

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP**

Eriko Matsui Yamamoto

**Estudo de concepções e crenças de licenciandos sobre o
ensino de matemática**

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO: PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO

**SÃO PAULO
2012**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP**

Eriko Matsui Yamamoto

**Estudo de concepções e crenças de licenciandos sobre o
ensino de matemática**

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO: PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO

**Tese apresentada à Banca Examinadora
como exigência parcial para obtenção
do título de Doutor em Educação:
Psicologia da Educação pela Pontifícia
Universidade Católica de São Paulo, sob
a orientação da Profa. Dra. Marli Eliza
Dalmazo Afonso de André.**

SÃO PAULO

2012

Banca Examinadora

Dedico este trabalho a

Minha mãe (*in memorian*), um exemplo de vida;

Meu pai, pelos ensinamentos;

Minha irmã Yoko, pelo carinho especial;

Meu esposo Kaoru e minha filha Patrícia, pelo carinho e apoio incansável em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela determinação, força e fé que me concedeu ao longo desta caminhada e que tornou possível a conclusão deste estudo.

À Profa. Dra. Marli Eliza Dalmazo Afonso de André, os meus sinceros agradecimentos, por ter sido orientadora persistente e competente, pela sua dedicação, compreensão, carinho, paciência, incentivo e apoio ao longo de todo o meu doutorado. Agradeço, sobretudo, pela confiança depositada em mim na realização deste estudo.

Às Profas. Dra. Vera Maria Nigro de Souza Placco e Dra. Clarilza Prado de Souza, pela acolhida e carinho, desde o meu primeiro dia na PUC. Isso foi muito importante para mim.

À Profa. Dra. Laurinda Ramalho de Almeida, que mesmo sem nunca ter sido minha professora, sempre demonstrou apoio e carinho. Agradeço, também, pela participação na banca de qualificação e, pelas valiosas sugestões que contribuíram para o desenvolvimento deste estudo.

À Profa. Dra. Patrícia Cristina Albieri de Almeida, pelo incentivo e apoio durante todo o meu doutorado e, pelas importantes contribuições no exame de qualificação.

Ao Prof. Dr. Vinício de Macedo Santos, pela importante contribuição no exame de qualificação, permitindo que vários aspectos pudessem ser revistos e melhorados.

À Profa. Dra. Célia Maria Pires Carolino, que gentilmente aceitou participar da banca de qualificação e que contribuiu com discussões e sugestões valiosas para a elaboração deste estudo.

À Profa. Dra. Mitsuko Aparecida Makino Antunes, pelas aulas significativas que ampliaram meus conhecimentos.

A toda minha família, pelo incentivo e apoio incansáveis durante todos esses anos.

À Vera Lucia Antonio Azevedo, minha eterna amiga, que me mostrou o início dessa caminhada.

A todos meus colegas de trabalho, pelo carinho recebido durante toda minha vida profissional.

Aos licenciandos do curso de Matemática, que gentilmente se dispuseram a participar da minha pesquisa.

*Dirigindo-nos ao vasto céu
Vamos voar batendo as asas
Porque temos o sonho
Porque temos o desejo.*

(E.M., 1969)

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo conhecer as concepções e crenças dos estudantes do curso de licenciatura em Matemática sobre o ensino de Matemática. O estudo se justifica por entendermos que o conhecimento de tais concepções e crenças pode contribuir para o aperfeiçoamento das práticas dos professores formadores, mobilizando novos saberes profissionais, o que beneficia os próprios licenciandos. Os instrumentos de coleta de dados foram questionário e casos de ensino. Os participantes da pesquisa foram 27 estudantes dos dois últimos semestres do curso de licenciatura em Matemática, de uma universidade particular localizada no município de São Paulo. Os autores que fundamentaram as análises foram, entre outros, Fiorentini, Ponte, Shulman e Marcelo García. Os depoimentos dos licenciandos revelaram que para realizar um bom ensino de matemática, o professor necessita não apenas dominar bem o conteúdo matemático, como também, saber ensinar de modo que seus alunos aprendam. Além disso, os estudantes de licenciatura consideram importante que o professor saiba relacionar a sua disciplina com as outras. No que diz respeito ao curso de licenciatura em Matemática, embora os licenciandos tenham avaliado como sendo um curso “puxado” e que exige deles muita dedicação aos estudos, eles disseram que isso é necessário para formar bons profissionais. No que se refere às expectativas em relação ao exercício da docência, os futuros professores esperam encontrar vários desafios como, por exemplo, o mito de que a matemática é difícil e causa medo às crianças, o que prejudica a aprendizagem dessa disciplina. No entanto, os futuros professores têm muita esperança de conseguir fazer com que seus alunos aprendam matemática, pois acreditam que empenho, dedicação e paciência não lhes faltarão.

Palavras-chave: Ensino de matemática. Concepções e crenças. Formação de professores. Licenciatura em Matemática.

ABSTRACT

This research aimed at to identify mathematics prospective teachers in their conceptions and beliefs of teaching maths. The study is justified by the understanding that the knowledge of such conceptions and beliefs can contribute to the improvement of the educators' practice, mobilizing them into new professional knowledge which benefits their own undergraduates. The data collection instruments were a questionnaire and teaching cases. Research participants were 27 students of the last two semesters of a teacher education course in Mathematics from a private University located in São Paulo. The authors who referenced the analyzes were Fiorentini, Ponte, Shulman and Marcelo García, among others. The undergraduates' statements revealed that for the teacher to perform an effective mathematics teaching, not only should he master the mathematics content but also he should know how to teach, so that his students can learn. Moreover, undergraduate students consider important that the teacher knows how to relate his subject with others. As far as the degree course in mathematics is concerned, although the undergraduates had evaluated it as a difficult course that requires so much dedication to its studies, they are aware that this is necessary to graduate good professionals. In relation to the expectations for the teaching profession, the prospective teachers presume to find several challenges such as the myth that mathematics is a difficult subject that frightens children, which impairs the learning of that subject. However, the prospective teachers are very hopeful that their students will be well capable to learn maths on the grounds, because they strongly believe that commitment, dedication and patience will not give them up.

Keywords: Mathematics teaching. Conceptions and beliefs. Teacher education. Teacher education course in Mathematics.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Médias de Proficiência em Matemática – Brasil – 1995-2005	15
Quadro 2	Desempenho dos estudantes em Formação Geral e Componente Específico de Matemática, no Enade 2005 e 2008	16
Quadro 3	Trabalhos produzidos no período de 2005 a 2009 – BDTD-IBICT..	33

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Estudantes da 5ª e 6ª etapas do curso de Licenciatura em Matemática	77
Gráfico 2	Sexo dos estudantes da 5ª e 6ª etapas	78
Gráfico 3	Faixa etária dos estudantes	78
Gráfico 4	Estado civil dos estudantes	79
Gráfico 5	Estudantes que cursaram o ensino médio regular – supletivo	79
Gráfico 6	Tipo de escola onde os estudantes cursaram o ensino médio	80
Gráfico 7	Cursinho pré-vestibular	80
Gráfico 8	Estudantes que freqüentaram cursinho pré-vestibular	81
Gráfico 9	Escolha do Curso	81
Gráfico 10	Satisfação com o Curso	82
Gráfico 11	Estudantes que trabalham/não trabalham	82
Gráfico 12	Atividades exercidas pelos estudantes	83

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	12
1	JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DA PESQUISA	21
2	PESQUISAS CORRELACIONADAS	32
	2.1 DISSERTAÇÕES E TESES	32
	2.2 PESQUISAS INTERNACIONAIS DE CONCEPÇÕES E CRENÇAS SOBRE MATEMÁTICA E SEU ENSINO	39
3	REFERENCIAL TEÓRICO	45
	3.1 FORMAÇÃO DE PROFESSORES NOS TEMPOS ATUAIS	47
	3.2 IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO INICIAL	57
	3.3 BASE DE CONHECIMENTOS PARA O ENSINO	60
	3.4 FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA	63
4	METODOLOGIA DA PESQUISA	67
	4.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	68
	4.2 CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO	74
	4.3 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA	76
5	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	86
	5.1 CONCEPÇÕES E CRENÇAS DOS LICENCIANDOS SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA HOJE	86
	5.2 EXPECTATIVAS DOS LICENCIANDOS EM RELAÇÃO AO EXERCÍCIO DA DOCÊNCIA	103
	5.3 AVALIAÇÃO DOS LICENCIANDOS SOBRE O CURSO DE LICENCIATURA	107
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	112
	REFERÊNCIAS	116
	APÊNDICES	125
	ANEXOS	127

INTRODUÇÃO

Desde a minha infância, sempre quis ser professora e, como gostava de matemática, ingressei no curso de Matemática numa universidade e fiz a licenciatura e o bacharelado. Ao concluir o curso, o professor da disciplina da qual eu tinha sido monitora, convidou-me para ser sua assistente e assumir seis aulas semanais daquela disciplina, aos sábados. Para mim, foi uma felicidade indescritível, pois nunca tinha imaginado poder dar início à minha carreira docente como professora numa universidade. Foi um desafio imenso; primeiro, porque era início de carreira e segundo, porque eu era muito nova, tinha acabado de completar 21 anos. Mas valeu a pena, e até hoje continuo lecionando nessa universidade. Durante muitos anos lecionei várias disciplinas da área de Matemática. Entretanto, quando comecei a trabalhar com alunos de licenciatura em Matemática, na disciplina Prática de Ensino de Matemática, fiquei encantada ao vê-los preparando suas aulas práticas com muita dedicação e se esforçando para fazer boas apresentações. Percebi que trabalhar com esses alunos é algo diferente, especial, prazeroso e gratificante, pois estarei participando da formação de futuros professores de matemática, e sabemos que eles podem contribuir para melhorar a qualidade da educação no Brasil. Hoje tenho apenas turmas de licenciatura em Matemática, opção feita por mim.

Durante a minha trajetória acadêmica como professora de matemática e de Prática de Ensino de Matemática deparei-me com vários problemas, relacionados ao ensino de matemática, apresentados por alunos, principalmente do primeiro semestre dos cursos de graduação. É de se esperar que os alunos ingressantes dos cursos de graduação saibam utilizar conceitos matemáticos desenvolvidos no ensino básico. Entretanto, em minhas aulas observei que alguns alunos nunca tinham tido contato com diversos conceitos fundamentais da matemática elementar. Muitos diziam que os professores expunham os conteúdos de matemática rapidamente e não os explicavam. Outros ainda diziam que decoravam fórmulas e regras, sem entender o porquê e para quê serviam.

Pergunto-me, então: O que está acontecendo atualmente com o ensino de matemática nas escolas do ensino fundamental e médio? Quem são os responsáveis por essa situação que hoje vivemos?

Até há pouco tempo, *ensinar* era transmitir informações, mas hoje, no que diz respeito à representação da função de *ensinar*, existem duas leituras: *ensinar* como “professar um saber” e *ensinar* como “fazer aprender alguma coisa a alguém” (ROLDÃO, 2007).

Para Roldão (2007), *ensinar* já não é uma simples passagem do saber, não por razões ideológicas ou apenas por opções pedagógicas, mas por razões sócio-históricas. A autora afirma:

O entendimento de ensinar como sinônimo de transmitir um saber deixou de ser socialmente útil e profissionalmente distintivo da função em causa, num tempo de acesso alargado à informação e de estruturação das sociedades em torno do conhecimento enquanto capital global. Num passado mais distante, pelo contrário, essa interpretação de ensinar assumia um significado socialmente pertinente, quando o saber disponível era muito menor, pouco acessível, e o seu domínio limitado a um número restrito de grupos ou indivíduos (ROLDÃO, 2007, p. 95).

Assim, *ensinar* não se limita à transmissão de um saber; configura-se como fazer com que o outro seja conduzido a aprender/apreender o saber que lhe é disponibilizado por alguém, um mediador.

Não se pode atribuir ao docente a responsabilidade de transformar as políticas educacionais, mas sua competência tem peso grande quando se pensa na melhoria da qualidade de ensino, e conseqüente desenvolvimento e progresso da nação, pois o professor é quem tem contato direto com os alunos, e estes representam a semente da futura sociedade.

Para Roldão (2005, p.124), “os professores são mais e mais necessários como agentes de qualidade da educação na sociedade do conhecimento em que vivemos e viverão os nossos filhos e netos”, pois são eles que fazem todos os cidadãos aprender um saber que se considera socialmente necessário. A informação, que é oferecida cada vez mais em abundância, não significa conhecimento. O professor é o responsável pela mediação entre o saber e o aluno, pois é ele quem sabe fazê-lo, por meio da orientação intencionada e tutorizada de ações de ensino. Concordando com as idéias de Roldão, o professor deve ser

especialista na organização da apreensão e construção do saber por outros, para tornar cada um deles capaz de construir o seu próprio saber.

Sadovsky (2007, p. 12) diz que “*para as camadas populares, a escola é uma oportunidade privilegiada de acesso aos produtos da cultura considerados valiosos para a formação dos jovens*”. Isso pode proporcionar a esses jovens, condições de se posicionar na sociedade com melhores ferramentas. Portanto, para a autora, a escola deve ser um espaço onde os alunos aprendem a desfrutar da cultura.

Em muitos casos, porém, esse objetivo não se concretiza. Muitos alunos não têm desenvolvido habilidades como, por exemplo, interpretar textos ou problemas matemáticos, caracterizando assim os analfabetos funcionais, isto é, pessoas que lêem e escrevem, porém sem capacidade de compreender o que estão lendo ou escrevendo.

A dificuldade de acesso aos conhecimentos escolares tem sido retratada pelas avaliações dos sistemas de ensino.

Em fevereiro de 2007, o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – Saeb – proposto pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), apresentou um balanço das provas aplicadas a alunos de escolas públicas e privadas de todo o Brasil no período de 1995 a 2005. Esta prova de desempenho é aplicada a alunos da quarta e oitava séries do Ensino Fundamental e terceira série do Ensino Médio, para verificar a situação do ensino brasileiro. Os resultados obtidos pelos alunos nas provas de matemática é um dos indicadores de como está o ensino dessa disciplina. As médias das notas, que variam de zero a 500, se comparadas com as de 1995, mostram uma queda significativa no desempenho desses alunos. Por exemplo, em 1995, a média dos alunos do terceiro ano do Ensino Médio em matemática era de 281,9 e em 2005, essa média caiu para 271,3, como pode ser visto no Quadro 1, no qual as médias de desempenho são acompanhadas do respectivo erro padrão, medida que revela a precisão das estimativas. Também são apresentadas, no Quadro 1, as diferenças absolutas entre as médias de desempenho de 2003 e 2005 e sua significância estatística (diferença de média usando teste bilateral), e o asterisco na última coluna

indica que a diferença é estatisticamente significativa para o nível de confiança de 95%.

