a diretora ou a supervisora: se passa pela aula da fulana é aquele silêncio, a gente passa pela aula da beltrana é aquilo. Quase que eu disse: mas silêncio não quer dizer nada. Significa que eles estão ali engolindo aquilo que o professor está falando. Mas ele nem fala, manda copiar do livro. Eu nunca vi como eles adoravam copiar, como eles mudaram, nunca vi eles gostavam de copiar do livro e achavam que estavam aprendendo. Quanto mais copiar, mais aprende.

São essas idéias socialmente estabelecidas que dificultam a mudança; às vezes são armadilhas que impedem o nosso próprio trabalho e revestem-se de muitas roupagens, umas mais simples, mais corriqueiras, outras que se colocam como ironias, outras tão tradicionalmente verdadeiras que, mesmo para um professor cheio de novas idéias, desviam os seus melhores propósitos.

A falta de hábito de trabalhar em grupo e de realizar trabalhos em que o aluno resolve problemas, trabalha com jogos e materiais, exigindo descoberta, demanda uma preparação que, para alguns, é perda de tempo, não é ensinar Matemática:

(T): Eles não estavam acostumados a trabalhar em grupo, então começaram a trabalhar em grupo. Eu, no início aquela confusão, aquela loucura, empurra, empurra, eu fiz todo um trabalho dos grupos. E foi todo também aquele trabalho do grupo.[...] Eles não

estavam acostumados e, depois, eles só queriam fazer aquele tipo de atividade.

A listagem de conteúdos a serem cumpridos numa determinada série, resquício de um currículo hierarquizado, compartimentalizado, determina com quem e quando trabalhar o quê e, via de regra, exclui ou transfere responsabilidades, fazendo do tempo um limitador do trabalho. A ordem é terminar o conteúdo. Isso é cobrado pelos colegas, pela escola, e é de tal forma divulgada a sua importância que, muitas vezes, é difícil lidar com essa questão, abdicando, então, de vencer esta imposição:

(T): Este semestre eu era nova eu não usei computador exatamente, também por causa do tempo. até eu ensinar a mexer no Maple eu sei mexer no Maple. Lá tem, né. Não muitos mas tem. Só que o tempo. O tempo que eu ia perder; uma duas ou três aulas e aí ia faltar para o restante dos conteúdos.

Vencer o programa traz a questão do tempo. Como conciliar o compromisso de cumprir uma lista interminável de conteúdos, num determinado tempo e, ainda, construir conceitos com significado e através de metodologias enriquecedoras, adequadas e diversificadas e, ainda, usar novas tecnologias.

Quanto a isso, diz uma professora entrevistada:

(T): O problema é de que, para construir conceitos, precisamos de tempo, pois precisamos conciliar o programa com a metodologia, e, com o tempo dado para cumpri-lo, isso é quase inviável. É necessário deixar de lado alguma coisa e há muitas cobranças”.

São dificuldades como essas que trazem angústia e muitas inquietações, quando se quer fazer um trabalho inovador, como percebemos na fala da professora

T:

(T): [...] eu não queria sair da escola pública. Exatamente porque eu sabia que eu ia perder este contato e esta liberdade que eu tinha, mas lá no E, eu fico pensando: Meus Deus, como é que e posso fazer. O problema é o tempo, porque no E tu tens a liberdade de fazer o que tu queres. Te dão um programa e tu segues como tu quiseres. Tanto é que não tem apostila, não tem nada, tu fazes o que

tu quiseres. E eu acho o tempo curto. Por exemplo, funções, eu comecei a dar funções. Eles diziam: professora, ai! Eu nunca vi, ai que coisa boa. Sabe, eu tento, eu levo problemas, eu tentei esperar um pouco para não ficar com aquela coisa maçante. Mas, mesmo assim, não como eu gostaria, assim como eu fiz no estágio. O conteúdo parte ali no início de funções: domínio, imagem, o que é uma função. Só que depois começam as derivadas. Então, agora vou para as integrais, então é mais difícil. Não é o conteúdo.[...] Tem cobrança dos colegas: tem uns colegas que ah! Tu tem que dar duro, porque agora quando tu der estatística claro na minha cadeira eu vou precisar, porque já neste semestre o professor não deu e eu precisei e os alunos chegam lá sem saber nem o que é média, mediana. Então tu tens uma cobrança muito grande

O estágio em uma escola particular possibilitou à professora T, a partir de algumas experiências, reforçar sua idéia de que é mais fácil fazer um ensino construtivo na escola pública, pois os alunos respondem melhor às motivações e aos desafios. Segundo ela, um aluno constrói o conhecimento (T) [...] *“não levando tudo pronto. Não tocando: tal coisa é isso, faz assim, assim faz e deixa por isso”*.

O aluno tem que pesquisar junto com o professor, construindo materiais, descobrindo. Se os alunos têm tudo, recebem tudo na mão, eles não se acostumam a batalhar pelas coisas. Isto dificulta o trabalho de um professor que entende dever ser pesquisador, e construir o conhecimento junto com seus alunos, (T) *“[...] através de metodologias de ensino, [...] pesquisando e sempre renovando, inovando a sala de aula, fazendo coisas novas com os alunos e voltando a aula não para os conteúdos”*.

Relatando sua experiência, a professora disse:

(T): Aquele trabalho foi bom, mas tem muita diferença de trabalhar numa escola pública e numa escola particular. O interesse dos alunos é outro. É diferente porque lá como eles têm tudo [...] A escola particular faz muito por eles, como os materiais que a gente construiu. Eu disse para a professora que a gente tinha que construir. Ela disse. Ah! Não. Deixa que a escola tem onde construir e a mesma coisa é com eles. Eles não constroem tanto [...] Quando foi para fazer o último caso de fatoração que a gente fez com o sabão. Mas foi horrível! Uma que as crianças dela eram super agitadas e outra que: ai! O sabão fede, o sabão fede à empregada. Ai, não sei, o que foi horrível.[...] lá no meu colégio, lá no colégio estadual, eu fiz

com eles, Ah! Vocês vão construir um laboratório na casa de vocês. Então, tudo o que era material, eu trabalhei com o Tangran. Tudo o que eu trabalhei com eles, eles faziam o material deles e levavam para casa e jogavam com os pais, com os irmãos. O Tangran eles amaram. Fiz toda a construção das áreas na 7ª série.

A questão da avaliação toma dimensões bem críticas quando se muda a forma de trabalho e suscita posições controvertidas. Podemos perceber isso em alguns relatos da professora T. Num determinado momento da sua entrevista, contando descontraidamente seu trabalho, como o aluno constrói o conhecimento, ela disse;

(T): Eu ia passando nos grupos. Dando uma olhadinha para ver se estavam conseguindo. [...] eu ia nos grupos e eu percebi quem estava trabalhando quem estava entendendo e depois, eles foram no quadro, foram no cordão e colocaram as classes direitinho. Depois, através de outras atividades e de jogo, aí eu fui vendo quem realmente tinha, não digo aprendido, mas construído, né, o conhecimento.

Entendemos, no seu relato, que, nesse momento, ela estava avaliando. No entanto, o fato é que se avalia através de provas e quando ela foi falar de um ensino que não fosse tradicional, ela disse:

(T): [...] eu acho que não existe aquele ensino que não é tradicional. Um pouco tu até tem que levar para o tradicional. E tu leva pro tradicional, as provas, eu acho que tem que ser tradicional e que tu nunca consegue, não ser tão tradicional. E é um ensino que tu constrói juntamente com o aluno o conhecimento, através de, através d'aí que tu consegue.

A avaliação é um dos pontos cruciais de uma inovação no ensino de Matemática. Se lembrarmos o professor Q, o que o levou para o mestrado foi a angústia da avaliação.

O professor W também identificou a avaliação como um dos fatores que dificulta a realização de um trabalho diferenciado. Seu trabalho tem se caracterizado, principalmente, pela modelagem matemática no ensino de funções no ensino médio,

pelo trabalho em pequenos grupos, pelo uso de jogos, pela construção de jogos e materiais que são manipulados na construção de conceitos e fixação de conteúdos pelos alunos. Quanto à avaliação, ele disse:

(W): Eu acho que o professor...a questão é a seguinte... aonde eu tive um grande problema, na parte inicial, na questão da avaliação, porque tu, quando tu faz um trabalho, tu tem que pensar assim, oh!: como é que eu posso avaliar e como é que este trabalho vai entrar dentro dessa avaliação. Se tu faz, é importante salientar, mesmo a escola sendo, mesmo o L, como o ES, são escolas que tu podes fazer um trabalho diferenciado e tal, entende? mas, no final, a avaliação sempre se torna em termos de números. A questão é saber quanto.

Se analisarmos o trabalho que é, geralmente, feito na licenciatura, podemos pensar que a avaliação dos licenciandos, via de regra, têm, nas provas o seu principal instrumento, principalmente nas disciplinas específicas. Verificamos, nas ementas das disciplinas do nosso Curso, que os procedimentos metodológicos, em muitas disciplinas, são bastante inovadores, mas as provas ainda se apresentam como os elementos fundamentais da avaliação. Não estranhamos, portanto, o honesto desconforto da professora T em declarar-se não-tradicional e ainda atribuir às provas tão grande valor no que diz respeito à avaliação.

Nessa altura de nossas reflexões, lembramos considerações encontradas na tese de Fischer (2004):

Em Matemática, como campo de saber a ser ensinado, a avaliação tem-se mostrado como instrumento importante de seleção, classificação e exclusão. [...] É através do processo avaliativo assumido pelos professores que os alunos serão classificados como aptos ou inaptos em relação ao conhecimento matemático. (p. 131).