Quadro 1 – Médias de Proficiência em Matemática – Brasil – 1995-2005

Série	1995	1997	1999	2001	2003	2005	Dif.	Sig.
4ª Série do E.F.	190,6 (1,5)	190,8 (1,2)	181,0 (0,9)	176,3 (0,8)	177,1 (0,8)	182,4 (0,9)	5,3	*
8ª Série do E.F.	253,2 (1,9)	250,0 (2,1)	246,4 (1,1)	243,4 (1,2)	245,0 (1,1)	239,5 (1,1)	-5,5	*
3ª Série do E.M.	281,9 (2,6)	288,7 (3,0)	280,3 (1,7)	276,7 (1,3)	278,7 (1,4)	271,3 (1,8)	-7,4	*

Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – Inep.

Como podemos ver, os dados do Saeb revelam que o desempenho dos alunos em matemática não tem evoluído bem. Concordamos com Pires (2009) que ressalta a existência de um descompasso freqüente entre o que é trabalhado em sala de aula e as avaliações institucionais.

Geralmente, as avaliações pautam-se em matrizes curriculares elaboradas especialmente com a finalidade de “medir” algumas competências dos estudantes, deixando de avaliar (às vezes pelas próprias limitações de uma prova) outras competências importantes, em particular as que envolvem, por exemplo, atitudes, valores etc. Ademais, cobram o domínio de conteúdos matemáticos que nem sempre os professores trabalharam em sala de aula por falta de orientações curriculares mais claras (PIRES, 2009, p. 171).

Não apenas o desempenho escolar dos alunos do ensino fundamental e médio é avaliado pelos exames do governo, os estudantes dos cursos de graduação também são avaliados, em relação aos conteúdos dos cursos em que estão matriculados, pelo Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), um dos procedimentos de avaliação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), realizado pelo Inep. Este exame é obrigatório para os alunos ingressantes e concluintes selecionados, sendo indispensável para a emissão do histórico escolar.

Os dados do Enade, dos anos 2005 e 2008, também não são otimistas com relação à avaliação do curso de Matemática no Brasil, como mostra o Quadro 2.

Quadro 2 – Desempenho dos estudantes em Formação Geral e Componente Específico de Matemática, no Enade 2005 e 2008.

Enade	2005		2008	
	Ingressantes	Concluintes	Ingressantes	Concluintes
Tamanho da população	19.006	13.581	20.459	16.479
Tamanho da amostra	13.356	10.310	13.339	11.800
Número de presentes	10.229	9.243	9.590	10.347
Média do Resultado Geral	30,2	34,1	31,1	34,0
Média da Formação Geral	53,4	54,0	46,7	47,4
Média do Componente Específico	22,4	27,1	25,9	29,5

Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – Inep.

Nota: A escala das notas vai de 0 a 100.

Podemos observar que a nota média dos concluintes de 2008, no Resultado Geral, continua baixa e é semelhante à de 2005. Já em Componente Específico, a nota média dos concluintes teve uma pequena melhora, passando de 27,1 para 29,5. Mesmo assim, na escala de 0 a 100, é uma nota muito baixa. Quanto à Formação Geral, ao invés de melhorar, a nota média dos concluintes diminuiu de 54,0 para 47,4, uma diferença notável de 6,6 pontos.

O baixo desempenho dos estudantes, dos ensinos básico e superior, divulgado pelos órgãos de avaliação tem nos provocado espanto e inquietude, porém, é necessário aprofundar as causas dessa ocorrência.

De acordo com Ponte (1992), a matemática é tida geralmente como uma disciplina extremamente difícil, que lida com objetos e teorias abstratas. Talvez por este motivo, a matemática seja uma das disciplinas menos apreciadas pelos alunos que nem sempre têm possibilidade de conhecê-la bem. Segundo Rosa Neto (2007), o que vem sendo praticado nas salas de aula é que os professores, muitas vezes, mostram a utilização das fórmulas e das regras matemáticas por meio de um treinamento de aplicação: definição, exercício-modelo, exercício de aplicação

dessas fórmulas e regras, mas não deixam claro a utilidade da matemática. Isso pode gerar dificuldades crônicas na aprendizagem dessa disciplina, surgindo dos alunos perguntas clássicas como “De onde veio essa fórmula? Para que serve isso? Onde vamos utilizar isso?” Essas indagações revelam, de uma certa forma, a falta de entendimento dos conteúdos matemáticos e a inadequação dos métodos de ensino.

De acordo com Lima (2001, p. 183), a matemática praticada nas escolas brasileiras, embora aborde temas relevantes, trata-os de maneira bastante insatisfatória, enfatizando aspectos manipulativos e fórmulas, deixando de lado interessantes aplicações e interpretações relevantes daqueles tópicos nas outras ciências e no dia-a-dia da sociedade em que vivem os jovens de hoje.

Para Micotti (1999, p. 154), apesar de a matemática ser utilizada e estar sempre na vida cotidiana, as idéias e os procedimentos matemáticos parecem muito diferentes dos utilizados na experiência prática ou na vida cotidiana. A aplicação dos aprendizados em contextos diferentes daqueles em que foram adquiridos exige muito mais que a simples decoração ou a solução mecânica de exercícios: domínio de conceitos, flexibilidade de raciocínio, capacidade de análise e abstração. As possibilidades de aplicar o aprendido, tanto na solução de problemas da vida prática como em novos aprendizados ou pesquisas, dependem da modalidade de ensino desenvolvido.

Para Lima (2001, p. 157), a falta de aplicações para os temas estudados em classe é o defeito mais gritante do ensino da matemática em todas as séries escolares, pois para muitos alunos a parte mais atraente de todas as disciplinas são as aplicações, de modo que se a matemática for apresentada relacionando questões e fatos da vida cotidiana, justifica-se o estudo dessa disciplina.

Já para Garbi (2009), a chamada contextualização passou dos limites do razoável no Brasil, tornando-se algo obsessivo e, não raro, ridículo. Para o autor,

a exclusiva apresentação de questões matemáticas contextualizáveis restringe sobremaneira o raciocínio dos alunos, dificultando-lhes a aquisição da capacidade de pensar de forma genérica e abstrata, tão importante às pessoas verdadeiramente cultas (GARBI, 2009, p. 5).

Concordamos com o autor, a contextualização em demasia tem inconvenientes, como o risco de perder a generalidade.

Para Lima (2001, p. 2), todo o ensino no Brasil vai mal, mas o da matemática é pior, pois “ao contrário das demais matérias que são estudadas na escola, que se referem a objetos e situações concretas, a matemática trata de noções e verdades de natureza abstrata”. Ainda segundo o autor, para ter uma educação de qualidade são necessários escolas bem equipadas e professores competentes e bem preparados para a função, porque “ [...] a educação, além de ser a única porta para o bem-estar, é um direito do cidadão e um dever do Estado.” (LIMA, 2001, p. 2).

Sem dúvida, é papel do Estado facilitar o acesso à educação, investir na escola, para que esta instrumentalize e prepare crianças e jovens para que se tornem cidadãos autônomos, críticos e participativos na sociedade em que vivem.

Para Imbernón (2009a), é necessário que a instituição que educa deixe de ser um local exclusivo onde se aprende apenas o básico, mas deve colocar o aluno em contato com os diversos campos e meios do conhecimento e da experiência e educá-lo para a vida, para o mundo tão complexo e cheio de mudanças e incertezas. Isso torna a educação cada vez mais complexa, o que requer uma nova forma de ver a instituição educativa, as novas funções do professor, uma nova cultura profissional e uma mudança nos posicionamentos de todos os que trabalham na educação, e em especial, dos docentes.

Ainda segundo Imbernón,

Hoje, a profissão já não é a transmissão de um conhecimento acadêmico ou a transformação do conhecimento comum do aluno em um conhecimento acadêmico [...]. A formação assume um papel que transcende o ensino que pretende uma mera atualização científica, pedagógica e didática e se transforma na possibilidade de criar espaços de participação, reflexão e formação para que as pessoas aprendam e se adaptem para poder conviver com a mudança e a incerteza (IMBERNÓN, 2009a, p. 14-15).

Portanto, a profissão docente não deve restringir-se à mera transmissão de conhecimentos. Os alunos precisam ser incentivados a refletir, participar e atribuir

significado para cada novo conhecimento. Isso faz parte de um longo processo para a construção e desenvolvimento do conhecimento humano.

Para D'Ambrosio (2010, p. 87), um dos grandes objetivos da educação, atualmente, é a educação para a cidadania, que exige uma “apreciação” do conhecimento moderno, impregnado de ciência e tecnologia, de modo que o papel do professor de matemática é importante para auxiliar o aluno nessa busca de novos conhecimentos, bem como para destacar alguns dos importantes princípios éticos a ela associados. Essa constatação nos conduz à questão de como formar o professor para que cumpra efetivamente esse papel.

O tema “formação de professores” tem se tornado dominante nos últimos anos tanto em encontros e congressos educacionais como em publicações de artigos e livros. Apesar disso, para Fiorentini (2008, p. 9), muito do que se diz e escreve tem pouca sustentação investigativa e consistência teórica. Fala-se do professor como profissional reflexivo, investigador de sua prática, produtor de saberes, elemento-chave das inovações curriculares na escola e principal responsável pelo seu desenvolvimento profissional, entretanto, ainda não há muita clareza e concordância sobre o significado desses termos. Na verdade o que tem ocorrido é a mudança no âmbito do discurso, mas ainda pouco se sabe como transformar esse discurso em práticas efetivas.

Dentre os profissionais da educação, talvez o professor de matemática seja um dos que mais tem sido criticado. É visto como alguém resistente às inovações curriculares e à integração com outras disciplinas. Fiorentini (2008, p. 10) discorda disso e diz que os educadores matemáticos constituem talvez um dos grupos profissionais que mais se preocupam em descobrir novos caminhos para o ensino e a pesquisa para que o aluno possa se apropriar dos conhecimentos sistematizados.

Outro autor que parece compartilhar da mesma idéia é Perez (1999, p. 265) quando chama a atenção para a importância das instituições formadoras de professores de matemática estarem abertas às inovações, para dar conta de formar profissionais com a missão de educar as crianças e os adolescentes, em direção da conquista da cidadania.

De fato, vale ressaltar a importância da formação apropriada que o futuro professor deve receber para que este possa ter uma visão educacional e conjuntural que possibilite enfrentar um mercado de trabalho desvalorizado e conseguir superar a degradação por que passa a educação no país e, compreender e responder criticamente e com competência, aos desafios do mundo contemporâneo.

1 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DA PESQUISA

Os estudos de Ferreira (2008a) revelam que até o final dos anos 1970, na maioria dos países do mundo, a investigação e a teorização sobre a formação de professores era escassa. O que predominava em termos de pesquisas em educação eram estudos experimentais sobre a eficácia de diferentes métodos para treinar professores em tarefas específicas. Assim, o que orientava a maioria das pesquisas em educação era a pergunta “o que é um ensino eficiente?” Com isso, o conhecimento das especificidades da formação e da atuação de professores permaneceu ausente das pesquisas educacionais até esse período.

Entretanto, a partir da década de 1980 esse quadro começou a mudar com o crescimento das pesquisas qualitativas que se debruçavam sobre o que ocorre no interior da escola e nas práticas de ensino. Além disso, o surgimento do primeiro mestrado brasileiro em Educação Matemática na Universidade Estadual Paulista – UNESP – de Rio Claro fez surgir várias dissertações de mestrado sobre a temática treinamento/formação de professores de matemática. Com isso, teorias e conceitos sobre formação de professores de matemática começaram a se disseminar por todo o país.

Sem dúvida, pesquisar temas relacionados a formação de professores é importante se nos preocupamos com a qualidade do ensino e a efetivação da aprendizagem. Nos últimos tempos, houve um crescimento notável de pesquisas sobre essa temática, desde as de natureza mais geral até as mais específicas.

Isso ocorreu, segundo André (2010), devido ao crescimento dos programas de pós-graduação na área de educação, acompanhado pelo interesse dos pós-graduandos pelo tema “formação de professores”. Em 2003 havia 58 programas de pós-graduação em educação e em 2007 esse número aumentou para 73. Com isso houve um aumento no número de dissertações e teses defendidas nesse período: foram 2104 em 2003, e 2810 em 2007. Nos anos 1990, o percentual de pesquisas sobre formação docente estava em torno de 6-7% do total de dissertações e teses defendidas na área de educação. No início dos anos 2000, esse percentual aumentou muito e em 2007 atingiu 22%.

A mudança ocorreu não apenas no número de pesquisas, mas também nos temas de pesquisa. Se nos anos 1990 a grande maioria das pesquisas produzidas no âmbito dos programas de pós-graduação em educação que tratavam do tema da formação docente era centrada nos cursos de *formação inicial* (72%), nos anos 2000 a temática priorizada passou a ser *identidade e profissionalização docente* (41%), ou seja, o foco das pesquisas mudou de *cursos de formação para professores e seus saberes*. Segundo André (2009), essa mudança ocorreu tanto com a chegada dos escritos de Maurice Tardif ao Brasil sobre os saberes docentes quanto com o aumento da produção internacional sobre profissionalização docente, motivada principalmente pelas reformas educativas dos anos 1990.

Ainda segundo a autora, as pesquisas dos anos 2000 mostram o interesse dos pesquisadores em conhecer melhor os professores, suas concepções, suas representações, os processos de constituição de sua identidade, seus saberes e suas práticas. Os processos reflexivos firmaram-se como referenciais promissores nos estudos e práticas de formação de professores. André (2009, p. 51) nos alerta que:

É preciso, no entanto, que essas pesquisas não se limitem a apenas reproduzir o que dizem os professores, mas que efetivamente procurem compreender o contexto de produção desses discursos, as razões que os levaram a se pronunciar dessa ou daquela maneira [...]. Além disso, deve haver um esforço para ir além da constatação, tentando encontrar caminhos ou alternativas para o aperfeiçoamento da prática profissional [...]. Caso contrário, correremos o risco de reiterar o já conhecido, a mesmice.

Brzezinski (2009) analisou 118 trabalhos apresentados no GT8 – Grupo de Trabalho Formação de Professores da ANPEd – Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação, do período 1999–2008. Verificou que a maioria das investigações gira em torno da importância da pesquisa na formação do professor. A autora, assim como André, constatou que o referencial teórico de boa parte dos trabalhos está centrado na reflexão sobre a prática, na produção de conhecimento acerca da docência e da profissionalização docente e nos saberes do professor.