Em outro trecho da mesma tese, também são indicadas outras idéias sobre o mesmo tema:

[...] Acredito ser possível alterar procedimentos, ditos *tradicionais*, que ocorrem nas aulas de Matemática, destacando aqui o processo avaliativo; mas também tenho consciência de que uma alteração não ocorre sem que o professor esteja convencido de que isto seja possível e, também, que tenha clareza da maneira como se faz. Ele precisa perceber que há razões para tal mudança, do que decorrerá, inclusive, a escolha de novos procedimentos didático-pedagógicos. (Ibid., p. 18).

A essas palavras, acrescentaríamos que a “clareza da maneira como se faz”, por ela mencionada, no nosso entender, teria que estar sedimentada pela vivência, como estudante, de um processo avaliativo diferenciado, se não ao longo da vida escolar, pelo menos na licenciatura. E é preciso investir também nisso, como bem acrescenta Fischer (2004):

Como procurei mostrar neste trabalho, as concepções dos professores de Matemática, tanto sobre esse campo de saber científico como sobre os processos de ensinar e aprender, suas práticas de avaliação estão fortemente relacionadas. Nesse sentido, querer que tais práticas se modifiquem significa oportunizar condições para que suas concepções possam também, ser modificadas. (p. 327-328).

A professora M, em sua entrevista, descreveu sua prática docente, depois de formada, em duas realidades completamente distintas, em duas escolas públicas, uma federal e outra estadual, indicando as facilidades encontradas na primeira e as dificuldades encontradas na segunda, para desenvolver uma prática docente inovadora de Matemática. A professora descreveu, também, como tem conseguido enfrentar as dificuldades encontradas na segunda escola, para o que se sentiu reforçada e amparada pelo trabalho que tem realizado na primeira, inclusive em relação ao material necessário.

Ela relatou que a escola pública federal tem uma infra-estrutura de apoio muito boa, conta com uma ótima biblioteca, laboratório de informática, todo o tipo de materiais coletivos para o ensino de Matemática e materiais individuais para uso dos alunos, além de uma estrutura organizacional que confere à escola uma organização administrativo-pedagógica e disciplinar que garante um ambiente de trabalho produtivo, cordial e motivador. Destacamos alguns pontos colocados pela professora, que nos pareceram fundamentais para incentivar o docente:

(M): [...] aí sim, é algo totalmente diferente do que eu já tinha trabalhado, porque, lá, eu acho que mesmo tu não queira, que não é o caso, eles te motivam muito isso, te cobram muito isso de tu trabalhar com metodologias totalmente diferentes. [...] a gente trabalha num departamento de Matemática, a gente não fica numa sala de professores, onde a gente pode discutir as idéias, discutir os conteúdos, de que maneira a gente pode trabalhar. [...] muitas vezes é uma aula mais elaborada que envolve algum jogo, assim, tu consegue algum professor que vá junto contigo. [...] eles têm reuniões de série, onde tu consegue conversar. Senta por duas horas, os professores de uma turma e conversam sobre a turma, de que maneira a gente pode fazer algo interdisciplinar, de maneira a gente pode auxiliar alunos que vêm com dificuldades e com problemas. Ali, sim, eu acho que foi onde eu mais pude aplicar a teoria que eu vi na faculdade, [...] porque realmente eles dão todo um respaldo. [...] os alunos são realmente interessados, eu acho que por uma cultura da escola eles são interessados. [...] desde o início da vida colegial deles, eles já estão nesse meio, então eles já estão acostumados, eu levo eles na biblioteca, no laboratório de informática. [...] mesmo sendo colégio público tem uma cobrança maior, chamar os pais, por algum problema. [...] eles dão esse tempo tanto para atender os pais como para preparar aula, pesquisar, preparar material pros alunos, corrigir provas, trabalhos. Eu tenho isso como um agente facilitador, extremo.

Na escola estadual em que trabalha a professora M, as condições materiais são bem adversas, no sentido de infra-estrutura de material e de pessoal. Ela disse que, muitas vezes, não há giz e ela traz da outra escola. No nosso entender, isto foi dito como um símbolo da falta de materiais, mas o fato é que a escola não conta com recursos didáticos ou tecnológicos e, durante todo o ano de 2004, segundo a

professora, não contou com biblioteca. Os alunos, por sua vez, têm pouquíssimos recursos financeiros e, muitas vezes, “[...] não têm dinheiro para o transporte para ir para a escola”.

Além disso, a professora disse que, dificilmente conta com os colegas e que:

(M): [...] No Estado é difícil dizer como funciona: é aquela coisa, todo o mundo larga 10 minutos antes, todo o mundo começa 10 minutos depois, a aula, se puder não ser dada não é dada. Claro que não dá para generalizar, mas, no Estado, como eu vou dizer, tem professores que não gostam quando tu vais propor uma coisa que exige mais tempo. Tem professores que estão motivados e tem professores que não estão mais motivados. [...] parece que é uma coisa meio a parte, eu acho que não é culpa de ninguém, o sistema todo é: os alunos não estão motivados, conseqüentemente, os professores acabam se desmotivando por motivo salarial, por não ter estrutura para dar a aula que querem ou pela própria desmotivação dos alunos.

Nesta fala, a professora M aborda questão do salário dos professores, que também foi abordada pelos professores T e W, questão que nos absteremos de analisar neste trabalho, pois não foi nosso objetivo fazê-lo. No entanto, a professora M relatou que, principalmente a partir das possibilidades de estudo e de experiências produtivas que ela tem tido na escola federal, ela tem conseguido, na escola estadual, fazer o seu trabalho, aquele em que ela acredita.

M considerou, como um dos fatores positivos, o apoio e a liberdade que a direção dá, dentro das suas possibilidades, e, de uma forma realista, acrescentou:

(M): No estado, tu não tem esse tempo. A direção, dentro do possível, procura dar, mas eles não podem dar o que não têm. Então, folhas, xerox, materiais pros alunos não tem como, mas, mesmo assim, eles procuram dar um respaldo, de quando precisa algo a mais, dentro do possível, eles procuram atender.

Ela também foi enfática em afirmar que:

(M): Esta escola estadual vamos dizer, tem essa vantagem que, quando tu resolves os problemas, eles ficam extremamente gratificados, quando tu consegues um resultado positivo, mesmo

com certas dificuldades quanto ao uso de recursos, de tudo, de motivação, tu ficas gratificado, talvez até muito mais que um colégio que tem recursos que tem toda uma infraestrutura.

E, pelos seus relatos, com todas as dificuldades, a professora, buscando recursos em diferentes fontes, conseguiu resultados, pois declarou:

(M): Os obstáculos desse tipo existiam, mas, quando dava pra gente fazer, a gente fazia. No C, quase sempre conseguia fazer atividades desse tipo. No Estado, muitas vezes eu consegui, nem sempre por esse tipo de dificuldade, [...] mas o trabalho, rendia, rendia bem..

Nesta segunda categoria, analisamos a possibilidade de mudança no ensino de Matemática, apontando os indicadores de um ensino inovador e vendo os fatores que facilitam ou que dificultam, nas escolas de educação básica, as mudanças no ensino de Matemática.

A seguir, trataremos dos saberes docentes que, no nosso entender viabilizam as mudanças.

7.4.3 Os saberes docentes

Nesta última categoria da análise dos dados coletados nas entrevistas com os quatro egressos selecionados, atrevemo-nos a colocar nosso entendimento sobre a construção dos saberes docentes do professor de Matemática inovador, que consideramos um educador matemático. Esse entendimento foi construído a partir de múltiplas fontes: da reflexão sobre nossa construção pessoal, como professora de Matemática da educação básica e como formadora de formadores; do compartilhamento dos momentos de construção pessoal de inúmeros professores de Matemática, ao longo de mais de três décadas, em diferentes situações, como

colaboradora em pesquisas em Educação Matemática e orientadora de projetos de iniciação científica; no acompanhamento de estágios e das aulas de Metodologia e Prática de Ensino de Matemática na formação inicial; nos cursos e oficinas na formação continuada; no contato com os dados empíricos nos últimos dois anos, na realização deste trabalho, que incluiu um intenso diálogo com os pesquisadores em Educação, especialmente em Educação Matemática, com nossos professores, com nossa orientadora, alunos e colegas.

Temos detectado dois grandes eixos na construção dos saberes que capacitam o professor a exercer o papel de agente inovador nos processos de mudança no ensino de Matemática da educação básica: um cognitivo e outro afetivo. Para cada um deles, entendemos dois domínios de construção dos saberes docentes. Ao eixo cognitivo, atribuímos a construção dos saberes da ciência, que chamaremos de disciplinares, e dos saberes da ação docente, que chamaremos de prática. No eixo afetivo, visualizamos que a construção dos saberes transita por um domínio pessoal, que chamaremos de intrapessoal, e outro social, que chamaremos de interpessoal, muito relacionados, mas distintos.

Assim, na nossa compreensão, os saberes docentes oriundos desses quatro domínios e das suas interações caracterizam-se como os saberes disciplinares, os da prática, os intrapessoais e os interpessoais.

Os saberes disciplinares são aqueles das disciplinas, construídos no domínio das ciências, abrangendo as exatas, as humanas, as sociais e as da educação, com ênfase especial, no caso do educador matemático, à Matemática, à Filosofia, à Didática, à Psicologia e aos conhecimentos da língua materna e de cultura geral, nos quais incluímos aqueles referentes às novas tecnologias.