De acordo com Ferreira (2008a, p. 28), ainda dentro desse foco principal – treinamento/formação de professores – evidenciando o fato de que a formação deve

constituir um objeto fundamental de investigação no campo da educação, surgiram outras temáticas como:

- avaliação de cursos de licenciatura numa perspectiva crítica;
- atitudes de professores de matemática diante das novas tecnologias;
- estudo sobre a prática pedagógica dos professores de matemática;
- concepções/percepções dos professores de matemática.

É verdade que o professor tem papel relevante no processo educativo; ele é considerado como figura central para que transformações que se fazem necessárias na escola e na sociedade ocorram. Nesse sentido, Perez (1999, p. 264) afirma que o professor deve “refletir sobre a concepção de escola como instituição que transmite o conhecimento e como local que ajuda o aluno a desenvolver seu potencial, que ensina a pensar, que o ajuda a descobrir caminhos para transformar a sociedade em que vive”. Sobre esse papel do professor, D’Ambrosio (2010, p. 79-80) revela:

Não há dúvida quanto à importância do professor no processo educativo. Fala-se e propõe-se tanto educação a distância quanto outras utilizações de tecnologia na educação, mas nada substituirá o professor. Todos esses serão meios auxiliares para o professor. Mas o professor, incapaz de se utilizar desses meios, não terá espaço na educação. O professor que insistir no seu papel de fonte e transmissor de conhecimento está fadado a ser dispensado pelos alunos, pela escola e pela sociedade em geral. O novo papel do professor será o de gerenciar, de facilitar o processo de aprendizagem e, naturalmente, de interagir com o aluno na produção e crítica de novos conhecimentos.

Hoje, com o mundo cada vez mais complexo, o cenário educacional também ficou complexo, de modo que o ensino não pode se limitar a transmissão de um conhecimento “pronto e acabado”, mas deve ser um processo de “construção e reconstrução” do saber, ou seja, o ensino deve estar ancorado no corpo teórico da ciência e no cotidiano da atividade profissional. É preciso uma nova visão que leve em consideração todos os aspectos da natureza humana para podermos enfrentar os desafios da sociedade moderna. Além disso, o professor tem que estar preparado profissionalmente para enfrentar os desafios e necessidades da realidade e do mundo contemporâneo.

A partir dos últimos anos da década de 1980 tem-se observado um número crescente de publicações direcionadas para se compreender quem é o professor de Matemática, o que ele pensa e como o seu pensamento está relacionado com o ensino de Matemática e com a sua prática docente. De acordo com Ferreira (2008a, p. 29), a pessoa do professor ou do futuro professor de Matemática passou a ser concebida como “alguém que pensa, reflete sobre sua prática, alguém cujas concepções e percepções precisam ser conhecidas”.

Os estudos de Paulino Filho e Nuñez (2004) apontam que para melhorar o processo educativo é necessário melhorar a atuação dos professores, e para isso, é preciso conhecer o nível de reflexão, seus processos de pensamento e suas concepções.

Segundo Pires (2009), os termos “saberes”, “conhecimentos”, “concepções”, “crenças” têm sido objeto de discussões teóricas de vários autores que estudam a formação de professores, pois a partir deles é possível compreender as variáveis que interferem na formação e na atuação profissional docente.

Mizukami (2008) e Cyrino (2008) nos alertam que a formação do professor de Matemática não se inicia no momento em que ele ingressa num curso de licenciatura em Matemática, mas, muito antes do espaço formativo do curso de licenciatura e se prolonga por toda a vida. Portanto, não só a escola, mas outros espaços de conhecimento são contextos importantes nessa formação. Para Cyrino (2008), existe uma impregnação de elementos sociais no processo de construção do saber do futuro professor de Matemática que reforça a perspectiva de que há uma relação interativa entre as concepções constituídas no seu processo de formação e as práticas docentes vivenciadas por meio dos estágios. Ela acredita que essas concepções constituem um elemento mediador da relação do futuro professor com a realidade, funcionando como filtro na organização das ações de sala de aula.

Para Mizukami (2008), os cursos de formação inicial devem levar em conta que os futuros professores já chegam às instituições formadoras com pré-concepções sobre o ensino e aprendizagem e que elas condicionam o que irão aprender em seus processos formativos. É necessário, então, que tais pré-concepções sejam explicitadas, discutidas e compreendidas para não comprometer a aprendizagem de novos conceitos ou mesmo possibilitar a tradução equivocada

dos novos conceitos. Esta autora diz que os professores iniciantes necessitam apoio para interpretar suas experiências e expandir seu repertório para aprender como se tornar bons profissionais.

Outrossim, André (2009, p. 51) afirma:

Aproximar-se das práticas dos professores, adentrar o cotidiano de seu trabalho é, sem dúvida, imprescindível para que se possa pensar, com eles, as melhores formas de atuação na busca de uma educação de qualidade para todos.

Nessa perspectiva, considerando que as características da cultura e do contexto no qual se desenvolve o conhecimento do futuro professor constituem partes integrantes de seu aprendizado e, eu, como professora formadora na área de Matemática, tenho me preocupado muito com a formação de nossos estudantes do curso de licenciatura em Matemática, pergunto-me:

Não seria o caso de nos aproximar a esses estudantes, futuros professores, para conhecer suas crenças, valores, sentimentos sobre a Matemática e seu ensino? Pois, assim podemos incentivar os futuros professores a refletir sobre suas experiências anteriores com a Matemática, pois elas certamente impregnarão suas futuras práticas de ensino.

OBJETIVO GERAL

Conhecer concepções e crenças dos estudantes do curso de Licenciatura em Matemática sobre o ensino de Matemática.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar os licenciandos do curso de Matemática.
2. Analisar as concepções e crenças desses licenciandos, futuros professores, sobre o ensino de matemática.

3. Compreender como os licenciandos avaliam o curso de Licenciatura em Matemática.

4. Conhecer as expectativas dos licenciandos sobre o exercício da docência.

Cury (1999) aponta que não há definições unânimes para os termos “concepções” e “crenças” e que muitas vezes são até conflitantes.

Para Cuadra, Romero e Martínez (2003, p. 76), crenças são as verdades pessoais indiscutíveis sustentadas por cada indivíduo, derivadas da experiência ou fantasia, e não se deixam afetar pela persuasão, enquanto que as concepções podem formar-se por acaso, a partir de uma experiência intensa ou através de uma sucessão de acontecimentos.

No que diz respeito às concepções, Ponte (1992) as define de outra maneira. Para ele, concepções são como um pano de fundo organizador dos conceitos. São uma forma especial de conhecimento, têm uma natureza essencialmente cognitiva, associada ao pensar, que atuam como um filtro, dando sentido às coisas ou atuando como um elemento bloqueador para novas situações. Guimarães (1992) concorda com Ponte ao dizer que as concepções têm um caráter de “filtro”, fornecendo condições e limites em nossas relações e em nosso conhecimento da realidade.

Assim, se por um lado são elas que permitem interpretar, “dar sentido” àquilo com que nos defrontamos, por outro lado, em relação a determinadas situações, actuam como “elemento bloqueador”. Num caso e noutro, diria eu ainda, pela sua condição de filtros, “distorcem” aquilo que se nos apresenta ao nosso espírito. Ressalta daqui a importância do conhecimento das concepções dos professores, se queremos compreender o seu pensamento e a sua actuação, as opções e decisões que tomam na sua prática pedagógica (GUIMARÃES, 1992, p. 251).

As palavras e proposições de Guimarães reforçam a importância do estudo das concepções dos professores, objeto dessa pesquisa.

Para Brito (2001, p. 266), concepção é toda “maneira própria de cada indivíduo elaborar, interpretar, representar suas idéias e agir de acordo com as

mesmas”. A autora acrescenta que a construção de uma concepção se dá “a partir das experiências individuais que são influenciadas por uma série de variáveis do ambiente”, e chama a atenção para a necessidade de investigar o ambiente em que se formam as concepções.

Já para Thompson (1992), tanto as concepções como as crenças têm um componente cognitivo, porém a diferença entre ambas é que as primeiras são mantidas com plena convicção, são consensuais e têm procedimentos para valorizar sua validade, ao passo que as segundas não. Para a autora, o que os professores acreditam sobre o ensino e a aprendizagem da matemática está relacionado com a forma como perspectivam esta disciplina. Muitas pessoas acham que a matemática é uma disciplina caracterizada por resultados precisos e conjunto de regras infalíveis cujos elementos básicos são as operações aritméticas, procedimentos algébricos, termos geométricos e teoremas. Para elas, saber matemática é equivalente a ter habilidade para realizar procedimentos e ser capaz de identificar os conceitos básicos da disciplina.

Thompson (1992, p.128) tem outro ponto de vista a respeito da matemática e concorda com Hersh (1986) que diz que a matemática lida com idéias que podem ser representadas por objetos físicos. Os objetos matemáticos são inventados ou criados por humanos, não arbitrariamente, mas a partir de outros objetos matemáticos já existentes ou das necessidades da ciência e do cotidiano. Uma vez criados, os objetos matemáticos têm propriedades bem determinadas. Os símbolos são utilizados para auxiliar a pensar da mesma forma que as notas musicais ajudam a música. A música vem antes e as notas vêm depois. Portanto, um conjunto de axiomas e definições seria uma tentativa de descrever as principais propriedades de uma idéia matemática.

Serrazina e Oliveira (2002) e Thompson (1992) compartilham da idéia de que se a matemática é vista como um conjunto de procedimentos e regras para serem dominados, o ensino expositivo constitui uma forma de passar estes procedimentos aos alunos; porém, uma visão da matemática como instrumento conceitual para compreender situações e resolver problemas é mais consistente com uma perspectiva de aprendizagem como construção e, nesse caso, o papel do professor é ajudar e orientar os alunos a atribuírem significado às atividades matemáticas.

Portanto, as concepções que os professores têm sobre a matemática e seu ensino exercem um papel significativo na determinação do estilo de ensino de cada professor e conseqüentemente no seu desempenho profissional (THOMPSON, 1992).

Para Ponte (1992), o interesse pelo estudo das concepções de professores baseia-se não apenas no fato de existir um substrato conceptual que joga um papel determinante no pensamento e na ação, mas, “constitui uma forma de organizá-los, de ver o mundo, de pensar”. Estudar as concepções dos professores implica salientar os valores, as motivações, os eixos principais do pensamento dos atores fundamentais do processo educativo. No entanto, não é tarefa simples conhecer concepções, pois elas não são reveladas facilmente por meio de comportamentos observáveis – nem aos outros nem a nós mesmos.

Para Llinares (1998), há várias razões que justificam a importância de se conhecer as concepções dos professores, entre outras, a de permitir compreender e caracterizar as diversas formas de interpretar o processo de ensino-aprendizagem dos professores de matemática.

De fato, é importante conhecer o pensamento do professor, pois isso poderá favorecer a compreensão do que se passa dentro da sala de aula. À medida que o professor toma consciência de seus próprios pensamentos a partir de um processo reflexivo crítico, ele pode tomar decisão sobre seu processo de desenvolvimento profissional.

Ferreira (2008a, p. 40) defende que conhecer as concepções do professor, neste caso relativas à matemática e ao seu ensino, constitui um primeiro passo para tomada de decisões a propósito da relação entre a teoria e prática, num ambiente tão complexo como é o processo de ensino e aprendizagem desta disciplina. No entanto, a prática pedagógica do professor não depende apenas de suas concepções sobre a matemática e seu ensino, depende também da experiência adquirida por meio das situações vivenciadas e do contexto sociocultural onde trabalha.

Cury (1999, p. 40) afirma que:

Os professores de Matemática concebem a Matemática a partir das experiências que tiveram como alunos e professores, do conhecimento que construíram, das opiniões de seus mestres, enfim, das influências socioculturais que sofreram durante sua vida, influências que vêm sendo construídas e passadas de geração para geração, a partir das idéias de filósofos que refletiram sobre a Matemática.

Assim, muitas das atitudes, valores e ações dos professores em sala de aula têm a ver com suas experiências escolares, familiares, sociais e culturais, que também estão presentes em suas concepções.

Guimarães (1988) salienta que as concepções dos futuros professores têm origem, em grande parte, nas suas experiências prévias como alunos de matemática. O sucesso é fortemente dependente da preparação anterior e o insucesso é encarado como um processo cumulativo com um elevado grau de irremediabilidade. Acrescenta que as concepções e a prática de seus professores sobre a matemática e seu ensino desempenham um papel significativo na formação dos padrões característicos do comportamento docente dos futuros professores. Isso reforça ainda mais a importância da pesquisa aqui proposta.

Koehler e Grouws (1992, p. 118) também apontam que as ações dos licenciandos são influenciadas em grande parte pelo que o professor faz ou diz na sala de aula. O que influencia também as ações dos futuros professores são as atitudes e concepções sobre si mesmos como alunos de matemática e suas concepções sobre matemática como uma disciplina. Além das concepções e crenças do professor sobre a matemática e seu ensino, o comportamento do professor de matemática é também influenciado pelo conhecimento do professor sobre: (a) o conteúdo matemático a ser ensinado, (b) como os alunos podem aprender ou compreender esse conteúdo e (c) métodos de ensino desse conteúdo.

Nóvoa (2000) enfatiza que a forma com que um professor ensina está intrinsecamente relacionada ao seu desenvolvimento profissional. O professor, ao refletir sobre a maneira como ele aprendeu matemática, vai desvelar atitudes favoráveis e também desfavoráveis sobre essa disciplina, possibilitando assim o acesso à maneira como ele constituiu suas experiências em relação ao

conhecimento matemático, de que forma as percebia quando aluno da educação básica e como as percebe agora, assumindo simultaneamente os dois papéis, o de aluno e o de professor.

Nessa perspectiva, a explicitação das concepções pode significar o ponto de partida para a eventual mudança das mesmas. Portanto, se se deseja o aprimoramento do ensino por meio de uma melhor qualificação e atuação do professor, é necessário conhecer as concepções do professor e seu nível de reflexão.

Alguns autores consideram que as concepções determinam as práticas (ERNEST, 1992). Para outros, a relação entre concepções e práticas é dialética (THOMPSON, 1992; PONTE e SANTOS, 1998).

Ponte e Santos (1998, p. 28) explicam que:

Por um lado, não há práticas que não tenham por detrás concepções, explícitas ou implícitas. Assim podemos afirmar que no dia-a-dia, as práticas são determinadas pelas concepções. Mas, por outro lado, as concepções têm de vir de algum lado, e é natural supor que se constituam a partir da experiência, do contexto físico e, sobretudo, do contexto institucional e cultural em que os actores se movem.

Para os autores, há uma estreita relação entre concepções e práticas, mas as concepções são afetadas pelo contexto dos sujeitos, daí a relevância de estudá-las.