Conforme Sztajn (2002):

Os saberes das disciplinas são aqueles que correspondem aos diversos campos de conhecimento da nossa sociedade, organizados em disciplinas conforme seus agentes produtores. Nesse caso, os professores de modo geral, não produzem tal saber: ele já vem “pronto” em sua forma e conteúdo, oriundo da tradição cultural e dos grupos geradores de saberes sociais, e se incorpora à prática do professor como algo a ser transmitido. (p.18).

São saberes aprendidos ao longo da vida e com maior intensidade nos períodos de escolaridade formal, em especial, no caso dos professores, no percurso acadêmico, na formação universitária, na licenciatura.

Para alguns, os saberes disciplinares constituem-se, via de regra, naqueles específicos que o professor vai ensinar e são considerados, para eles, como condição primeira para fazê-lo. Assim, poderíamos considerar que os saberes disciplinares não passam de um conjunto de conhecimentos matemáticos. No entanto, ao combatermos essa idéia, concordamos com Grillo (2004):

[...] é necessário clareza sobre “conhecer o conteúdo que ensinam”, afirmação comum entre alguns profissionais. A posse do saber não garante competência para ensinar, que é mais do que conhecimento do conteúdo objeto do ensino. Implica em conhecer a história da disciplina, fundamentos, relações e interfaces com outras áreas, para que se criem exemplos, analogias, metáforas, “didatizando-se” o saber disciplinar e ajustando-o ao saber curricular – o conteúdo de ensino – que se apresenta concretamente nos programas escolares. (p. 1).

Tomar os saberes disciplinares como saberes docentes, mesmo considerando-os no sentido amplo, muito além daquele dos conteúdos a serem ensinados, considerando que eles não são produzidos pelos professores, seria entender o docente como um portador e transmissor de conhecimentos, o que atribuiria ao ensino a idéia de acúmulo de conhecimentos e, ao professor, “uma posição estratégica, porém socialmente desvalorizada”. (TARDIF, 2002, p.40). Por outro lado, entender os professores como “produtores de um saber ou de saberes que poderiam impor como instância de legitimação social de sua função e como

espaço de verdade de sua prática” (Ibid., p.40), é tacitamente compreender, numa primeira instância, que a construção dos saberes do professor precisam de ser trabalhados num outro domínio que, para nós, é o da prática docente.

A prática justifica-se como um domínio de construção dos saberes docentes, na medida em que é praticando que o indivíduo vai se construindo como professor. Como diz Tardif (1999, apud FIORENTINI 2000): “O trabalho docente é, antes de tudo, uma atividade que se faz e é realizando-a que os professores, como sujeitos, mobilizam e produzem saberes e, neste processo, constituem-se professores”. (p.187).

Os saberes da prática, no nosso entender, dizem respeito, de uma feita, à metodologia de ensino de Matemática, ao método e, por outra, às práticas curriculares, normativas e disciplinares vigentes nos diferentes sistemas de ensino e das diferentes escolas em que atuam os professores.

Quando falamos em metodologia, consideramos um amplo rol de respostas que respondem ao o quê, ao porquê, ao quando, ao para quê e ao como trabalhar os conhecimentos de Matemática.

Quando mencionamos práticas curriculares, normativas e disciplinares, referimo-nos aos procedimentos normativos, curriculares, disciplinares oficiais, que constam nos regimentos escolares e nos planos político-pedagógicos das diferentes escolas e das normas não oficiais, mas igualmente vigentes e, às vezes, mais fortemente praticadas, estabelecidas extra-documentalmente, num acordo tácito entre os professores das instituições de ensino.

Para conceituar conhecimento prático, tomamos o que diz Zabalza (1994):

Quando se fala de conhecimento prático é para referir o tipo de informação e aprendizagens que a prática proporciona e que se vão consolidando como um autêntico corpo de conhecimentos a partir do qual os professores descrevem e justificam a sua ação. [...] O conhecimento prático é, por sua vez, idiossincrático, pessoal,

proveniente da própria experiência e delimitado, na sua extensão, pelas características do contexto em que se trabalhou. É um conhecimento sobre a prática e a partir de prática. (p. 51).

Os professores, desenvolvendo seus planejamentos ou resolvendo as situações que se apresentam, cotidianamente, na sua prática pedagógica, vão encontrando soluções e vão construindo um saber pedagógico que traduz, de maneira singular, suas aprendizagens, suas crenças, a maneira como realizou suas aprendizagens:

Referindo sua forma de ministrar aula a partir de suas experiências, a partir da prática, disseram os professores entrevistados:

(M): E ali eu comecei a ver de que maneira eu queria lecionar e foi ali que começou a dar o foco para a maneira que eu queria dar aula e que, claro, ainda tá em construção, a gente não pára nunca, mas foi ali que começou, foi o ponto de início das idéias, que rolaram comigo, sem dúvida.

(W): Então, quando eu fui aplicar esse mesmo trabalho, com essa mesma turma, só que aí era em cima do conteúdo de funções, [...] eu já consegui trabalhar, exatamente, de uma maneira muito mais rápida, digamos assim, dada a experiência, que é importante.

(T): Cada vez que tu aplica o método, tu tenta melhorar aquilo, tu vê ah eu errei isso, eu devia ter dito assim.

Os saberes da prática são construídos a partir das experiências do dia-a-dia da escola e da sala de aula, nas diferentes situações da vivência escolar e com colegas e alunos. São saberes construídos a partir da reflexão individual e coletiva, da pesquisa e da relação da teoria com a prática. É uma construção que reflete as crenças dos indivíduos e as concepções vigentes nos seus grupos de convivência, e cujos componentes estruturais fundamentam-se nas histórias de vida dos sujeitos, em que estão muito presentes suas experiências familiares, sociais e escolares - em que o tempo e o espaço são fundamentais - e suas aprendizagens, principalmente aquelas realizadas na sua formação inicial.

Trata-se da construção da identidade profissional do professor, que se solidifica na prática do seu dia-a-dia na sala de aula e na escola, numa prática refletida, fundamentada na pesquisa.

Para Zabalza (1994):

[...] o professor elabora o seu conhecimento prático não a partir do nada, mas sim a partir de esquemas, mais ou menos assumidos, da sua própria experiência como aluno, do seu conhecimento teórico e das aprendizagens diferidas que adquire. [...] o conteúdo do conhecimento prático inclui não só como é que se fazem as coisas, mas também os saberes a respeito das coisas, as crenças etc. (p. 51-52).

A professora Q, em sua fala, expressa sua maneira de ver o ensino, a importância do conteúdo e do método:

(Q): Na questão de saber mais, na minha concepção é saber colocar, por exemplo, os conteúdos para os alunos de uma maneira acessível, Proporcionar para eles aulas mais atraentes, estudar mais, me aprofundar mais para poder ter qualidade.

A professora M declarou que, desde a licenciatura, como estudante, preocupava-se em contextualizar os conhecimentos matemáticos em situações de vida e situá-los na História da Matemática, para entendê-los e generalizar os conceitos. Em sua entrevista, em várias situações, ela relacionou suas preocupações com a produção de seus saberes de ensino na sua prática docente:

(M): eu procuro aplicar os conteúdos, não sei porque, eu acho que é uma característica minha, mas é uma forte experiência minha é trabalhar com problemas práticos. Eu vejo pra mim a Matemática é mais clara e eu vejo pros alunos, também a Matemática fica mais clara. Eu procuro traduzir o conteúdo através de problemas práticos.[...] Uma coisa que para mim não sei se em relação ao Curso mas que sempre me atrai é a História da Matemática e eu sempre procuro responder os porquês da Matemática ter evoluído [...].

Moreira e David (2003), em suas pesquisas, identificam que, “[...] estudos sobre a prática profissional dos professores demonstram que a experiência docente

na escola é um espaço de produção de saberes”. (p. 59). Tais saberes, importantes para o estudo sobre as disciplinas escolares, reiteram as discussões da questão das “[...] relações entre os saberes trabalhados no processo de formação matemática do professor na licenciatura e os saberes efetivamente mobilizados no exercício profissional docente na escola básica”. (Ibid., p.59).

A idéia de que a formação do professor tem um forte componente afetivo vem ficando muito evidente ao longo de nossas vivências, da nossa prática, dos nossos estudos e da nossa pesquisa atual.

Para a definição do eixo afetivo e seus dois domínios, inspiramo-nos num dos estudos de Gómez Chacón (2003), que, em seu livro “Matemática Emocional”, no capítulo introdutório, anuncia ter se dedicado à pesquisa dos que aprendem Matemática e que seu livro “[...] discorre sobre as influências afetivas no conhecimento da Matemática”. (p.13). Nós tomamos algumas de suas premissas para tentar explicitar nosso entendimento de como aprender a ser professor, de como constroem seus saberes aqueles que se propõem a ensinar Matemática e que, no dia-a-dia da sua prática pedagógica, vencem os entraves de uma formação que tenta cortar as amarras com um ensino tradicional e com concepções fechadas e rígidas de Matemática, mas que ainda tem muito que conquistar nesta caminhada, vencendo as dificuldades que encontram em escolas ainda caracterizadas por práticas tradicionais.

Na tentativa de encontrar, em seus estudos, uma definição clara sobre o que é afeto ou domínio afetivo, Gómez Chacón (2003) nos aponta que:

[...] na compreensão do afeto no ensino e na aprendizagem de Matemática [...]. A definição que está sendo mais utilizada é a da equipe de educadores de taxionomia dos objetivos da educação: âmbito da afetividade (Krathwohl, Bloom e Masia, 1973). Nessa definição, o domínio afetivo inclui atitudes, crenças, considerações, gostos e preferências, emoções, sentimentos e valores. (p.19-20).

A mesma autora ainda apresenta a definição de Lafortune e Saint Pierre (1994) para o domínio afetivo:

[...] uma categoria geral em que seus componentes servem para compreender e definir o domínio. Os componentes são as atitudes e os valores; o comportamento moral e ético; o desenvolvimento pessoal; as emoções e os sentimentos; o desenvolvimento social; a motivação [...]. (apud GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 20).

Para nós, as duas definições complementam-se e auxiliam-nos a explicar como compreendemos o eixo afetivo e seus diferentes domínios.

Ainda, para operacionalizar a interação dos fatores afetivos, cognitivos e culturais que entram em ação na aprendizagem de Matemática, Gómez Chacón (2003) aborda duas estruturas de afeto no sujeito: uma que ela chama de afeto local e outra, de afeto global. Ela concebe o afeto local como um sistema dinâmico de mudança de emoções; o afeto global é entendido como “cenários mais complexos que permitem contextualizar as reações emocionais na realidade complexa que as produz” (p.55) e nele, considera “[...] os sentimentos e as atitudes que reforçam as estruturas de crença”. (p.56).

Na nossa maneira de entender, no eixo afetivo há duas dimensões: a intra e a interpessoal, que estão em estreita interação na construção dos saberes, mas que têm seus âmbitos de ação bem definidos.

Os saberes construídos no domínio da intrapessoalidade traduzem o afeto do indivíduo para consigo mesmo, as emoções, seus gostos, seus desejos, sua relação mais íntima com o conhecimento e com o trabalho, a sua possibilidade de auto-conhecimento e de reconhecimento, a aceitação de suas potencialidades e de seus limites e, mais do que isto, o empenho em desenvolvê-los ou superá-los. Trata-se do desenvolvimento de valores e de atitudes que são referidos como qualidades do professor, tais como o respeito, a criatividade, a flexibilidade, a confiança, a

autodeterminação, a autonomia, a responsabilidade. Trata-se da construção da sua identidade.

No domínio da interpessoalidade, que se verifica na relação com os outros e no meio em que vive o indivíduo, ele vai construindo a sua identidade social e a forma como se relaciona com os diferentes grupos de convivência, com seus alunos e com seus pares: o respeito que tem por eles, qual o grau de responsabilidade humana e social para com eles e seu papel na sociedade, a ética como ser humano e como profissional.

Na interação desses dois domínios, vão se definindo as suas crenças¹⁴, sua forma de encarar e de tratar a vida, o ensino, o conhecimento, a Matemática, a Educação, a Educação Matemática. Os saberes de tais domínios interagem em duplas, em trios e, na confluência dos quatro domínios, estão os saberes docentes propriamente ditos.

Assim, os saberes do professor de Matemática que queremos Educador Matemático estão na confluência dos **saberes disciplinares**, que dizem respeito aos conhecimentos da Educação Matemática, **dos saberes da ação docente** construídos a partir das experiências e vivências na prática docente, dos saberes da afetividade, construídos na **intra e na interpessoalidade**, que traduzem como lidamos com nossos desejos, nossas crenças, nossas emoções, expectativas, frustrações, medos, e com as dos outros – alunos, colegas, direção. São saberes pessoais, construídos na história de vida de cada um, na relação com os outros e consigo mesmo, com o conhecimento, com a aprendizagem e com o ensino que envolve aspectos referentes ao espaço e à temporalidade. Trata-se da construção

¹⁴ Entendemos a palavra crenças definida conforme Pajares (1992, apud Gómez Chacón, 2003): “A crenças são as ‘verdades’ pessoais incontestáveis que cada um tem, derivadas da experiência ou da fantasia, que têm um forte componente afetivo e avaliativo.” (p.62).

individual, da identidade pessoal, social e profissional do professor, educador matemático, que se realiza no coletivo, na troca de idéias, nas discussões, na relação da teoria com a prática, movida pela linguagem, pela idéia de um saber sempre incompleto, mediada pela reflexão e pela pesquisa.

Foi a crítica construtiva com que os egressos apontaram as facilidades e as dificuldades que têm encontrado nos sistemas de ensino em que atuam, com que elencaram os pontos positivos e a melhorar no seu curso de formação e foi a prática de sala de aula e o trabalho que realizam nas escolas, por eles relatados, que nos permitiram identificar indicadores de um ensino de Matemática inovador, que entendemos ser a construção de saberes docentes de uma prática inovadora, baseada na licenciatura, que lhes permite persistir na busca de mudança no ensino de Matemática.

8 CONCLUSÕES

Terminado o sétimo capítulo desta dissertação, que consideramos como conclusivo na nossa pesquisa, propomo-nos, para finalizar, a fazer algumas retrospectivas da caminhada que empreendemos e algumas reflexões que podem ser consideradas como sugestões e contribuições para outros trabalhos.

Nossa finalidade primeira, nesta pesquisa, foi ir a campo, trabalhar com professores e alunos do Curso de Licenciatura Plena de Matemática da PUCRS, ouvi-los e, depois, sair da Universidade, investigar os egressos, que iniciaram o Curso a partir de 2000/2, avaliar como atuam nas escolas de educação básica para, através de seus depoimentos, compreender o Curso e a nossa própria prática.

Nossa intenção foi, também, verificar a efetiva contribuição e as possíveis lacunas na formação inicial dos egressos, na construção de professores de Matemática que sejam educadores matemáticos, inovadores capazes de vencer as vicissitudes de um ensino tradicional e de promover mudanças no ensino dessa disciplina, a fim de poder contribuir para qualificar o Curso e o nosso trabalho, alcançando os objetivos a que temos nos proposto coletiva e individualmente. Foi, ainda, identificar os indicadores de uma prática docente inovadora no ensino de Matemática, as facilidades e as dificuldades que os professores enfrentam para

exercê-la e se desenvolverem como profissionais. Por fim, compreender os saberes docentes dessa prática e a sua construção.

Convencemo-nos, ao final da primeira etapa da pesquisa, de que, no Curso de Licenciatura Plena em Matemática da PUCRS, temos nos empenhado, em grupo e individualmente, em proporcionar aos licenciandos uma formação inicial, que embasa a formação profissional e qualifique seus egressos a realizarem um ensino de Matemática inovador, que possa romper com o tradicional, capaz, efetivamente, de ensinar Matemática.

Ao final da segunda etapa da pesquisa, por meio das falas dos egressos, compreendemos efetivamente que o Curso, num ambiente impregnado de afetividade, proporcionou que os futuros professores construíssem valores éticos, morais e intelectuais e saberes docentes, inspirados na Educação Matemática, o que lhes conferiu qualificação matemática, pedagógica e educacional e, ainda, a oportunidade de entender a Matemática como uma prática social, permitindo-lhes serem agentes de integração e de transformação na sociedade em que vivem.

Na análise textual dos diferentes instrumentos que aplicamos aos dois grupos - os da primeira etapa da pesquisa, professores e alunos do Curso, e os da segunda, os egressos do Curso - que exercem o magistério em escolas de educação básica, observamos várias categorias coincidentes, o que nos permitiu algumas conclusões, expressas a seguir, e que já exploramos ao longo do sexto e, em especial, do sétimo capítulos. Assim, concluímos que:

- os professores, alunos e ex-alunos do Curso de Licenciatura Plena em Matemática da PUCRS têm, nas essencialidades, entendimentos semelhantes sobre Matemática e seu ensino, bem como sobre Educação Matemática; têm as qualidades e o papel de educador matemático, o que atribui ao Curso, no entender

dos egressos e no nosso, a efetiva base de uma formação docente voltada para uma nova visão de Matemática, do seu ensino e da possibilidade de sua aprendizagem;

- é da maior relevância que as disciplinas específicas de Matemática sejam ministradas para turmas formadas somente por alunos do Curso e que todos os professores, assumindo o papel de formadores de formadores, façam a ligação de seus conteúdos com aqueles trabalhados na educação básica, promovendo, através de diferentes metodologias, a relação da teoria com a prática, a fim de que seus alunos, futuros professores, consigam, em sua atuação na educação básica, transformar os saberes científicos trabalhados na Universidade em saberes escolares;

- é fundamental entender que é ao longo das experiências de vida, principalmente das escolares, como alunos, que os professores se constroem como docentes pesquisadores, reflexivos e inovadores e constroem a sua forma de ensinar muito espelhada no como aprenderam, o que implica, para as próprias licenciaturas em Matemática, o compromisso de mudança no ensino, sem o que será bastante difícil uma melhoria da qualidade geral do ensino de Matemática;

- tais mudanças, entre muitas outras que podemos relacionar, requerem que as licenciaturas, em todas as suas disciplinas e nas atividades extra-classe, realizem, com seus alunos, desde os níveis iniciais, projetos que promovam pesquisa, a relação da teoria com a prática, reflexões e discussões sobre elas e a vivência de metodologias alternativas. Também, que incentivem os licenciandos a participarem de eventos ligados à Educação Matemática, para ter contato com as pesquisas nesta área;

- as práticas de ensino devem incluir, em seus objetivos, experiências com alunos com necessidades educativas especiais e com a educação de jovens e adultos, prevendo a inclusão das minorias desprivilegiadas;