Refletindo sobre a realidade atual do ensino no Brasil, e em especial o de matemática, percebemos que esta disciplina tem apresentado muitos obstáculos na aprendizagem dos alunos. Diante disso, Paulino Filho (2008) enfatiza a necessidade de uma adequada formação profissional dos professores de matemática para a melhoria dos processos e resultados educativos. Esta melhoria, ainda segundo Paulino Filho (2008), está vinculada aos processos de tomada de consciência e mudanças de concepções sobre o ensino da matemática.

Nesse sentido, a perspectiva de trabalhar as concepções dos professores sobre o ensino de matemática pode contribuir para a transformação das práticas dos próprios formadores na formação de professores, melhorando seu saber profissional

e dos professores em formação, na medida em que sejam criadas as condições favoráveis para que os professores reflitam e tomem consciência de suas próprias concepções na perspectiva de modificar de forma crítica a sua ação docente.

2 PESQUISAS CORRELACIONADAS

Este capítulo traz uma revisão das pesquisas sobre concepções e crenças acerca da matemática e seu ensino, no âmbito internacional, assim como o levantamento das dissertações e teses defendidas sobre o tema, no Brasil, no período de 2005 a 2009.

2.1 DISSERTAÇÕES E TESES

Como desejamos saber o que já foi produzido sobre as concepções de futuros professores sobre o ensino de matemática, decidimos fazer um levantamento das pesquisas já realizadas. No primeiro momento fizemos uma busca rápida das dissertações de mestrado e teses de doutorado nas bibliotecas digitais de algumas universidades do Estado de São Paulo.

Contudo, no segundo momento, resolvemos efetuar tal busca por meio de uma consulta ao banco de dados da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), do IBICT (Instituto Brasileiro de Informações em Ciência e Tecnologia), que integra os sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas Instituições de Ensino Superior brasileiras. Decidimos, nesse levantamento, considerar as dissertações e teses defendidas no período de 2005 a 2009.

Nessa busca, nenhuma pesquisa foi encontrada com o descritor “concepções de licenciandos de matemática sobre o ensino de matemática”. Assim, o primeiro recorte realizado para mapear as pesquisas cadastradas no BDTD foi sob a temática “concepções de licenciandos de matemática”, porém, nada foi encontrado. Desta forma, resolvemos utilizar, nessa busca, as palavras-chave que remetessem a esse campo de pesquisa: “ensino de matemática”, “licenciatura em matemática” e “concepções de matemática”. No princípio era grande a lista de dissertações e teses com esses descritores, no entanto, após a seleção restaram apenas sete pesquisas, relacionadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Trabalhos produzidos no período de 2005 a 2009 – BDTD-IBICT

Ano		Autor	Título/Objetivo	Nível	Instituição
1	2005	PEREIRA, P. S.	Título: A concepção de prática na visão de licenciandos de matemática. Objetivo: Pesquisar as concepções que os alunos manifestam em relação às práticas desenvolvidas por eles, em disciplinas do curso de licenciatura em Matemática.	Doutorado	UNESP-RIO CLARO
2	2007	ARDILES, R. N.	Título: Um estudo sobre as concepções, crenças e atitudes dos professores em relação à matemática. Objetivo: Identificar as concepções dos professores do primeiro ciclo do ensino fundamental (de 1ª a 4ª série) sobre Conhecimento Matemático, suas crenças para com a Matemática e suas atitudes em relação à Matemática, e verificar se o tipo de Concepção sobre Conhecimento Matemático tem relação com o tipo de formação (instituição de ensino superior, se pública ou particular) e tempo de docência.	Mestrado	UNICAMP
3	2007	LASSO, A. A.	Título: Expectativas de futuros professores de matemática sobre a prática docente. Objetivo: Investigar expectativas de alunos de um Curso de Licenciatura em Matemática em relação a suas futuras práticas docentes, à escola, a seus futuros alunos e futuros colegas de profissão, além de possíveis mudanças dessas expectativas em função do ano que cursam.	Mestrado Profissional	PUC-SP
4	2008	CORRÊA, L. M.	Título: As concepções de professores de matemática de 5ª série do ensino fundamental sobre sua prática e os resultados do SARESP 2005. Objetivo: Analisar as concepções dos professores da 5ª série do Ensino Fundamental sobre suas práticas e as relações com o desempenho de seus alunos na prova de Matemática do SARESP 2005.	Mestrado	UNESP-PRESIDENTE PRUDENTE
5	2008	MELO, M. J. M. D.	Título: Olhares sobre a formação do professor de matemática: imagem da profissão e escrita de si. Objetivo: Descrever e analisar o processo de formação do professor-aluno da licenciatura em matemática do Instituto de Educação Superior Presidente Kennedy, em Natal.	Doutorado	UFRN
6	2008	PAULINO FILHO, J.	Título: Professores em contexto formativo: um estudo do processo de mudanças de concepções sobre o ensino da matemática. Objetivo: Estudar o processo de mudanças de concepções de professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental acerca do ensino da matemática.	Doutorado	UFRN
7	2009	CALSON, M. L.	Título: A formação do professor dos anos iniciais e suas concepções sobre o ensino de matemática. Objetivo: Identificar o perfil dos alunos que freqüentam um Curso Normal, em nível médio, e investigar suas concepções sobre a matemática, seu ensino e aprendizagem. Apontar as dificuldades desses alunos ao iniciarem suas práticas de ensino.	Mestrado	PUC-RS

A primeira pesquisa encontrada foi a de Pereira (2005) que investigou a concepção de prática na visão de licenciandos de Matemática da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, campus Rio Claro/SP. O referencial teórico foi baseado na relação teoria-prática do ponto de vista do pensamento filosófico e do ponto de vista da formação do educador. A pesquisadora desenvolveu um estudo de caso do qual participaram duas turmas do curso de Licenciatura daquela Universidade. Uma turma foi a dos alunos do 3º ano do curso, pois estes já haviam cursado várias disciplinas e estariam preparados para responder as perguntas em relação às disciplinas realizadas, buscando dessa maneira as suas concepções de prática. A outra turma selecionada foi a do 4º ano do curso, faltando praticamente seis meses para a formatura. Para essas duas turmas foram aplicados questionários e entrevistas semi-estruturadas, para traçar o perfil do curso e dos alunos, além de ir em busca das práticas realizadas no curso. Pereira verificou que os alunos pesquisados, quando optaram pelo curso, queriam mesmo ser professores. Quanto ao curso, os alunos o consideraram bom, principalmente devido ao fato de haver um curso de Pós-Graduação em Educação Matemática (Mestrado e Doutorado) nesta instituição. Quanto à prática, na concepção dos alunos, é vista como instrumentalização técnica, como imitação de modelos, como experiência e como reflexão sobre a realidade. Como instrumentalização técnica, os alunos entendem que a prática ocorre quando utilizam laboratórios de informática e de ensino. Como imitação de modelos, afirmam que é através da postura do professor que podem selecionar o bom e o ruim na hora em que forem atuar como professores, escolhendo o mais adequado para o contexto em que se encontram. Como experiência, pensam que quando alguém dá aula, vê “o que é” e “como é”. Alguns alunos apresentaram uma visão de prática em que enfatizaram a necessidade de haver uma reflexão sobre a realidade. Sob o ponto de vista da pesquisadora, os modelos de formação de professores não devem priorizar a teoria nem a prática, mas sim colocar-se dentro da visão da unidade entre teoria e prática, devem articular o fazer pedagógico (“o que ensinar” e “como ensinar”) visando “para quem” e “para quê”.

Outra pesquisa encontrada foi a de Ardiles (2007) que investigou as concepções, crenças e atitudes dos professores com relação à matemática. A autora pesquisou 122 professores da primeira fase do ensino fundamental (1ª a 4ª série) e

revela que os professores apresentaram mais concepções do tipo construtivista e atitudes mais positivas que negativas em relação à matemática. Verificou também que quanto menor foi o tempo de experiência do professor, mais este apresentou concepção sobre conhecimento do tipo construtivista. E os que cursaram a graduação em instituições públicas apresentaram mais concepções do tipo construtivista que inatista e empirista. A autora cita Serrazina (1993) que enfatiza que o interesse dos pesquisadores educacionais em realizar estudos sobre as atitudes e as concepções dos professores em relação à Matemática estaria aumentando devido às influências que esses constructos podem trazer às práticas educativas dos professores.

De fato, conhecer as concepções dos professores, suas crenças, atitudes em relação ao desempenho matemático, possibilita diagnosticar as possíveis interferências existentes no processo de ensino-aprendizagem. Saber qual o fundamento que está subsidiando a sua prática poderá ajudar na elaboração de propostas didáticas mais qualitativas, coerentes, diferenciadas e significativas.

A terceira pesquisa consultada foi a de Lasso (2007) que investigou as expectativas de alunos de um Curso de Licenciatura em Matemática em relação a suas futuras práticas docentes, à escola, seus futuros alunos e futuros colegas de profissão, além de verificar possíveis mudanças dessas expectativas em função do ano que cursam. A pesquisa foi realizada com os alunos do 1º, 2º e 3º ano do curso de Licenciatura em Matemática de uma instituição particular do município de Guarulhos no Estado de São Paulo. Foi aplicado um questionário composto de duas partes: a primeira, de caracterização dos sujeitos pesquisados, e a segunda, sobre expectativas a respeito das dificuldades de aprendizagem dos alunos da Educação Básica e da motivação para o magistério. Lasso constatou diferenças nas crenças sobre a futura profissão em função do ano em que o aluno está matriculado. Os alunos do primeiro ano possuem uma visão mais romântica e otimista sobre a futura profissão. Eles acham que seus alunos terão o mesmo nível de aprendizagem que eles, quando se encontravam na Educação Básica. Já os alunos do último ano apresentaram uma visão menos otimista sobre a aprendizagem dos alunos da Educação Básica e também sobre a motivação na futura profissão, além de a família também achar que a profissão docente não foi uma boa escolha para eles. Outros

se sentem desafiados a buscar novos métodos de ensino e desejam lecionar logo após a conclusão do curso. Os que já lecionam ou lecionaram na Educação Básica registraram a importância do envolvimento da família nas atividades escolares e necessidade de uma escola formadora de parceria com a comunidade na qual está inserida.

O quarto estudo encontrado foi o de Corrêa (2008), que analisou as concepções que os professores de 5ª série do Ensino Fundamental têm sobre sua prática pedagógica e relacionou-as aos resultados obtidos por seus alunos na prova de Matemática do Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo – SARESP – 2005. Para identificar os diferentes aspectos do ensino, bem como o entendimento que os docentes têm a respeito da sua própria metodologia de ensino e do desempenho de seus alunos, a pesquisadora realizou uma investigação junto a um total de 64 professores de Matemática da 5ª série do Ensino Fundamental, de 41 escolas, no ano de 2005. Aplicou um questionário contendo 71 questões, divididas em duas partes. A primeira, com 51 itens/questões buscava identificar o perfil do professor, dados de sua formação, condições de trabalho e hábitos. A segunda parte, com 20 questões, evidenciava as atividades de ensino, pontuando objetivos de ensino, critérios para seleção de conteúdos, organização das seqüências didáticas e avaliação, bem como a reflexão do professor acerca do processo de ensino e de aprendizagem. Visando relacionar as concepções da prática docente com o desempenho dos alunos em Matemática no SARESP 2005, a pesquisadora utilizou os resultados desse SARESP para dividir o total de 64 professores em dois grupos de docentes: o grupo de docentes (16 professores) cujos alunos obtiveram um bom desempenho e o outro grupo de docentes (48 professores) cujos alunos atingiram um índice abaixo do esperado, denominando-os, respectivamente, GD (Grupo Diferenciado) e GG (Grupo Geral). Com base na descrição e na análise que os professores fazem do trabalho docente e de sua formação, foi possível compreender as concepções dos docentes em relação à sua prática e identificar quais os fatores que favorecem ou impedem o desenvolvimento de um conceito matemático pelo aluno. No GD, os professores trazem, além da preocupação com a continuidade dos estudos, a proposição de formar cidadãos críticos, autônomos, capazes de aprender, além de apontarem a importância de uma aula mais prazerosa, motivadora, que estimule o raciocínio lógico e a capacidade de

selecionar informações para a tomada de decisões. Para GG, além de preparar alunos para a próxima série e para a continuidade nos estudos, o intuito é auxiliar o aluno a relacionar a teoria com a prática. A pesquisadora cita Ponte (2000) que diz que as concepções dos professores e as suas atitudes para com a Matemática interferem no tratamento dado aos conteúdos e conseqüentemente em suas práticas didáticas. Diante disso, mesmo considerando que a relação entre concepções e práticas é muito complexa, evidencia-se a necessidade da ampliação contínua de estudos desta natureza.

O quinto estudo, o de Melo (2008), descreve e analisa o processo de formação do professor-aluno da licenciatura em matemática do Instituto de Educação Superior Presidente Kennedy, em Natal – RN. É uma pesquisa qualitativa, de cunho etnográfico e ancora-se teoricamente nas narrativas (auto)biográficas, na teoria das representações sociais e na educação matemática. O *corpus* da pesquisa foi constituído por ensaios (auto)biográficos e (auto)biografias escritos pelos participantes da pesquisa, que eram 12 alunos correspondendo a 25% do total de graduandos, ficha de contextualização (dados pessoais e profissionais) e o diário da própria pesquisadora. As fontes foram colhidas ao longo do curso de graduação dos participantes da pesquisa. A pesquisa revela que as reminiscências da trajetória estudantil desses participantes influenciaram sua formação profissional, pois as imagens que eles tinham do “ser professor de matemática” estavam intrinsecamente relacionadas ao modelo de mestres que eles tiveram. A pesquisa também aponta que o início da carreira docente dos participantes da pesquisa foi marcado por práticas mecânicas, influenciadas pelo modelo de professor que eles vivenciaram, no entanto, a (trans)formação de si mesmos e de suas práticas docentes foram ocorrendo gradativamente à medida que eles ampliavam seus conhecimentos na licenciatura em Matemática. O estudo revela também que a escrita de suas (auto)biografias contribuiu para propiciar o autoconhecimento, para a construção de novos saberes e para a formação do professor de Matemática.

A sexta pesquisa é a de Paulino Filho (2008) que estudou o processo de mudanças de concepções de professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental acerca do ensino da matemática. Aqui as concepções são entendidas como estruturas subjacentes ao pensamento do professor e foram

estudadas no contexto educativo da formação de nível superior, utilizando-se a reflexão crítica como estratégia formativa. As informações foram colhidas por meio de questionário constituído de questões abertas, plano de aula, entrevista semi-estruturada e diário de campo. A pesquisa revela que as concepções das professoras evoluíram ao longo do processo formativo, saindo dos modelos didáticos tradicionais para outros com tendência didática espontaneísta/investigativa. A reflexão crítica foi considerada como elemento catalisador das mudanças de concepções das professoras sobre o ensino da matemática, e outros fatores que também contribuíram para essas mudanças foram o trabalho colaborativo e investigativo, a dinâmica e a natureza das atividades desenvolvidas no processo formativo.