- deve ser dada uma atenção especial aos estudos sobre avaliação. Nos cursos de licenciatura, por exemplo, deve haver uma disciplina específica sobre avaliação e deve-se investir muito, no campo da Educação Matemática, em pesquisas enfocando o tema avaliação;

- deve ser enfatizado, nas licenciaturas plenas em Matemática, o emprego de metodologias de ensino destinadas ao ensino médio. Ressalta-se esse item, na medida em que constatamos, em nossa pesquisa, que o professor de Matemática com licenciatura plena assume, primordialmente, as turmas de ensino médio;

- um ensino inovador em Matemática caracteriza-se por um conjunto de indicadores – que apontamos no capítulo anterior – que referem a qualidade dos conhecimentos científicos do professor, em especial, no que diz respeito à Matemática, sua história e sua filosofia, e à Pedagogia, particularizando as metodologias, os seus conhecimentos e habilidades construídos na prática, a partir da experiência docente, e, ainda, as suas qualidades afetivas que lhes conferem atitudes e valores de vida individuais e sociais;

- tais conhecimentos são de natureza cognitiva e afetiva, eixos que se constituem em quatro domínios: o disciplinar, o da prática pedagógica, o intrapessoal e o interpessoal, em cuja confluência são construídos os saberes docentes;

- a construção dos saberes docentes é mediada pela reflexão, pela pesquisa, pela relação da teoria com a prática, que é individual e efetiva-se no coletivo da sala de aula, nas trocas com outros professores e alunos;

Entendemos como importante, para minimizar os problemas do ensino, assinalar, ainda, que:

- as Universidades, através de suas licenciaturas, cumprindo seu verdadeiro papel junto à sociedade, devem se aproximar mais das escolas de educação básica, a fim de que, por um lado, os seus professores e pesquisadores conheçam melhor as realidades escolares, seus problemas, seus acertos e seus desacertos e, por outro, que as escolas usufruam das suas pesquisas;

- as Universidades, pelo menos de um mesmo Estado, devem se aproximar e trocar experiências, enriquecendo e ampliando sua área de abrangência;

- os diretores das escolas devem promover, com a autoridade que lhes foi conferida por seus pares, uma direção segura, num ambiente democrático, que confira ao seu corpo docente o apoio, o respaldo e o incentivo e, com isso a possibilidade de exercer autonomia, promover mudanças e melhoria na qualidade de ensino, em geral, e no de Matemática, em especial;

Para finalizar, lembramos Moraes (2004), que apresenta a professores e alunos a metáfora de semeadores que lançam suas sementes e diz:

Os semeadores saem a semear. Os caminhos que percorrem são múltiplos e sempre renovados. Nisso se assumem sujeitos do seu aprender e do seu viver. O campo do semear é complexo e rico em possibilidades de aprender juntamente com os outros. (p.16)

Assim, esta dissertação buscou mostrar a complexidade e a riqueza do trabalho com os futuros professores de Matemática, que serão responsáveis pela semeadura de idéias para um ensino inovador dessa disciplina.

Agora, retomo a fala na primeira pessoa para, num descanso peregrino, fazer as últimas reflexões desta caminhada e tomar fôlego para a próxima, quem sabe em quais caminhos, por quais estradas!

Minha dissertação, um pouco extensa, confesso, é a expressão de um desejo que se realizou, foi um prazer produzi-la e, como todo o grande prazer, deve ser prolongado; ela foi realizada em etapas e apreciada em todos os seus momentos, que foram **meus** momentos.

Representa a compreensão e a conscientização do trabalho de uma vida e traz em si um mistura de satisfação e insatisfação. Satisfação ao realizar o trabalho, insatisfação ao refletir sobre ele. Ora, me dirão: satisfação, entende-se, mas insatisfação?

Explico: não é uma insatisfação amarga, de ter deixado de fazer alguma coisa, pois, a cada momento, com meus alunos, sempre quis fazer todo o possível para implementar minhas idéias e sempre fiz tudo o que quis. Trata-se de uma insatisfação que me diz que posso fazer mais, mas traz uma certeza de que, da próxima vez, o farei. Farei, porque há sempre um novo ano que recomeça, uma próxima turma, uma próxima oficina, uma próxima orientação e, na próxima...eu farei. Este é o dinamismo de ser professor: o constante aprender, o eterno recomeçar e, o que é maravilhoso, o beber na fonte da juventude de meus alunos e de seus alunos e renovar as energias, o que me leva a agradecer à vida.

Nesses dois anos de trabalho e pesquisa, distingo fases bem distintas. Quando iniciei o mestrado, eu já sabia o que pesquisar. Iniciei a caminhada e, no caminho, as paisagens, as paradas, os cruzamentos, os encontros e até desencontros foram se sucedendo e eu fui andando sem atropelos, apreciando tudo.

A primeira fase foi a tomada de consciência do problema: muitas aulas, muitas conversas, muitos amigos, muita produção, muitos cursos, oficinas, palestras, muita reflexão e a produção do projeto: o problema, a contextualização, os objetivos....

A segunda fase foi de hibernação: a fundamentação teórica. Li muito. Li tudo o que veio a mim e tudo o que eu fui procurar. Se encontrava algo relacionado com ensino, com educação, com Matemática, então tinha a ver comigo e com o meu trabalho

A terceira foi a fase empírica, imersão na pesquisa, a primeira parada no caminho, o encontro com colegas e alunos. E vieram os sujeitos, os instrumentos, a metodologia. Leituras sucederam-se; infindáveis leituras das respostas dos questionários, as análises dos documentos, a profunda interlocução com os teóricos, o mergulho nas questões de pesquisa, a busca da compreensão, a produção dos textos. Momentos de angústia e de tensão, que findaram com o sinal verde para prosseguir o caminho.

Finda esta fase, respirei! Faltava pouco, então fui para a segunda etapa da pesquisa, o encontro com os egressos. Nova parada no caminho: outro questionário, a seleção dos entrevistados, as entrevistas, o contato direto e afetivo com meus ex-alunos, agora colegas.

As entrevistas! Tudo novo, tudo emocionante para mim. Um sentimento de medo, de não saber perguntar, de interferir e induzir, do que iriam responder. Sem falar do medo do gravador! Nova fase, com muitas leituras, muitas orientações e muitas reflexões. Mas, apesar dos receios e das expectativas, as entrevistas sucederam-se, agradáveis, surpreendentes, detalhadas, profundas. Como conheço muito bem os meus queridos alunos, percebi que cada um, com a honestidade e o entusiasmo que lhe são característicos, queria dar o melhor de si e o fizeram.

E foram muitas as horas a ouvi-los e transcrever as entrevistas, foram muitas as leituras, as categorizações, a busca dos sentidos, das idéias. Foi a volta aos

teóricos, aqueles que mais responderam minhas dúvidas, os que confirmaram minhas compreensões.

Foi um trabalho que complementou mais um pouco a minha formação docente, o meu próprio desenvolvimento profissional, que envolveu todos os meus *eus*, que sou e que penso ser. Deu mais sentido ao estudo eclético em diferentes áreas do saber, que tenho realizado ao longo da minha vida e de uma constante e responsável reflexão sobre a minha prática docente, na busca perene de qualificá-la. Envolveu um ir e vir, voltado para mim mesma, num desejo de felicidade, de autoconhecimento, de disciplina, de superação da incompletude do saber, da transformação que envolve a relação afetiva com meus pares, com anseios semelhantes aos meus.

Nessa caminhada, percorrendo o caminho que trilhei durante os dois últimos anos, em alguns momentos tive que correr, em outros tive que parar, reavaliar, convencer-me, aprender, ousar e refletir. Tomei consciência de meus saberes docentes, quais e como os tenho construído e o que ainda há por construir. Tive amigos, colaboradores e críticos. Tive mãos amigas que proporcionaram os mapas e a bússola, os quais me orientaram nas estradas e indicaram o norte, não permitindo que eu me perdesse.

Nos momentos de leitura, em busca de compreensão, no diálogo com os textos dos teóricos, nos encontros com meus colegas, com meus alunos e ex-alunos, parceiros nesta caminhada, nas trocas com minha orientadora que, com sua constante crítica construtiva e amiga, concedeu-me muito de seu saber e a sua segura orientação, construí a minha dissertação como um detalhado e amplo diário. Tornei-me artífice dessa construção, autora das suas idéias e compreensões, usufruí

da colheita da semeadura de boas sementes colocadas em terra fértil, regadas com honestidade, otimismo, paixão e encantamento.

Deixo este trabalho aos leitores, com a esperança de que possa despertar idéias para novas caminhadas em minha área de atuação, a Educação Matemática.

REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, A. O planejamento de pesquisas qualitativas. In: ALVES MAZZOTTI, A.; GEWANDSNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999. p.107-203.

_____. A “revisão da bibliografia” em teses e dissertações: meus tipos inesquecíveis- o retorno. In: BIANCHETTI, L; MACHADO, A. M. N. **A bússola do escrever: desafios e estratégias na orientação de teses e dissertações**. Florianópolis: Ed. da UFSC; São Paulo: Cortez, 2002. p. 25-41.

ALVES, Rubem. **Conversas com quem gosta de ensinar**. São Paulo: Cortez Editora, 1984.

AVALIAÇÃO do curso de licenciatura em matemática da PUCRS: retrospectiva do processo e resultados. **Cadernos SEDIPE**, Porto Alegre, n.5, p. 37-61, 1998.

BALDINO, R.R. Pesquisa-ação para formação de professores: leitura sintomal de relatórios. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 221-245.

BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S.K. **Investigação Qualitativa em Educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em:
< <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf> >. Acesso em 20 maio 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP1, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. **Diário Oficial da União**, Brasília, 4 de março de 2002. Seção 1, p. 8.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura**. Brasília, 2001.

Disponível em: < <http://www.mec.gov.br/sesu/ftp/pareceres/130201mat.doc>>. Acesso em: 05 jun. 2004

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Ciências da Natureza**. – Brasília, 1999. v.3.

CARVALHO, D. L. de. **Metodologia do Ensino de Matemática**. São Paulo: Cortez, 1990.

CURY, H.N. **Análise de erros em demonstrações de geometria plana**: um estudo com alunos de 3º grau. 1988. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1988.

_____. Criação do Curso de Matemática da PUCRS no Contexto do Ensino Superior de Matemática no Brasil e em Porto Alegre. **Educação**, v. 16, n.25, p. 51-63, 1993.

_____. **As concepções matemáticas dos professores e suas formas de considerar os erros dos alunos**. 1994. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.

_____. A formação dos professores de Matemática: quem somos, o que fazemos, o que pretendemos fazer? In: Cury, H. N. (Org.). **Formação de Professores de Matemática: Uma Visão Multifacetada**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001. p.11-28.

_____. Análise de erros e análise de conteúdos: subsídios para uma proposta metodológica. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2., Santos. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2003. CD-ROM.

CURY, H.N. et al. Formação de professores de matemática. **Acta Scientiae**, v.4, n.1, p. 37-42, jan./jun. 2002.

D'AMBRÓSIO, B. S. Formação de Professores de matemática para o Século XXI: o grande desafio. **Pró-posições**, v. 4, n. 1[10], p.35-41, mar. 1993

DANTE, L.R. **Didática da resolução de problemas de matemática**. São Paulo: Ática, 1989.

DELORS, J. **Educação**: um tesouro a descobrir. São Paulo: Cortez, 2001.

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

_____. Iniciação Científica: Razões Formativas. In: Moraes, R., Lima, V. M.do R. (Orgs). **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002a. p. 103-126.

_____. Qualidade docente e superação do fracasso escolar. In: SHIGUNOV NETO, A., MACIEL S. B. M. (Orgs.). **Desatando os nós da formação docente**. Porto Alegre: Mediação, 2002b. p. 23-47.

_____. Pesquisa como princípio educativo na universidade. In: MORAES, R. de, LIMA, V. M. do R. (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002c. p. 51-85.

DUHALDE, M.A. **La investigación en la escuela: un desafío para la formación docente**. Buenos Aires: Centro de Publicaciones Educativas y Material Didactico S.R.L, 1999.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil. **Zetetiké**, v.3, n.4, p. 1-37, nov. 1995.

_____. Pesquisando com professores: reflexões sobre o processo de produção e ressignificação dos saberes da profissão docente. In: MATOS, J.F.; FERNANDES, E. (Eds.). **Investigação em Educação Matemática: Perspectivas e Problemas**. Lisboa: APM, 2000. p.187-195.

FIORENTINI, D.; SOUZA JUNIOR, A. J. de; MELO, G. F. A. de. Saberes Docentes: um Desafio para Acadêmicos e Práticos. In: GERALDI, C. M. G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. de A. (Orgs.). **Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)**. Campinas: Mercado de Letras, 1998. p. 307-335.

FIORENTINI, D.; CASTRO, F. C. de. Tornando-se Professor de Matemática: O Caso de Allan em Prática de Ensino e Estágio Supervisionado. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 121-156.

FISCHER, M.C.B. **O Campo da matemática e sua Influência nas concepções e Ações Docentes**: em destaque, a avaliação da aprendizagem. 2004 Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2004.

FLORIANI, J.V. **Professor e pesquisador: exemplificação apoiada na matemática**. Blumenau: Ed. da FURB, 2000.

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

GALVÃO, I. **Henri Wallon: uma concepção dialética do desenvolvimento infantil**. Petrópolis: Vozes, 1995.

GARNICA A. V. M. É necessário ser preciso? É preciso ser exato? “Um estudo sobre argumentação matemática” ou “Uma investigação sobre a possibilidade de investigação”. In: CURY, H. N. (Org.). **Formação de professores de Matemática: uma visão multifacetada**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001. p.49-87.

GÓMEZ CHACÓN, I.M. **Matemática emocional: os afetos na aprendizagem Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

GRILLO, M. **Percursos de construção da docência**. Porto Alegre, 2004. Mimeografado.

GROSSI, E. P. **Democracia s. f. Sociedade onde todos aprendem**. Porto Alegre: GEEMPA, 2002.

JARAMILLO QUICENO, D. V. **(Re)constituição do ideário de futuros professores de Matemática num contexto de investigação sobre a prática pedagógica**. 2003. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

LOPES, A. O. Aula expositiva: Superando o Tradicional. In: VEIGA, A. (Org.) **Técnicas de ensino: por que não?** Campinas: Papyrus, 1991. p.35-47.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARTÍN, J.; PORLÁN, R. **El diario del profesor: Un recurso para la docencia**. Sevilla: Díada, 1997.

MICOTTI, M.C.O. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Ed. da UNESP, 1999. p. 153-167.

MORAES, R. Educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender. In: MORAES, R. de, LIMA, V. M. do R. (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002a. p. 127-142.

_____. **Mergulhos discursivos: análise textual qualitativa entendida como processo integrado de aprender, comunicar e interferir em discursos**. Porto Alegre, 2002b. Mimeografado.

_____. **Teoria e pesquisa**. Porto Alegre, 2002c. Mimeografado.

_____. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p.191-211, 2003.

_____. MORAES, R. **Semeadores semeando suas sementes: A sala de aula na perspectiva do educar pela pesquisa**. Porto Alegre, 2004. Mimeografado.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Um contínuo ressurgir de Fênix: reconstruções discursivas compartilhadas na produção escrita**. Porto Alegre, 2005. Mimeografado.

MOREIRA, P.C. **O conhecimento matemático do professor: formação na licenciatura e prática docente na escola básica**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

MOREIRA, P.C., DAVID, M.M.M.S. Matemática escolar, matemática científica, saber docente e formação de professores. **Zetetiké**, v.11, n.19, p. 57-80, jan/jun. 2003.

MOSQUERA, J.J.M., STOBÄUS, C.D. O professor, personalidade saudável e relações interpessoais: por uma educação da afetividade. In: ENRICONE, D. (Org.). **Ser professor**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. p. 91-107.

NORMAS Profissionais para o Ensino da Matemática. Lisboa: Associação dos Professores de Matemática, 1994. Tradução do Professional Standards for Teaching Mathematics.

NÓVOA, A. O passado e o presente dos professores. In: NÓVOA, A. (Org.). **Profissão Professor**. Porto, Portugal: Porto Editora, 1995. p. 13-31.

OZÁMIZ, M.de G. Tendencias Innovadoras en Educación Matemática. Disponível em: <<http://www.mat.ucm.es/deptos/am/guaman/tendencia/ensen.htm> > . Acesso em 13 maio 2004.

PAVANELLO, R. M. A Pesquisa na Formação de professores de Matemática. **Educação Matemática em Revista**, v. 10, n.15, p. 8-12, nov. 2003.

PEREZ, Geraldo. Prática reflexiva do Professor de Matemática. In: BICUDO, M. A. V., BORBA, M. de C. (Orgs.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p.250-263.

POLETTINI, A. F.F. Análise das experiências vividas determinando o desenvolvimento profissional do professor de matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Editora da UNESP, 1999. p. 247-261.

PONTE, J.P. da. O Desenvolvimento profissional do Professor de Matemática. **Educação & Matemática**, Lisboa, n.31, p.9-20, 1994.

_____, A vertente profissional de formação inicial de professores de Matemática. In: **Educação Matemática em Revista**, v. 9, n.11, p. 3-8, abril 2002. Edição especial.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL. Faculdade de Matemática. **Projeto Pedagógico**. Porto Alegre, 1993. Mimeografado.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL. Faculdade de Matemática. **Projeto Pedagógico**. Porto Alegre, 1999. Mimeografado.

PORTANOVA, R. A importância da história da matemática no curso de licenciatura. **Revista da ADPPUCRS**, Porto Alegre, n.1, p. 73-77, 2001.

RAMOS, M.G. Avaliação do desempenho docente numa perspectiva qualitativa: contribuições para o desenvolvimento profissional de professores no ensino superior.

1999. Tese (Doutorado em educação) – Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

REIS, F.da S. A Formação do Professor de Matemática. **Educação Matemática em Revista – RS**, v. 5, n. 5, p. 59-63, 2003.

SACRISTÁN, J. G. Consciência e acção sobre a prática como libertação profissional dos professores. In: NÓVOA, A. (Org.). **Profissão Professor**. Porto, Portugal: Porto Editora, 1995. p. 63-92.

SEMINÁRIO Estadual sobre Licenciaturas em Ciências e Matemática. Ijuí, RS: Unijuí, 1991. Relatório. Mimeografado.

SILVA DA SILVA, C. M. **A formação de professores de Matemática**: preocupações recentes. Disponível em: < <http://www.ufes.br/administrador/arquivos/artigo61.htm>>. Acesso em : 28 maio 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Documento Base da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**: Subsídios para a discussão de propostas para os cursos de Licenciatura em Matemática. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA, Salvador, 2003. Disponível em < <http://www.mat.ufmg.br/~syok/diretrizes/Salvador.DOC> > . Acesso em: 12 jan. 2005.