A sétima pesquisa, de Calson (2009), investigou o perfil dos alunos que freqüentam um Curso Normal, em nível médio, suas concepções sobre a matemática, seu ensino e aprendizagem, e identificou as dificuldades desses alunos ao iniciarem suas práticas de ensino. A pesquisa foi realizada com 217 alunos do Centro Estadual de Formação de Professores General Flores da Cunha, em Porto Alegre. Desse total, 90% têm 20 anos ou menos e, do mesmo total, 91% são do sexo feminino. Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados questionários com questões fechadas e também abertas, observações de práticas e entrevistas. O pesquisador verificou que uma parcela considerável dos alunos apresenta dificuldades em sua formação matemática e pedagógica, anterior ou atual, e eles têm consciência disso. Também conservam certos estereótipos tais como considerar que a Matemática não é para todos e que exige inteligência além do normal para seguir seu estudo. Calson constatou que esses futuros professores têm uma concepção tradicional sobre o ensino de Matemática, não evidenciando elementos que lhes permitam, futuramente, qualificar o ensino nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Tanto Pereira (2005) como Corrêa (2008) pesquisaram as concepções sobre a prática pedagógica, o primeiro, dos licenciandos do curso de Matemática, e o segundo, dos professores de 5ª série do ensino fundamental, o que diferencia do objetivo da minha pesquisa que busca investigar as concepções e crenças sobre o ensino de Matemática, e não sobre a prática. Nesse sentido, a minha pesquisa

diferencia-se também da de Ardiles (2007) que focaliza as concepções dos professores da primeira fase do ensino fundamental com relação à matemática e, da de Melo (2008), que pesquisou a formação do professor de matemática.

Diferencia-se também da presente pesquisa, o estudo feito por Lasso (2007) que investigou as expectativas dos licenciandos em Matemática em relação às práticas docentes, e não sobre o ensino de Matemática.

Já Paulino Filho (2008) e Calson (2009) investigaram as concepções sobre o ensino de Matemática, porém, o primeiro, sobre o processo de mudança dessas concepções, e o segundo, as concepções dos alunos do Curso Normal sobre o ensino de Matemática e, não dos licenciandos do Curso de Matemática.

Desta forma, observa-se que nenhum dos trabalhos citados no Quadro 3 se refere a um estudo de concepções e crenças de licenciandos do Curso de Matemática, sobre o ensino de Matemática, que é o propósito da minha investigação.

2.2 PESQUISAS INTERNACIONAIS DE CONCEPÇÕES E CRENÇAS SOBRE MATEMÁTICA E SEU ENSINO

O grande interesse pelo estudo das crenças, tal como pelo das concepções, assenta na idéia de que estas desempenham um papel estruturante no pensamento e na prática do professor. No entanto, é difícil distinguir os papéis desempenhados por vários tipos de crença – em especial as crenças “profundas” e as crenças “operativas” – que geralmente são estudadas em referência a um quadro teórico exterior ao professor.

Segundo Ponte (1992), o trabalho que marcou o início de uma série de estudos sobre concepções sobre a matemática e seu ensino foi o de Thompson (1982), que elaborou estudo de casos de três professoras do *junior high school*, na Georgia, Estados Unidos. Thompson concluiu que a relação entre as concepções das professoras e suas decisões e ações não é simples, pelo contrário, é complexa, pois muitos fatores influenciam na relação entre as concepções e as práticas: (a) o

contexto social (valores, crenças, expectativas dos alunos, pais, colegas, responsáveis escolares; o currículo adotado, as práticas de avaliação; os valores do sistema), (b) o clima político, e (c) a eventual necessidade de certos conhecimentos operacionais. A autora reconhece que ainda pouco se sabe sobre esta questão:

Enquanto não tivermos uma idéia mais clara de como os professores modificam e reorganizam as suas crenças na presença das exigências e problemas na sala de aula e, inversamente, como é que a sua prática é influenciada pelas suas concepções relativamente à Matemática, não podemos afirmar compreender a relação entre as concepções e práticas. (THOMPSON, 1982, p. 21).

A autora considera que as concepções (conscientes ou inconscientes) sobre a matemática e seu ensino desempenham um papel importante na determinação do estilo de ensino de cada professor.

Assim, Thompson (1992) afirma que vários aspectos devem ser levados em consideração no estudo das concepções dos professores sobre o ensino-aprendizagem da matemática, tais como o papel da escola, os objetivos do ensino desta disciplina, as abordagens pedagógicas, o papel do professor, o controle na sala de aula, a sua perspectiva do que é o conhecimento matemático dos alunos, de como estes aprendem a matemática, os resultados aceitáveis do ensino e o modo de avaliar os alunos. Esta autora, numa tentativa de organizar um modelo geral relativamente às concepções pedagógicas, cita Kuhs e Ball (1986) que propõem quatro orientações fundamentais: (a) centradas no conteúdo, com ênfase na compreensão conceptual; (b) centradas no conteúdo, com ênfase na execução; (c) centradas no aluno; e (d) centradas na organização da sala de aula.

Ponte (1992) acrescenta uma quinta orientação: (e) centrada no conteúdo, com ênfase nas situações problemáticas. Analisando vários estudos, o autor aponta que estas orientações certamente não têm o mesmo peso em todos os níveis de ensino, tornando-se o peso dos conteúdos mais saliente nos anos de escolaridade mais avançados. Também a forma de encarar os alunos e a organização da sala de aula vão se modificando com o nível de ensino. Os docentes dos níveis mais adiantados confiam menos nos alunos e acreditam mais na necessidade de controlá-los e discipliná-los. Acrescenta também que os futuros professores do

ensino secundário tendem a ser significativamente mais tradicionalistas do que os do ensino elementar, tornando-se mais conservadores com o decorrer de sua formação inicial.

Ponte (1992) desenvolveu seu estudo sobre concepções a partir de pesquisas realizadas por Thompson (1982) e Fennema e Franke (1992), no que diz respeito especificamente à Educação Matemática, tomando suas idéias essenciais e confrontando-as com as teorizações e as investigações produzidas em Portugal. No que diz respeito à produção teórica sobre as crenças, saberes profissionais e práticas dos professores, destaca-se a influência dos estudos de Shulman (1986) e Schön (1983). No que se refere ao estudo dos aspectos culturais da profissão docente, baseou-se nos estudos de Feiman-Nemser e Floden (1986).

Para Ponte (1992), as concepções são formadas num processo individual (a partir da experiência) e, ao mesmo tempo, social (como resultado do confronto das nossas elaborações com as dos outros). Desta forma, as nossas concepções sobre a matemática são influenciadas pelas experiências que costumamos reconhecer como tal e também pelas representações sociais dominantes. A matemática é uma ciência muito antiga, faz parte do conjunto de matérias escolares desde há séculos e ensinada em caráter obrigatório nas escolas. Portanto, é difícil não ter concepções sobre essa disciplina. É considerada uma ciência nobre e perfeita, porém tida geralmente como uma disciplina muito difícil, que lida com objetos e teorias abstratas, portanto, acessível apenas a mentes privilegiadas. Possui uma imagem forte, que suscita medo e, ao mesmo tempo, admiração.

O autor argumenta que os formalismos da matemática disciplinam o raciocínio dando-lhe um caráter preciso e objetivo, e embora baseada num conjunto reduzido de princípios formais fundamentais, ela possibilita a elaboração de uma grande variedade de estruturas intelectuais. Por isso, a matemática permite que fatos que inicialmente nada tinham a ver uns com os outros acabem por ser igualmente relacionados e levem a descobrir novos fatos.

Apesar de os raciocínios matemáticos estarem sujeitos à verificação e, às vezes, existir controvérsias, nunca fica por muito tempo a dúvida se um raciocínio é

ou não correto. Isso significa que a matemática transcende as fronteiras nacionais e culturais.

Assim, Ponte (1992) enuncia quatro características fundamentais do saber matemático: a *formalização* segundo uma lógica bem definida; a *verificabilidade*, que permite estabelecer consensos sobre a validade de cada resultado; a *universalidade*, pelo seu caráter transcultural e a possibilidade de aplicá-lo aos mais diversos fenômenos e situações; e a *generatividade*, que possibilita levar à descoberta de novas teorias. O autor ressalta que as atividades fundamentais para desenvolver o saber matemático são a ação e a reflexão. A ação está relacionada com a manipulação de objetos e, muito especialmente, com representações, enquanto que a reflexão consiste no pensar sobre a ação e é estimulada pelo esforço de explicação e pela discussão, daí a importância da comunicação e da interação.

Os estudos de Ponte (1992) trazem também a questão da mudança nas concepções dos professores. A este respeito, o autor evidencia a possibilidade de influenciar as concepções dos professores e aponta três níveis de influência: nas salas de aula, na organização e dinâmica escolar e em aspectos mais gerais da sociedade. Ele afirma que mudanças profundas no sistema de concepções só ocorrem perante “abalos muito fortes, geradores de grandes desequilíbrios como a participação num programa de formação altamente motivador ou numa experiência com uma forte dinâmica de grupo, uma mudança de escola, de região, de país, de profissão” (PONTE, 1992, p. 220). Além disso, chama a atenção para a necessidade de o professor querer mudar, e apresenta três fatores desencadeantes de mudança: (a) fazer o professor encarar sua prática como problemática de estudo; (b) constituir um grupo que reflita sobre as próprias práticas; e (c) introduzir novas tecnologias de ensino para gerar grande interesse entre os professores em torno dessas tecnologias.

Autores como Benavente (1990), Silva (1991), Veloso (1991) e Loureiro (1991), citados por Ponte (1992), realizaram investigações com o objetivo de promover mudanças em concepções e práticas dos professores. Concluíram que isso constitui um processo difícil, pois eles apresentam uma resistência natural a tais mudanças, especialmente quando não estão empenhados em fazê-las.

Thompson (1992) sintetizou o resultado de diversos estudos realizados com futuros professores e observou que aqui também as concepções não são alteradas facilmente. Uma das preocupações com os futuros professores era promover criação de hábitos de duvidar e de pensar as coisas de forma diferente.

Abrantes (1986) em seus estudos verificou que os futuros professores podem alterar algumas de suas concepções. Essas mudanças eram mais significativas no que diz respeito às finalidades do ensino da matemática, reconhecendo que a matemática pode ser importante no desenvolvimento de capacidades de observação, intuição e criatividade.

No que diz respeito aos professores em serviço, Cobb et al. (1990), Wood et al. (1990) e Yakel (1991), referenciados em Ponte (1992), consideram que a “chave” da mudança de concepções do professor reside em conseguir que este veja a sua prática como problemática.

Em Portugal, foram ensaiados programas de formação numa perspectiva de projeto pedagógico, nos quais foram promovidas dinâmicas de grupo envolvendo professores na realização de atividades práticas para produzir materiais pedagógicos e refletir sobre sua utilização educativa (LOUREIRO, 1991; SILVA, 1991; VELOSO, 1991). Estes programas de formação objetivavam promover novas vivências e perspectivas sobre a matemática e seu ensino, e também, um melhor domínio de materiais educativos como calculadoras e computadores. Alguns professores mostravam resistência forte às idéias subjacentes ao programa de formação. Outros, apesar de não concordar, mostravam uma certa abertura para considerar seu valor. Observou-se que os professores queriam receber idéias imediatamente aplicáveis e não para se envolverem num processo de formulação de propostas pedagógicas para suas aulas e produção de materiais pedagógicos.

Souza Junior (1993) investigou as concepções do professor universitário sobre o ensino de matemática. O estudo foi realizado com 111 professores universitários de três *campi* da UNESP – Universidade Estadual Paulista (Presidente Prudente, Rio Claro e São José do Rio Preto). A pesquisa aponta que apesar de os professores admitirem a necessidade de uma prática pedagógica mais eficiente, com a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem, faltam-lhes

fundamentos psicopedagógicos inerentes ao processo de ensino e aprendizagem. Indica também a necessidade de os docentes se envolverem mais com as questões da Educação Matemática e refletirem sobre a complexidade dos problemas que tanto eles como os alunos e a própria escola enfrentam hoje em uma sociedade em que as transformações ocorrem de forma muito rápida.

A maioria dos estudos revistos se refere às concepções e crenças dos professores em exercício. Cabe ainda investigar como elas se manifestam entre os estudantes de licenciatura.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A educação vive um tempo de grandes incertezas e de muitas perplexidades. As questões ligadas à formação de professores têm preocupado os sistemas educativos e as instituições que dela se ocupam, e, quando se busca reconhecer os pontos frágeis da educação, geralmente os professores e sua formação são colocados em foco, apesar de serem múltiplos os fatores responsáveis pelos problemas educacionais existentes.

Historicamente, a profissão docente era considerada semelhante a outras profissões, ou seja, uma pessoa que possuísse o conhecimento das disciplinas era considerada apta a ensiná-las, mas atualmente essa característica histórica é considerada insuficiente. Para Imbernón (2009b), a profissão docente sempre foi complexa por ser ela um fenômeno social, pois, numa instituição educativa e numa aula, decisões rápidas devem ser tomadas para responder ao que há à frente e devido à complexidade existente no entorno.

Essa crescente complexidade social e formativa faz com que a profissão docente e sua formação se realizem em concordância mais complexa, superadora do interesse estritamente técnico aplicado ao conhecimento profissional, no qual o professorado está ausente, pois se transforma em instrumento mecânico e isolado de aplicação e reprodução, com competências apenas de aplicação técnica (IMBERNÓN, 2009b, p. 91-92).

Portanto, a especificidade dos contextos em que se educa adquire importância cada vez maior: a capacidade de se adequar ao contexto, a visão de um ensino não tão técnico, e sim como um conhecimento em construção e não imutável e o desenvolvimento da pessoa, assim como a colaboração entre iguais vem sendo apontados como fatores importantes no conhecimento profissional (IMBERNÓN, 2009a, p. 13-14).

Marcelo García (2001) também sinaliza mudanças no ensino com conseqüentes impactos na docência. Antes, o papel do professor era transmitir um conhecimento acadêmico independente de sua contextualização, hoje é necessária uma construção ativa, com conexões complexas e situadas temporalmente. Os

currículos, por sua vez, adquirem características maleáveis, distantes das definições gerais e estruturadas em nível nacional, pois o conteúdo da formação não se constitui num constructo estático e permanente, depende substancialmente da finalidade para a qual se destina e sua eficácia está atrelada ao alcance dos objetivos propostos.