SOUZA, A. C. C. et al. Diretrizes para a licenciatura em matemática. **Bolema**, v.6, n.7, p. 90-99, 1991.

SOUZA, A. C. C. et al. Novas Diretrizes para a Licenciatura em Matemática. **Temas & Debates**, v.8, n.7, p. 41-65, 1995.

SOUZA JUNIOR, A. J. de. **Trabalho Coletivo na Universidade**: trajetória de um grupo no processo de ensinar e aprender Cálculo Diferencial e Integral. 2000. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

SOUZA, M. L. A. de. **O Curso de Matemática**. Porto Alegre, PUCRS, nov. 1991. Mimeografado.

SZTAJN, P. O que precisa saber um professor de Matemática? Uma revisão da literatura americana dos anos 90. In: **Educação Matemática em Revista**, v. 9, n.11, p. 17-28, abril 2002. Edição especial.

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

VIANNA, C.R. Filosofia da Educação Matemática. In: BICUDO, M.A.V. (Org.). **Filosofia da Educação Matemática**: concepções e movimento. Brasília: Plano Editora, 2003. p. 45-57.

VIEIRA, E. Por que oficinas pedagógicas? **Educação**, Porto Alegre, v. 16, n. 24, p. 167-172, 1993.

ZABALZA, M.A. **Diários de Aula**. Porto: Porto Editora, 1994

_____. Os diários de classe dos professores. **Pátio**, v. 6, n.22, p.14-17, jul/ago. 2002.

ZAWOJEWSKI, J. S.et al. (Ed.) **Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar**. Lisboa: Associação de Professores de Matemática, 2001. Coleção de Adendas.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA OS PROFESSORES

Porto Alegre, 25 de outubro de 2003.

Prezado(a) colega!

Em meu trabalho de Mestrado, proponho-me a investigar a prática de alunos egressos do Curso de Licenciatura Plena em Matemática da PUCRS.

Solicito que respondas as perguntas deste questionário, a partir do qual pretendo levantar dados para a referida pesquisa.

Desde já, agradeço a tua valiosa colaboração.

Monica Bertoni dos Santos

Questionário:

1) Qual (quais) disciplina(s) lecionas (ou lecionaste) no Curso de Licenciatura Plena em Matemática da PUCRS?

2) Nas referidas disciplinas, como é feita a ligação entre os seus conteúdos específicos e aqueles do ensino fundamental e médio? Indica a forma de trabalho que possibilita ao aluno fazer esta ligação e também fazê-la em sua prática docente.

3) Quais os elementos que, em tua opinião, caracterizam um professor de Matemática como educador matemático?

4) Que saberes docentes devem ser construídos pelo professor que consideras um educador matemático?

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA OS ALUNOS DE 2003/2

Porto Alegre, 4 de dezembro de 2003.

Querido(a) aluno(a) !

Solicito que respondas as questões abaixo o mais completamente que puderes.

Desde já te agradeço!

Monica

1) Em quais disciplinas do curso observaste que foi feita alguma ligação entre os seus conteúdos específicos e aqueles do ensino fundamental e médio? Indica como isto foi feito?

2) Na tua opinião, que saberes docentes construístes ao longo do teu curso que te prepararam para ser um professor/educador matemático?

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PARA OS ALUNOS DE 2004/1

Porto Alegre, 1 de março de 2004.

Querido(a) aluno(a) !

Solicito que respondas as questões abaixo o mais completamente que puderes.

Desde já te agradeço!

Monica

- 1) Em quais disciplinas do curso observaste que foi feita alguma ligação entre os seus conteúdos específicos e aqueles do ensino fundamental e médio? Indica como isto foi feito?

- 2) Na tua opinião, que saberes docentes construiste ao longo do teu curso que te prepararam para ser um professor/educador matemático?

- 3) Quais os elementos que, em tua opinião, caracterizam um professor de Matemática como educador matemático?

- 4) Que saberes docentes devem ser construídos pelo professor que consideras um educador matemático?

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO PARA OS EGRESSOS

3) Depois de formado(a),

3.1) Participaste de evento(s) (seminários, encontros, congressos, palestras) ligado(s) à Educação Matemática?

Sim

Não

Em caso afirmativo, qual ou quais?

3.2) Apresentaste trabalho(s) em evento(s)?

Sim

Não

Em caso afirmativo, especifica o evento, o trabalho e o título do trabalho.

3.3) Participaste de curso(s) de formação continuada?

Sim

Não

Em caso afirmativo, qual ou quais ?

Nas questões 4 e 5 abaixo, em cada item, assinala a opção que é mais freqüente em tua prática.

4) Em sala de aula, com teus alunos:

4.1) Usas materiais concretos?

Sim

Não

Em caso positivo, especifica os materiais.

4.2) Trabalhas em grupo?

Sim

Não

4.3) Usas recursos tecnológicos (TV, vídeo cassete, calculadora, computador)?

Sim Não

Em caso afirmativo, especifica os tipos.

4.4) Fazes trabalhos de campo?

Sim Não

Em caso afirmativo, especifica o tipo de trabalho.

4.5) Propões desafios?

Sim Não

Em caso afirmativo, especifica o tipo de desafio.

4.6) Usas jogos?

Sim Não

Em caso afirmativo, especifica os jogos.

5) Inclues, no planeamento de tuas aulas, metodologias como:

5.1) Resolução de problemas?

Sim Não

5.2) Construção de materiais?

Sim Não

5.3) Modelagem matemática?

Sim Não

5.4) Uso de jogos?

Sim Não

5.5) Elaboração de textos?

Sim Não

5.6) Uso de História da matemática?

Sim Não

6) Detalha a forma como empregas as metodologias que acima assinalaste afirmativamente.

APÊNDICE E – ROTEIRO DAS ENTREVISTAS

Planejamento das Entrevistas - roteiro

Perguntas:

1ª - (desencadeadora da entrevista)

De uma maneira geral, como tem sido a tua prática pedagógica? Fala um pouco sobre isto.

Observação: Se o entrevistado pedir mais esclarecimentos diremos que ele pode narrar alguma situação docente que para foi relevante, algumas experiências, o que ele achar importante.

2ª - (conforme o rumo das respostas à primeira pergunta, a segunda provavelmente será semelhante as que seguem)

Relembrando a tua vida familiar, escolar, acadêmica, profissional, como e onde aprendeste a fazer o que relataste?

Que aprendizagens ou experiências foram significativas ao longo de tua vida escolar, familiar, afetiva, para a tua construção como professor(a), conforme descreveste? ou que te permitiram resolver as questões conforme descreveste? ou para conseguires mediar o conhecimento dos teus alunos? ou para resolveres os problemas que se apresentam no teu dia-a-dia?

3ª - Como o teu local de trabalho se comporta em relação à tua atuação docente?

4ª - Que lacunas identificas (ou poderias apontar) no teu curso, no que se refere à tua formação docente?

5ª - O que efetivamente te possibilita ser o(a) professor(a) que tu acreditas que devas ser?

APÊNDICE F – QUADRO GERAL COMPARATIVO

QUADRO GERAL COMPARATIVO

Os depoimentos dos professores:	Os depoimentos dos alunos:
- Demonstram preocupação em fazer ligações;	-reconhecem que os professores fazem as ligações e eles próprios as estabelecem;
- Empenham-se em encontrar formas de fazê-las, pois percebem-se como formadores de formadores;	
-Reconhecem a importância de suas disciplinas para a formação dos futuros professores	-consideram as ligações importantes, muito fortes e que elas dão sustentação ao trabalho;
- Identificam q ligações não estão expressas nos programas;	
	- reconhecem que algumas são feitas explicitamente;
	-identificam que às vezes elas são feitas implícitas ou informalmente;
-Identificam que o rigorismo do conteúdo específico de Matemática dificulta as ligações.	-reconhecem que há disciplinas em que é mais difícil fazer as referidas ligações;
	- dizem que quando os professores não as fazem, torna-se muito difícil de estabelecê-las;
- As ligações são resultado das suas experiências em diferentes níveis de ensino, das reflexões sobre elas e das tácitas concepções construídas em grupo.	
-Encontram diferentes maneiras de vencer as dificuldades e estabelecer as ligações.	
-As ligações via de regra são feitas através do desenvolvimento do conteúdo da disciplina:	-reconhecem que a principal forma de fazê-las é através dos conteúdos:
* que em alguns casos coincide com o da escola básica	
* que em outros casos em que é mais formal e abstrato é trabalhado numa seqüência lógica de apresentação e de níveis de complexidade.	* nas diversas formas de abordar um mesmo conteúdo e nas diferentes complexidades em que os conteúdos são trabalhados;
*que é explorado a partir do aprofundamento dos conteúdos de ensino fundamental e médio.	* nas relações estabelecidas, principalmente com os conteúdos do ensino médio;
* que é aprofundado a partir da análise dos ensinamentos propostos.	
*cujo ensino é ilustrado com conteúdos do ensino fundamental e médio;	
* que é complementado a partir de aulas preparadas e efetivadas pelos licenciados.	*ao solicitar trabalhos relacionados à educação básica que deverão ser apresentados pelo licenciando em sala de aula;
* que apresentado pelos alunos que os preparam através de pesquisa em bibliografia.	*quando incentivam a pesquisa;
*destacando alguns conteúdos como os conjuntos numéricos (em especial os Racionais e os Reais), as seqüências, as regularidades, os limites e as progressões;	* na abordagem de alguns conteúdos como as funções, as seqüências, a trigonometria, a construção de conjuntos numéricos (em especial, os Naturais e os Inteiros)
*valorizando a importância da álgebra;	*ao destacar as estruturas algébricas como importantes para a compreensão dos conteúdos
- As ligações são feitas através de diferentes atividades que proporcionam aos alunos:	- identificam as relações no planejamento e nos procedimentos do trabalho do professor;
* os primeiros contatos com a sala de aula e com a escola;	
*a realização de exercícios dos mais simples aos mais complexos	
*a elaboração de projetos científicos;	
*a resolução de problemas a partir de diferentes representações.	

Os depoimentos dos professores:	Os depoimentos dos alunos:
*a elaboração de exercícios.	* ao propor construção de materiais e atividades;
*a pesquisa junto a alunos da escola básica sobre conceitos matemáticos trabalhados em aula.	
*aplicações do conteúdo em outras áreas do conhecimento.	
*discussões sobre leituras realizadas de situações observadas ou vividas.	* nas discussões realizadas em aula;
*a análise crítica de currículos de Matemática ou de livros didáticos da escola básica;	
*a integração em diferentes disciplinas do curso.	
- as ligações são feitas através da metodologia.	- identificam as ligações através da metodologia utilizada pelo professor das diferentes disciplinas;
*propondo o ensino através da resolução de problemas;	
*usando novas tecnologias	
* propondo leituras, seminários, apresentações orais e produções textuais;	
*usando jogos e materiais concretos;	*no uso e materiais concretos;
*usando a História da Matemática como elemento motivador, destacando sua importância no planejamento;	*na apresentação da História da Matemática;
*realizando o trabalho através de oficinas pedagógicas;	*na realização dos trabalhos através de oficinas;
*explorando temas como modelagem matemática, etnomatemática, Educação Matemática e educador matemático	
	-Estabelecem a ligação nas relações afetivas com os professores:
	*na admiração por sua competência;
	*por reconhecerem-no como um educador matemático;
	* na coerência do seu discurso com a sua prática.
	* ao fazer a relação da teoria com a prática;
	*ao apresentar diferentes formas de ensinar um mesmo conteúdo;
	*ao ensinar como ensinar Matemática, preocupando-se em apresentar essa disciplina de uma forma prazerosa;
	* ao indicar que a Matemática deve ser ensinada a todos
*propondo o ensino através da resolução de problemas;	
*usando novas tecnologias	
* propondo leituras, seminários, apresentações orais e produções textuais;	
*usando jogos e materiais concretos;	*no uso e materiais concretos;
*usando a História da Matemática como elemento motivador, destacando sua importância no planejamento;	*na apresentação da História da Matemática;
*realizando o trabalho através de oficinas pedagógicas;	*na realização dos trabalhos através de oficinas;
*explorando temas como modelagem matemática, etnomatemática, Educação Matemática e educador matemático	
	-Estabelecem a ligação nas relações afetivas com os professores:
	*na admiração por sua competência;

Os depoimentos dos professores:	Os depoimentos dos alunos:
	*por reconhecerem-no como um educador matemático;
	* na coerência do seu discurso com a sua prática.
	* ao fazer a relação da teoria com a prática;
	*ao apresentar diferentes formas de ensinar um mesmo conteúdo;
	*ao ensinar como ensinar Matemática, preocupando-se em apresentar essa disciplina de uma forma prazerosa;
	* ao indicar que a Matemática deve ser ensinada a todos

Quadro geral comparativo, relacionando o que os professores das disciplinas específicas e os alunos disseram ao responder a questão 1 da primeira etapa da pesquisa

APÊNDICE G – DADOS PARA A ESCOLHA DOS ENTREVISTADOS

Nº	Respondeu todo o questionário/ como entregou	Início do curso	Participou de monitorias, estágios, feiras, bolsas de iniciação científica	Fez Portfólio	Fez trabalho de conclusão com tema relacionado à prática pedagógica	Participou de eventos ligados à educação /com apresentação de trabalho	Fez pós-graduação ligado à Educação /qual tipo
A1	não/e-mail	97/2	Feiras	não	não	não/ não	não
B2	não/em mão	99/1	Monitoria 1 e reforço escolar	sim	sim	sim/ não	não
C3	sim/e-mail	97/2	Monitoria 4	não	sim	não/ não	não
D4.	não/ e-mail	98/2	Ref.escolar	sim	não	não/ não	não
E5	não/e-mail	97/1	Bolsa	não	sim	não/ não	não
F6	sim/em mão	98/2	Docência	sim	sim	não/não	não
G7	Sim/em mão	96/2	Docência	não	sim	sim/não	não
H8	Sim/em mão	96/2	Docência	não	sim	sim/não	sim/espec. e mestrado em Educ. Matematica
I9	Sim/em mão	98/2	Feiras, Bolsa, monitoria1/4, docência	sim	sim	sim/não	não
J10	Sim/em mão	96/2	Feiras, monitoria1/4	não	sim	não	não
K11	Sim/em mão	2001/2	Monitoria 4, ref.escolar	sim	sim		sim/extensão e especial. em Educ. Matem.
L12	Sim/e-mail	97/1	Docência	não	sim	sim/sim	sim/extensão e mestrado em Educ. Matem.
M13	Sim/em mão	99/2	Ref.escolar, docência	sim	sim	não/não	sim/espec. em Educ. Matem.
N14	Sim/em mão	99/1	Ref. escolar	sim	sim	sim/não	não
O15	Sim/e-mail	99/1	Ref. escolar	sim	sim	sim/sim	
P16	Sim/em mão	98/1	Feiras, ref.escolar, monitoria1/4	sim	sim	sim/sim	sim/extensão e espec. em Educ. Matem.
Q17	Sim/em mão	98/2	Docência	sim	sim	sim/sim	sim/mestrado em Educ. Matem.
R18	Sim/em mão	97/1	Feiras, ref. Escolar	não	sim	sim/sim	sim/mestrado em Ciência da Computação
S19	Não/em mão	2000/1	Monitoria 2	sim	sim	não/não	sim/mestrado em Matem.Aplicada
T20	Sim/em mão	99/2	Monitoria1/4, ref.escolar, feiras, docência	sim	sim	sim/sim	sim/extensão e espec. em Educ. Matem.
U21	Não/em mão	98/1	Ref. Escolar, monitoria 4	sim	sim	não/não	sim/mestrado e dout. em Mat. Aplicada
V22	Sim/em mão	99/1	Ref. Escolar, feiras	sim	sim	sim/não	não

Nº	Respondeu todo o questionário/ como entregou	Início do curso	Participou de monitorias, estágios, feiras, bolsas de iniciação científica	Fez Portfólio	Fez trabalho de conclusão com tema relacionado à prática pedagógica	Participou de eventos ligados à educação /com apresentação de trabalho	Fez pós-graduação ligado à Educação /qual tipo
X23	Não/e-mail	94/1	Monitoria 4	sim	sim	sim/sim	não
Y24	Sim/e-mail	96/2	Ref. escolar	não	sim	sim/não	não
Z25	Não/e-mail	2000/2	Monitoria 2	sim	sim	não/não	não
W26	Sim/em mão	98/1	Docência	sim	sim	sim/não	não
Π27	Sim/em mão	96/2	Docência	não	sim	não/não	não

Quadro com os dados utilizados para a escolha dos egressos a serem entrevistados

ANEXO

4/107 - CURSO DE MATEMÁTICA
(Ingresso a partir de 1993/1)

LICENCIATURA PLENA

NÍVEL	CODICRED	DISCIPLINAS
I até 2004/1	4111C-06 41171-04 4111L-06 48310-04	Fundamentos de Matemática Elementar I Geometria I Lógica Matemática Desenho Geométrico e Geometria Descritiva
II até 2004/2	1431A-04 1442R-04 4111D-04 41172-04 41197-04	Psicologia da Educação (Ens. Fundamental) Estrutura e Funcionamento do Ens. Fundamental e Médio Fundamentos de Matemática Elementar II Geometria II Geometria Analítica A
III até 2005/1	4111E-06 4111F-04 41191-06 41198-04	Álgebra I Projetos I Cálculo Diferencial e Integral A Álgebra Linear A
IV até 2005/2	1431B-02 4111G-06 41192-06 42150-04 42151-02	Psicologia da Educação (Ens. Médio) Álgebra II Cálculo Diferencial e Integral B Fundamentos de Física Laboratório de Fundamentos de Física
V até 2006/1	1420Z-06 4113L-04 41185-06 41193-06	Didática Geral Metodologia do Ensino de Matemática I (208h) Análise Matemática A Cálculo Diferencial e Integral C
VI até 2006/2	4113M-04 41186-04 41194-04 41276-06 46151-04	Metodologia do Ensino de Matemática II (162h) Análise Matemática B Cálculo Avançado A Probabilidade e Estatística A Computação Básica e Programação
VII até 2007/1	11501-02 15001-02 15101-02 4111A-04 4111H-04 4113N-06	Cultura Religiosa I Filosofia I Sociologia Geral I Cálculo Numérico Projetos II Prática de Ensino de Matemática (Ens. Fundamental e Médio) (212h)
VIII até 2007/2	11502-02 15002-02 15102-02 4110R-04 4111M-04 4111N-04	Cultura Religiosa II Filosofia II Sociologia Geral II Matemática Financeira Evolução do Pensamento Matemático Trabalho de Conclusão (Matemática)