De opinião análoga, Cunha (2010, p. 129) afirma que o conteúdo da formação é volátil, mutável e processual, o que “nos dá uma sensação de fragilidade e de pouca base epistemológica e, não raras vezes, somos , enquanto área, acusados de arautos de modismos, sempre à procura de mudanças e desprezando contribuições amadurecidas em outros contextos”. Segundo a autora, esses discursos precisam ser analisados, pois apresentam contradições próprias do campo científico da educação onde, se a tradição se estabelece com fortes raízes, a interpelação pela inovação é sempre constante. Uma formação que incorpora a contradição exige características próprias tanto no conteúdo como nos métodos de ensino.

Ainda segundo Cunha (2010), o conteúdo deve estar pautado por teorias que assumem a contradição como pressuposto sem abandonar as tradicionais contribuições dos campos científicos da educação e evidenciar diferentes posições e explorações. Os métodos de ensino devem estar pautados na compreensão das formas de produção do conteúdo em pauta e devem orientar a condição de protagonismo dos futuros professores, estimulando o pensamento reflexivo e a autonomia nos processos de decisão.

Certamente não é fácil protagonizar esse tipo de formação. É necessário ter claras a sua intenção formativa e as tensões envolvidas nesse processo.

Para Imbernón (2009a, p. 23), o profissional de educação deve ser

[...] um agente dinâmico cultural, social e curricular, que deve ter a permissão de tomar decisões educativas, éticas e morais, desenvolver o currículo em contexto determinado e elaborar projetos e materiais curriculares em colaboração com os colegas, situando o processo em um contexto específico controlado pelo próprio coletivo.

Isso significa que o professor não deve ser um técnico que implementa inovações prescritas, mas deve converter-se em um profissional que participa ativa e

criticamente do processo de inovação e mudança, a partir de e em seu próprio contexto, em conjunto com seus pares.

Do ponto de vista de Marcelo García (1999, p. 23), a formação procura desenvolver nos professores um estilo de ensino próprio e assumido refletidamente para produzir nos alunos uma aprendizagem significativa. Ele defende uma imagem do professor como um sujeito reflexivo e inovador, apesar de muitas outras imagens terem sido utilizadas para caracterizar o professor: como pessoa, colega, companheiro, facilitador da aprendizagem, investigador, sujeito que desenvolve o currículo, sujeito que toma decisões, etc.

Canário (2005) enfatiza a formação como um *continuum*:

[...] o percurso da formação do professor é melhor caracterizado como um processo contínuo de desenvolvimento profissional, que combina a formação básica prévia ao desempenho tal como a que resulta de outras situações formais de aquisição de conhecimento específico, com a construção e reconstrução cotidiana do saber e do agir do profissional, no interior do contexto socializador primário de um professor – a escola, esse lugar onde se aprende a ser professor.

Portanto, a formação de professores é compreendida como um contínuo que abrange todo o itinerário profissional do professor.

Marcelo García (1999, p. 27) defende que a formação é um processo através do qual os professores adquirem ou modificam seus conhecimentos, habilidades e competências profissionais para melhorar a qualidade da educação e do ensino que oferecem. “A qualidade de ensino que os alunos recebem é o critério último [...] para avaliar a qualidade da formação na qual os professores se implicaram”.

3.1 FORMAÇÃO DE PROFESSORES NOS TEMPOS ATUAIS

Segundo Fiorentini e Nacarato (2005), nas décadas de 1970 e 1980, a formação continuada consistia basicamente em oferecer cursos de reciclagem, treinamento ou capacitação de professores em novas técnicas e metodologias de ensino. Nesse modelo de formação continuada considerava-se que com o passar

dos anos os professores defasavam-se em conteúdos e metodologias, não sendo eles próprios capazes de produzirem novos conhecimentos, necessitando tomar conhecimento de novos saberes curriculares produzidos pelos especialistas. Esse modelo de formação continuada foi denominado por Donald Schön e Kenneth Zeichner de *modelo da racionalidade técnica*.

Estudos e experiências mostram que o modelo da racionalidade técnica era pouco eficaz na mudança dos saberes, das concepções e da prática docente nas escolas. Começaram então as mudanças na formação de professores na segunda metade da década de 1980, como uma tentativa de superar o modelo até então vigente, no qual o professor não era percebido como um profissional com uma história de vida, crenças, experiências, valores e saberes próprios.

Para Schön (1992) o modelo da racionalidade técnica consiste em centralizar a prática profissional na resolução instrumental de problemas. No entanto, na prática, os problemas não se apresentam já definidos, o que torna necessário resolver quais as decisões a serem tomadas, assim como os fins e os meios para atingi-las.

Para tanto, cabe aos formadores criar as condições adequadas para promover a auto-reflexão dos professores. A reflexão sobre situações educativas tem grande importância na formação inicial de professores, tanto no plano da ação educativa como no plano de maturação profissional e pessoal. Para Schön (1992), toda situação educativa está imbuída de imprevisibilidade e incerteza, e a reflexão afigura-se como uma via possível para o professor se sentir capaz de enfrentar situações sempre novas e diferentes e de tomar as decisões apropriadas.

Assim, Schön (1992) defende a formação de um profissional reflexivo:

Existe, primeiramente, um momento de surpresa: um professor reflexivo permite-se ser surpreendido pelo que o aluno faz. Num segundo momento, reflecte sobre esse facto, ou seja, pensa sobre aquilo que o aluno disse ou fez e, simultaneamente, procura compreender a razão por que foi surpreendido. Depois, num terceiro momento, reformula o problema suscitado pela situação [...]. Num quarto momento, efectua uma experiência [...] para testar a hipótese que formulou sobre o modo de pensar do aluno. (SCHÖN, 1992, p. 83).

Pérez Gómez (1992) frisa que a reflexão não é apenas um processo psicológico individual, passível de ser estudado a partir de esquemas formais, independentes do conteúdo, do contexto e das interações. O autor acrescenta:

A reflexão implica a imersão consciente do homem no mundo da sua experiência, um mundo carregado de conotações, valores, intercâmbios simbólicos, correspondências afectivas, interesses sociais e cenários políticos. (PÉREZ GÓMEZ, 1992, p. 103).

Isso significa que a reflexão não é um conhecimento “puro”, mas sim um conhecimento “contaminado” pelas contingências que rodeiam e impregnam a própria experiência vital.

Schön (1983), referenciado em Pérez Gómez (1992), distingue três processos diferentes que integram o pensamento reflexivo: *conhecimento-na-ação*, *reflexão-na-ação* e *reflexão sobre-a-ação e sobre a reflexão-na-ação*.

O *conhecimento-na-ação* é o componente intelectual que orienta toda atividade humana e se manifesta no *saber fazer*. É o que Habermas denomina de conhecimento técnico ou solução de problemas. Em qualquer ação intelectual existe algum tipo de conhecimento, ainda que seja ele o adquirido pela experiência ou pelas reflexões anteriores e que se transforma em esquema automático ou rotina.

A *reflexão-na-ação* é o componente do pensamento prático denominado por Habermas, de *deliberação prática*. Refere-se aos processos de pensamento que se realizam no decorrer da ação, sempre que o professor tem necessidade de reenquadrar uma situação problemática à luz da informação obtida a partir da ação, desenvolvendo experiências para conseguir respostas mais adequadas. É o espaço de confrontação empírica com a realidade problemática, que exige resposta concreta e imediata do professor. No contato com a situação prática, o professor pode encontrar novas pistas para solução de problemas da aprendizagem.

A *reflexão sobre-a-ação e sobre a reflexão-na-ação* (denominado reflexão crítica, por Habermas) é a análise que o professor faz após a ação, sobre as características e processos da sua própria ação. É um componente essencial do processo de aprendizagem permanente em que consiste a formação do profissional.

Estes três processos constituem o pensamento prático do professor, com o qual enfrenta as situações divergentes da prática. Para Schön (1983), esse pensamento prático do professor é de vital importância para compreender os processos de ensino-aprendizagem, garantindo ao professor uma intervenção prática, intencional e consciente. Portanto, este autor define a *reflexão-na-ação* como um processo mediante o qual os professores aprendem a partir da análise e interpretação da sua própria atividade. Schön destaca uma característica fundamental do ensino: uma profissão em que a própria prática conduz necessariamente a criação de um conhecimento específico e ligado à ação, que só pode ser adquirido através do contato com a prática, pois trata-se de um conhecimento tácito, pessoal e não sistemático.

Zeichner (1993) também defende a formação de um profissional reflexivo proposta por Schön, mas considera importante que os professores se envolvam na luta por uma sociedade mais justa e humana.

[...] Um dos grandes temas do meu trabalho tem sido a minha tentativa de relacionar o desenvolvimento do professor com a luta pela justiça social para todas as crianças, sobretudo as pobres e negras, que continuam a ser deixadas para trás pelas reformas educativas. (ZEICHNER, 1993, p. 15)

Zeichner (1983, p. 3) utiliza o conceito de paradigmas de formação de professores para se referir a “uma matriz de crenças e pressupostos acerca da natureza e propósitos da escola, do ensino, dos professores e da sua formação, que dão características específicas à formação de professores”.

O autor apresenta quatro paradigmas. O primeiro paradigma, denominado “*orientação behaviorista*”, considera como foco central da formação docente o desenvolvimento de habilidades básicas para o desempenho da profissão. Nesse paradigma, a formação docente é construída assumindo-se a realidade educacional e social como realidades dadas.

No segundo paradigma, a “*educação personalística do professor*”, o objetivo central da formação docente é promover a maturidade psicológica dos futuros professores. Enfatiza a reorganização de percepções e crenças em relação aos conhecimentos, habilidades e comportamentos do futuro professor. Este paradigma

está voltado para modificações no sujeito e não apresenta propostas para mudanças no sistema social.

No terceiro paradigma, denominado “*educação artesanal e tradicional do professor*”, o objetivo básico da formação docente é explicitar os conhecimentos que subsidiam uma boa prática através da relação mestre-aprendiz. Também neste paradigma, não são questionados os contextos educacional e social.

No quarto paradigma, o da “*educação do professor orientada pelo questionamento*”, o foco central da formação docente é a capacidade de refletir-nação, de questionar a prática pedagógica e o contexto em que está inserida.

Segundo Santos (2007), esses paradigmas podem ser identificados nos cursos de formação docente de diferentes instituições brasileiras. A *educação behaviorista* do professor esteve presente no Brasil nos anos 1970, quando se difundia a proposta da tecnologia educacional fundamentada na psicologia comportamental. No começo dos anos 1980, estava presente nos cursos de formação a *educação personalística* do professor. A *educação artesanal e tradicional* do professor, segundo essa autora, faz parte de todas aquelas propostas que celebram a prática em detrimento da teoria, considerando que a imersão em boa prática fornece ao futuro professor os conhecimentos e as habilidades necessárias para o desempenho de sua função. O paradigma da *educação do professor orientado pelo questionamento* começou a surgir na década de 1980, e está associado aos projetos de formação do professor que valorizam a construção de uma sociedade mais justa e menos desigual e, portanto, consideram a necessidade de essa formação estar aliada à proposta de manter um vínculo com as camadas populares para superar as formas de opressão a que estão submetidas (SANTOS, 2007, p. 241).

Para Nóvoa (2009), a formação dos professores continua hoje muito prisioneira de modelos tradicionais, de modelos teóricos muito formais, que dão pouca importância à prática e à sua reflexão. É, às vezes, excessivamente teórica, outras vezes, excessivamente metodológica, havendo um déficit de práticas, de reflexão sobre as práticas, de trabalhar sobre as práticas, de “saber como fazer”. Acrescenta o autor que muitas vezes o excesso de discursos, apesar de coerentes,

esconde uma grande pobreza das práticas. Para dar coerência aos propósitos, materializando na prática o consenso que se vem elaborando em torno da aprendizagem docente e do desenvolvimento profissional, é preciso passar a formação de professores para dentro da profissão, conclui o autor:

[...] as nossas propostas teóricas só fazem sentido se forem construídas dentro da profissão, se forem apropriadas a partir de uma reflexão dos professores sobre o seu próprio trabalho. Enquanto forem apenas injunções do exterior, serão bem pobres as mudanças que terão lugar no interior do campo profissional docente. (NÓVOA, 2009, p. 18).

Mas a verdade é que, segundo Nóvoa (2009), não houve uma reflexão que permitisse transformar a prática em conhecimento. E a formação de professores continuou a ser dominada mais por referências externas do que por referências internas ao trabalho docente. É necessário, então, inverter esta longa tradição, e instituir as práticas profissionais como lugar de reflexão e de formação.

Nóvoa (2009), inspirado por um texto de Lee Shulman, *An immodest proposal*, acompanhou um grupo de estudantes e professores de Medicina num hospital universitário. Observou quatro aspectos que podem servir de inspiração para a formação de professores:

- 1) Organizar-se em torno de situações concretas, de insucesso escolar, de problemas escolares ou de programas de ação educativa e tentar, com persistência, encontrar melhores soluções para cada caso através de uma análise que mobiliza conhecimentos teóricos.
- 2) Para ser professor não basta dominar um determinado conhecimento, é preciso compreendê-lo em todas as suas dimensões. É necessário um conhecimento que vai para além da “teoria” e da “prática” e que reflete sobre o processo histórico da sua constituição.
- 3) É preciso um conhecimento pertinente, que não é uma mera aplicação prática de uma teoria, mas que exige sempre um esforço de reelaboração. Yves Chevallard (1985) trabalhou o conceito de transposição didática para explicar a ação docente e, posteriormente, Philippe Perrenoud (1998) avançou o conceito de transposição pragmática para mostrar a importância da mobilização prática dos saberes em

situações inesperadas e imprevisíveis. Já Nóvoa (2009) prefere falar em transformação deliberativa, na medida em que o trabalho docente não se traduz numa mera transposição, pois supõe uma transformação dos saberes, e obriga a uma deliberação, isto é, a uma resposta a dilemas pessoais, sociais e culturais.

4) É importante conceber a formação de professores num contexto de responsabilidade profissional, sugerindo uma atenção constante à necessidade de mudanças nas rotinas de trabalho, pessoais, coletivas ou organizacionais. A inovação é um elemento central do processo de formação.

Em 1992, Marcelo García apontava a *reflexão* como o conceito mais utilizado por pesquisadores, formadores de professores e educadores. E quando falava do ensino reflexivo e de professores reflexivos, levava-nos a crer que, apesar de existirem certas atitudes e predisposições pessoais nos professores, há uma série de destrezas ou habilidades que devem dominar para concretizar este modelo de ensino. Essas aptidões se referem mais a habilidades cognitivas e metacognitivas do que a destrezas de conduta. O autor cita diversos pesquisadores como Krogh e Crews (1989), Ross (1987) e Dewey (1989), que identificaram basicamente três tipos de atitudes necessárias ao ensino reflexivo:

a) *Mentalidade aberta*, que se define como “a ausência de preconceitos, de parcialidades e de qualquer hábito que limite a mente e a impeça de considerar novos problemas e de assumir novas idéias”. Portanto, esta atitude obriga a escutar e respeitar diferentes perspectivas, indagar das possibilidades de erro, refletir sobre como melhorar o que já existe, etc.

b) *Responsabilidade intelectual*, que considera as conseqüências de um passo planejado e assegura a coerência e a harmonia daquilo que se defende.

c) *Entusiasmo*, descrito como a predisposição para afrontar a atividade com curiosidade, energia, capacidade de renovação e de luta contra a rotina.

Marcelo García (1999, p. 26), após análise de diferentes perspectivas de formação docente, assim explicita seu conceito:

A Formação de Professores é a área de conhecimentos, investigação e de propostas teóricas e práticas que, no âmbito da Didáctica e da Organização Escolar, estuda os processos através dos quais os professores – em formação ou em exercício – se implicam individualmente ou em equipa, em experiências de aprendizagem através das quais adquirem ou melhoram os seus conhecimentos, competências e disposições, e que lhes permite intervir profissionalmente no desenvolvimento do seu ensino, do currículo e da escola, com o objectivo de melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem.

Esse conceito de formação se apoia, segundo o autor em oito princípios.

- 1) O primeiro princípio é o de conceber a formação de professores como um *contínuo*, que embora seja um processo constituído por fases claramente diferenciadas pelo seu conteúdo curricular, deverá manter alguns princípios éticos, didáticos e pedagógicos comuns independentemente do nível de formação. Este princípio implica a existência de uma forte interligação entre a formação inicial e a formação permanente dos professores. Nesta perspectiva, mais do que aos termos aperfeiçoamento, reciclagem, formação em serviço, devemos prestar atenção especial ao conceito de *desenvolvimento profissional* dos professores, pois o termo *desenvolvimento* tem uma conotação de evolução e de continuidade, que melhor se adaptam à concepção atual do professor como profissional de ensino. O conceito *desenvolvimento profissional dos professores* pressupõe uma valorização dos aspectos contextuais, organizativos e orientados para a mudança.
- 2) O segundo princípio salienta a necessidade de *integrar a formação de professores em processos de mudança, inovação e desenvolvimento curricular*, pois a formação deve se dar pensando no desenvolvimento curricular e como uma estratégia para facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.
- 3) O terceiro princípio consiste na necessidade de *associar os processos de formação de professores com o desenvolvimento organizacional da escola*, pois “[...] é a formação que acopla como problema e referência o contexto dos professores, aquela que tem maiores possibilidades de transformação da escola.” (MARCELO GARCÍA, 1999, p. 28).

4) O quarto princípio refere-se ao “*Conhecimento didático do conteúdo*”, um dos tipos de conhecimento identificados por Shulman, no estudo da base do conhecimento para o ensino. O objetivo deste princípio é defender a necessidade de articular e integrar a formação pedagógica dos professores e a formação em relação aos conteúdos acadêmicos e disciplinares.

5) O quinto princípio refere-se à necessidade de *integração teoria-prática na formação de professores*. Marcelo García (1999) cita alguns autores que apontam que os professores, enquanto profissionais do ensino, desenvolvem um conhecimento próprio calcado em suas experiências e vivências pessoais. Um desses autores é Pérez Gómez (1992, p. 110), para quem a prática é concebida como o “lugar de aprendizagem e de construção do pensamento prático do professor” em todas as suas dimensões. Mas, Clift et al. (1990) e Tabachnick e Zeichner (1991), referenciados em Marcelo García (1999, p. 29) defendem que a prática, para que seja fonte de conhecimento, “tem de acrescentar análise e reflexão na e sobre a própria acção”.

6) O sexto princípio é a *busca do isomorfismo entre a formação recebida pelo professor e o tipo de educação que posteriormente o professor irá desenvolver*. Na formação de professores é necessário que haja congruência entre o conhecimento didático do conteúdo e o conhecimento pedagógico transmitido.

7) O sétimo princípio é o da *individualização*, que deve ser um elemento integrante de qualquer programa de formação de professores. Aprender a ensinar não deve ser um processo homogêneo para todos os sujeitos; é preciso considerar as características pessoais, cognitivas, contextuais, relacionais, etc., de cada professor ou grupo de professores, de modo a fomentar a participação e reflexão para que desenvolvam suas próprias capacidades e potencialidades.

8) O oitavo princípio diz respeito à *importância do questionamento e o desenvolvimento do conhecimento a partir do trabalho e reflexão dos próprios professores*. Isso implica que a formação de professores deva promover o contexto para o desenvolvimento intelectual, social e emocional dos professores, para que estes sejam sujeitos capazes de gerar conhecimento e de valorizar o conhecimento desenvolvido por outros.

Ainda que parciais, estes princípios podem contribuir para a construção de novas propostas para a formação de professores. Marcelo García (1999) argumenta que a formação de professores deve ser analisada na perspectiva do desenvolvimento profissional e deve ser concebida como uma estratégia para facilitar a melhoria do ensino. Rocha e Fiorentini (2009), declaram que este termo passou a ser amplamente utilizado e debatido pela literatura nacional e internacional nos últimos 25 anos.

Sem dúvida, é necessário que a formação seja concebida na perspectiva do desenvolvimento profissional, pois o professor, como principal mediador entre conhecimentos historicamente produzidos e os alunos, precisa estar em contínua busca de aperfeiçoamento.

Para Ponte (1998), o professor passou a ser concebido como sujeito capaz de gerir sua própria aprendizagem e de produzir saberes a partir da prática, tendo a teoria como mediação e não como ponto de partida. Assim, para este autor, o desenvolvimento profissional docente é um processo de aprendizagens que ocorre ao longo da carreira, envolvendo as etapas de formação inicial, de iniciação à docência e de formação continuada.

No que diz respeito às etapas da formação de professores, Feiman (1983), citado em Marcelo García (1999, p. 25), distingue quatro fases no “aprender a ensinar”:

- 1) *Fase de pré-treino*: Inclui as experiências prévias de ensino vividas quando alunos.
- 2) *Fase de formação inicial*: É a etapa de preparação formal numa instituição de formação de professores, quando o futuro professor adquire conhecimentos pedagógicos, de disciplinas acadêmicas e de práticas de ensino.
- 3) *Fase de iniciação*: É a etapa correspondente aos primeiros anos de exercício profissional do professor.
- 4) *Fase de formação permanente*: Inclui as atividades de formação oferecidas pelas instituições ou pelo próprio professor para seu desenvolvimento profissional.

Imbernón (2009a) também identifica esses quatro momentos. Para este autor, o primeiro momento, a da experiência prévia como aluno, supõe uma socialização (conhecimento comum) do ensino a partir das concepções e crenças, portanto, a experiência dessa fase permanece como uma marca às vezes mais importante que a formação inicial nas instituições de ensino.

Imbernón (2009a) chama o segundo momento de “socialização (conhecimento) profissional mediante a formação inicial específica”, a qual deve fornecer as bases para poder construir o conhecimento pedagógico especializado para a “iniciação à docência”. O terceiro momento é o da vivência profissional que leva à consolidação de um determinado conhecimento profissional.

O quarto momento, a formação permanente, tem como uma de suas funções questionar ou legitimar o conhecimento profissional posto em prática e, se necessário, remover o sentido pedagógico comum, para recompor o equilíbrio entre os esquemas práticos predominantes e os esquemas teóricos que sustentam a prática pedagógica. Isso significa partir de um conhecimento profissional dinâmico e não estático que se desenvolve ao longo da carreira profissional.

Portanto, cada um desses momentos apresenta uma problemática diferenciada em relação aos objetivos, conteúdos e metodologias a serem usadas na formação de professores.

3.2 IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO INICIAL

No que diz respeito à iniciação profissional dos professores, Marcelo García (1992) diz que esta constitui uma das fases do “aprender a ensinar” que compreende os primeiros anos de docência. É um período de tensões, caracterizado por um processo de intensa aprendizagem, quase sempre do tipo ensaio-erro, durante o qual os professores iniciantes devem adquirir conhecimentos profissionais para poder manter um certo equilíbrio pessoal. Assim, o autor propõe que as instituições responsáveis pela formação de professores, juntamente com outras instâncias educativas, desenvolvam programas de iniciação à prática profissional para formar professores, atendendo principalmente às dimensões didáticas e

organizativas: motivação dos alunos, disciplina e gestão da classe, métodos de ensino, avaliação dos alunos, ambiente geral e relações com os colegas.

Segundo Imbernón (2009a, p. 66), é necessário capacitar os futuros professores para a tarefa educativa em toda sua complexidade, proporcionando-lhes uma bagagem sólida nos âmbitos científico, cultural, contextual, psicopedagógico e pessoal. A formação inicial deve promover experiências interdisciplinares que permitam que os futuros professores possam integrar os conhecimentos e os procedimentos das diversas disciplinas com uma visão pedagógica (integração e relação do conhecimento didático do conteúdo com o conhecimento psicopedagógico).

Ainda segundo esse autor, a formação inicial deve promover condições para trabalhar em uma educação do futuro. Isso exige repensar tanto os conteúdos da formação como a metodologia utilizada para transmiti-los. No desenvolvimento de conhecimentos profissionais, é preciso fomentar processos reflexivos sobre a educação e favorecer uma análise teórica e de contraste de idéias com a realidade observada (IMBERNÓN, 2009a).

A formação inicial deve também promover o desenvolvimento de uma atitude crítica que englobe formas de cooperação e trabalho em equipe. Imbernón (2009a, p.49), apoiando-se em Stenhouse (1987), diz que a formação personalista e isolada pode originar experiências de inovação, mas declara que o poder de um professor isolado é limitado e que dificilmente levará a uma inovação da instituição e da prática coletiva dos profissionais, pois “os trabalhos individuais são ineficazes se não estão organizados e apoiados”.

Vários pesquisadores descrevem a passagem de aluno a professor como sendo uma das fases mais importantes do desenvolvimento docente. Na década de 1980, Veenman e Huberman se tornaram as principais referências nos estudos sobre as práticas, dilemas e dificuldades vivenciadas pelos professores no início da carreira docente. Veenman (1988) denomina de *primeiros anos de docência* a fase correspondente aos três anos iniciais. Esse autor utilizou o termo *choque de realidade* para expressar o colapso entre os ideais construídos ao longo do processo de formação e a dura e complexa realidade na sala de aula.

Já Huberman (2000) destaca a *entrada na carreira* como uma fase marcada pela sobrevivência e pela descoberta *na e da* profissão docente. O aspecto sobrevivência envolve o encontro do professor com a complexidade e a imprevisibilidade das situações na profissão; já o aspecto descoberta tem a ver com o entusiasmo do iniciante de fazer parte de um corpo profissional e por ser responsável por uma sala de aula e pela aprendizagem dos alunos. O autor nos alerta que a sobrevivência e a descoberta caminham lado a lado na entrada da carreira.

Ferreira (2008b, p. 149) entende o desenvolvimento profissional do professor de Matemática como um processo que se dá ao longo de toda experiência profissional com o ensino e a aprendizagem da Matemática, que não possui uma duração preestabelecida e nem ocorre de forma linear. Esse processo é influenciado por fatores pessoais, motivacionais, sociais, cognitivos e afetivos, e envolve a formação inicial e continuada, bem como a história pessoal como aluno e como professor. Portanto, para esta autora, o processo de desenvolver-se profissionalmente abrange duas vertentes: uma de desenvolvimento pessoal e outra de desenvolvimento de conhecimentos, atitudes, habilidades e competências mais específicas. Assim, as mudanças no campo profissional não se dissociam das transformações vividas no nível pessoal, mas sim, integram-nas e sustentam-nas.

Para Imbernón (1994, p. 155), a formação do professor, ao ser concebida na perspectiva do desenvolvimento profissional, passa a exigir:

uma mudança de atitudes que conduza a uma nova cultura profissional totalmente distinta da que têm reivindicado tradicionalmente os professores, na qual a formação não seja um sofisticado pacote de ofertas gerais, sendo que esteja centrada nas necessidades democráticas dos professores e das escolas.

Perez (1999) concorda com Imbernón ao admitir que as transformações necessárias do ensino só serão possíveis se for instaurada uma nova cultura profissional docente, que conterà a reflexão-crítica sobre e na prática, o trabalho colaborativo, a investigação como prática cotidiana e a autonomia.

Embora o conceito de desenvolvimento profissional seja extremamente amplo e com literatura bastante diversificada, entendemos que esse conceito representa uma nova perspectiva de olhar o professor de Matemática, pois ao valorizar o seu desenvolvimento profissional, ele passa a ser considerado como profissional construtor de conhecimentos, autônomo e responsável.

3.3 BASE DE CONHECIMENTOS PARA O ENSINO

Da preocupação com o conhecimento que o professor necessita ter para ensinar seus alunos, vários pesquisadores se debruçaram sobre essa questão com a finalidade de identificar um repertório de conhecimentos do ensino que serviriam para a elaboração de programas de formação de professores.

Um deles foi Shulman, que segundo Borges (2004, p. 70), conduziu um vasto programa de pesquisa sobre os saberes docentes para estabelecer uma base de conhecimentos para o ensino, que conduzisse à profissionalização docente, interessando-se principalmente pelo tipo de conhecimento dos professores.

Shulman e seus colaboradores acompanharam o processo de aprender a ensinar de jovens professores e investigaram casos de professores experientes com o objetivo de estudar o que eles sabem sobre os conteúdos que ensinam, onde e quando adquiriram esses conteúdos, como e porquê os transformam e como devem ser utilizados no ensino concreto na sala de aula. Com base nesses dados, Shulman (2004) identificou várias categorias da base de conhecimento: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral, conhecimento do currículo, conhecimento pedagógico do conteúdo, conhecimento dos alunos e de suas características, conhecimentos dos contextos educacionais, e, conhecimento dos fins, propósitos e valores educacionais. Estas categorias foram agrupadas, por ele, em:

- conhecimento do conteúdo da matéria ensinada
- conhecimento pedagógico da matéria
- conhecimento curricular

Esses três elementos compõem a base do conhecimento para o ensino (*knowledge base*), um repertório profissional contendo categorias de conhecimento que subjazem à compreensão que o professor necessita para promover aprendizagens dos alunos.

O *conhecimento do conteúdo da matéria ensinada* refere-se ao domínio do conhecimento da disciplina que está sob a responsabilidade do professor, em nosso caso, o conhecimento matemático do professor. Shulman (2004) sugere duas dimensões do conhecimento de conteúdo da matéria: o conhecimento substantivo e o conhecimento sintático para ensinar. O primeiro, o conhecimento substantivo, refere-se ao domínio relativo à natureza e aos significados do conhecimento, ao desenvolvimento histórico das idéias e às diferentes formas de relacionar os conceitos e os princípios básicos da disciplina. Já o conhecimento sintático diz respeito à forma como os novos conhecimentos são introduzidos e aceitos pela comunidade. O autor explica que o professor tem uma responsabilidade especial em relação ao conhecimento do conteúdo por se tratar de fonte primária do entendimento do aluno sobre a disciplina. Isso significa que a forma como o conteúdo é apresentado leva o aluno a hierarquizar o assunto entre o que é essencial e o periférico. Ao enfrentar a diversidade dos alunos, o professor deve ter a flexibilidade e a compreensão multifacetada para promover explicações dos mesmos conceitos de forma alternativa.

No entanto, o professor deve não somente ter um profundo entendimento da matéria particular ensinada, mas também das formas de apresentar o conteúdo para os alunos. Assim, o professor necessita do *conhecimento pedagógico da matéria* que incorpora a dimensão do conhecimento da matemática como matéria de ensino (modos de apresentar e de abordar a matéria de forma a torná-la compreensível aos alunos) e o conhecimento das concepções (conhecimento e crenças) dos alunos sobre a própria matemática. Para Shulman (2004), o *conhecimento pedagógico da matéria* é entendido na interseção do conteúdo específico e do conteúdo pedagógico, na capacidade do professor para transformar o conhecimento que possui do conteúdo em formas de atuação que sejam pedagogicamente eficazes e adaptáveis às variações de habilidades e de repertórios apresentados pelos alunos. Portanto, este conhecimento inclui a compreensão do que torna a aprendizagem de um conteúdo fácil ou difícil. Trata-se de um conhecimento que é construído

constantemente pelo professor ao ensinar a matéria e que é enriquecido e melhorado por outros tipos de conhecimento. Assim, segundo Moreira e David (2010), o conhecimento pedagógico da matéria não é algo que é produzido e regulado a partir do exterior da escola e que deva ser trasladado para ela. Ao contrário, trata-se de uma construção elaborada no interior das práticas pedagógicas escolares, cuja fonte e destino são essas mesmas práticas.

Além do conhecimento pedagógico da matéria, o professor necessita ter familiaridade com os modos de organizar e dividir o conhecimento para o ensino. É o *conhecimento curricular*, que diz respeito ao currículo propriamente dito e às disciplinas relativas à organização, estruturação dos conhecimentos escolares e seus respectivos materiais (livros textos, propostas didáticas e curriculares, materiais instrucionais, *softwares*, outras formas de prática, etc.). Para melhor explicar o que vem a ser o conhecimento curricular, Shulman sugere a analogia: da mesma forma que um médico precisa conhecer os remédios disponíveis para poder receitar ao paciente, os professores precisam dominar o conhecimento curricular para poder ensinar aos seus alunos.

Das três categorias da base de conhecimento explicitadas por Shulman, o conhecimento pedagógico da matéria é de especial interesse, tanto na pesquisa educacional, como nas propostas de programas de formação, pois ele rompe com o paradigma disciplinar de apropriação do conhecimento e com a idéia de que basta o professor dominar certos conteúdos para transmitir bem esses conhecimentos a seus alunos.

Shulman (2004) deixa evidente que é no exercício da docência, ensinando a um grupo de alunos com diferentes níveis de conhecimento, que o professor vai pondo em prática o saber sobre a matéria ensinada e construindo o saber da experiência.

Os marcos teóricos propostos por Shulman e seus colaboradores têm sido a base para o estudo de muitos pesquisadores, o que tem contribuído para o avanço dos estudos ligados à aprendizagem da docência. Esse tema está muito próximo do que se busca nesta pesquisa com os futuros professores de matemática.

3.4 FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

O contexto de reformulação das licenciaturas em Matemática vem impondo um repensar sobre a formação do professor de Matemática, tanto os que se preparam para os anos iniciais quanto para os níveis mais avançados de ensino.

Ao considerarem que a aprendizagem e o desenvolvimento profissional docente ocorrem ao longo da vida, Mizukami (2008) e García Blanco (2008) apontam que a formação inicial do professor é um momento formal em que processos de aprender a ensinar e aprender a ser professor começam a ser construídos de forma fundamentada e contextualizada. Assim, na formação inicial, os futuros professores devem receber uma sólida formação teórico-prática que fomenta aprendizagens e desenvolvimento profissional ao longo de suas trajetórias docentes.

Isso significa que é necessário tomar decisões sobre quais conteúdos e estratégias importantes e apropriadas os futuros professores devem conhecer para que os mesmos, a partir dessa formação recebida, sejam capazes de aprender com suas próprias práticas e com a contribuição dos pares.

Para García Blanco (2008, p. 72), o que o professor de matemática deve conhecer está relacionado com os contextos e situações em que ele irá utilizar tal conhecimento, ou seja, com as atividades, os objetivos educacionais e os contextos de ensino da matemática. Baseando-se nos estudos de Shulman (1986) e Llinares (1994), dentre outros, a autora apresenta os domínios da base do conhecimento para o ensino do professor de matemática:

A) Conhecimento de matemática

- Conhecimento *de* e *sobre* a matemática
- Conhecimento *de* e *sobre* a atividade matemática
- Conhecimento sobre o *currículum* matemático

B) Conhecimento sobre a aprendizagem das noções matemáticas

C) Conhecimento do processo instrutivo

- Conhecimento sobre o planejamento do ensino

- Conhecimento sobre as representações e recursos instrucionais
- Conhecimento sobre as rotinas instrucionais
- Conhecimento das características das interações
- Conhecimento sobre as tarefas acadêmicas

Todos esses conhecimentos são postos em relação para gerar um conhecimento prático por meio da própria prática instrucional.

Sem dúvida, um dos aspectos fundamentais da formação de professores de matemática, é “conhecer a matemática e a matemática escolar”. García Blanco (2008) evidencia que a compreensão de conceitos, procedimentos e do processo de fazer matemática faz parte do “conhecer a matemática”, entendendo aqui que os conhecimentos não devem ser desenvolvidos de maneira isolada. Por exemplo, no estudo de funções, de polinômios, de conceitos e propriedades estatísticas e de probabilidade, é importante discutir, identificar e definir conceitos e procedimentos, entendendo as conexões entre eles e suas relações com outras áreas do conhecimento.

Segundo a autora, é fundamental que os professores tenham compreensão da matemática do *currículo* escolar e do modo como ela se vincula à disciplina matemática. Isso necessariamente inclui o aprofundamento dos tópicos da matemática escolar e uma ampla compreensão dos conceitos matemáticos significativos para poder relacioná-los com outras partes do *currículo*.

Nessa perspectiva, García Blanco (2008, p. 73) destaca:

[...] *conhecer matemática* compreende também conhecer o discurso matemático, centrado na abstração, na generalização, prova de modelos e construção de argumentos matemáticos convincentes. Inclui o uso de evidências e demonstrações, o papel das definições, os exemplos e os contra-exemplos, sendo aspectos importantes conjecturar, construir e avaliar argumentos, comunicar e conectar as idéias matemáticas.

É claro que os conceitos específicos e os procedimentos são parte também do discurso matemático, assim como, não há dúvida de que a demonstração tem papel importante, não apenas referindo-se à inscrição de um determinado resultado aceito como verdadeiro pela comunidade científica, como também desempenha papel pedagógico, como sugerem Moreira e David (2010, p. 28-29):

- contribuir para a construção de uma visão da disciplina na qual os resultados sejam tomados não como dados arbitrários, mas como elementos de saber socialmente construídos e aceitos como válidos através de negociação e argumentação;
- desenvolver a capacidade de argumentação. Por exemplo, a atividade pedagógica que consiste em submeter à crítica dos outros alunos uma determinada cadeia de argumentos construída por um deles pode levar a um entendimento mais significativo do resultado que é objeto da argumentação; pode levar também a um refinamento dos próprios argumentos ou mesmo da linguagem utilizada para apresentá-los.

Além disso, independente do conteúdo específico e do nível de ensino, García Blanco (2008) considera essencial o desenvolvimento de habilidades na resolução de problemas e no raciocínio matemático, para que os futuros professores possam construir matemática por eles mesmos e ampliar suas estratégias de resolução de problemas.

Com relação ao papel da prática docente na produção do saber profissional, Moreira e David (2010, p. 39) nos alertam que essa questão não está bem explícita na proposição de Shulman. Para esses autores, o conhecimento pedagógico da matéria, definido por Shulman, não vai muito além de “ensinar competentemente ou eficientemente” aquilo que se encontra prescrito nos currículos escolares, e citam Tardif, para quem a prática docente na escola é uma atividade complexa correspondente a um espaço de produção de saberes diversificados.

Tardif (2007) define os *saberes que servem de base ao ofício de professor* como os conhecimentos, o saber-fazer, as competências e as habilidades que os professores mobilizam no dia-a-dia para realizar suas diversas tarefas da profissão. Assim, para esse autor, o saber docente é “um saber plural, formado pelo amálgama [...] de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (TARDIF, 2007, p. 36).

Tardif (2007) atribui especial importância aos saberes experienciais por serem aqueles que os professores desenvolvem no exercício da prática cotidiana da profissão e são por ela validados. A experiência filtra e seleciona os saberes,

permitindo aos professores reverem seus saberes, julgá-los e avaliá-los e, portanto, “objetivar um saber formado de todos os saberes retraduzidos e submetidos ao processo de validação constituído pela prática cotidiana” (TARDIF, 2007, p. 53). Portanto, para o autor, a prática pode ser vista como um processo de aprendizagem por meio do qual os professores selecionam e adaptam seus saberes, provocando um efeito de retomada crítica.

É nesse sentido que Moreira e David (2010, p. 20) definem a Matemática Escolar, como “um conjunto de saberes ‘validados’, associados especificamente ao desenvolvimento do processo de educação escolar básica em Matemática” e, concluem:

[...] a Matemática Escolar inclui tanto saberes produzidos e mobilizados pelos professores de Matemática em sua ação pedagógica na sala de aula da escola, quanto resultados de pesquisas que se referem à aprendizagem e ao ensino escolar de conceitos matemáticos, técnicas, processos etc. (MOREIRA; DAVID, 2010, p. 20).

Assim, Moreira e David (2010) se distanciam da concepção de Matemática Escolar, vista simplesmente como uma disciplina “ensinada” na escola, para a Matemática referida como um conjunto de saberes associados ao exercício da profissão docente.

De opinião análoga, Gonçalves e Fiorentini (2005) defende que a Matemática Escolar deve estabelecer interlocução com a matemática científica e a matemática produzida nas diferentes práticas sócio-culturais, sendo, sobretudo, reproduzida, transcrita e adaptada no decorrer das aulas.

É essa perspectiva de Matemática Escolar, como uma construção histórica que reflete múltiplos condicionamentos, externos e internos à instituição escolar, que Gonçalves e Fiorentini (2005) e Moreira e David (2010) defendem para o futuro professor de Matemática.

A prática do professor de matemática se desenvolve num contexto educativo e, portanto, defendemos a Matemática Escolar, construída por um conjunto de saberes produzidos e mobilizados pelo professor no seu exercício da profissão.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

A preocupação com a busca de subsídios teóricos esteve presente desde o início da pesquisa. Segundo Siqueira (2002), a pesquisa bibliográfica é indispensável a qualquer tipo de estudo científico, seja empírico ou teórico. Consiste na seleção, leitura e sistematização de todo o material do assunto em pauta. Portanto, a pesquisa bibliográfica precedeu o estudo mais aprofundado sobre formação de professores de matemática. Nesta fase, realizamos a identificação e a sistematização do que já foi publicado sobre o tema.

Toda pesquisa está ligada a uma tentativa de responder a uma ou mais questões. Todo problema está ligado a um contexto e embora esse contexto seja muito amplo para ser completamente bem estudado, há certos aspectos que influenciam mais um determinado problema que outros. Cabe ao pesquisador fazer esta seleção. Lüdke e André (2008, p. 3) ressaltam que:

[...] os pontos de partida, os fundamentos para a compreensão e explicação desse mundo irão influenciar a maneira como o professor propõe suas pesquisas ou, em outras palavras, os pressupostos, que orientam seu pensamento vão também nortear sua abordagem de pesquisa.

As autoras enfatizam que o pesquisador não pode estar completamente separado do objeto de estudo e muito menos vai enfrentá-lo desarmado de todos os seus princípios e pressupostos. O pesquisador analisa os problemas com aquilo que conhece e entende a respeito.

Por desejarmos compreender as concepções dos alunos de licenciatura sobre o ensino de matemática, decidimos pela pesquisa qualitativa, que segundo Lüdke e André (2008, p.11-13), apresenta cinco características básicas:

- “A fonte direta de dados é o ambiente natural e o pesquisador constitui o principal instrumento da pesquisa.” A pesquisadora teve contato direto e constante com a situação e com os participantes da pesquisa, para buscar, selecionar e descrever os aspectos relacionados ao fenômeno em estudo.

- “Os dados coletados são predominantemente descritivos.” Os dados coletados traduziram os pensamentos dos participantes da pesquisa.
- “A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto.” A pesquisa qualitativa almeja compreensão, e não simplesmente os resultados, portanto, substituímos as correlações estatísticas pelas descrições individuais e interpretações subjetivas oriundas dos depoimentos dos sujeitos.
- “O significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida é o foco central da pesquisa.” O significado nem sempre se revela facilmente, sendo necessário muita acuidade nas interpretações.
- “O método de análise de dados tende a ser indutivo.” Não tínhamos evidências ou hipóteses definidas que queríamos confirmar. As informações foram se encaixando com a compreensão dos fenômenos observados.

Portanto, a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados por meio do contato direto do pesquisador com os sujeitos da pesquisa, prioriza o processo e não o produto e se preocupa em retratar o ponto de vista dos participantes.

Focando essas características da abordagem qualitativa e lembrando que a coleta de dados é o momento em que obtemos as informações necessárias para a análise e para posteriormente responder as questões de pesquisa, utilizou-se como instrumentos de coleta de dados o questionário, casos de ensino e documentos.

4.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O questionário é um instrumento de coleta de dados contendo questões a serem respondidas por escrito sem a intervenção direta do pesquisador e pode ser aplicado a um grande número de pessoas ao mesmo tempo (MOROZ; GIANFALDONI, 2006).

Para Dencker (2001, p. 137), o questionário é um dos instrumentos de pesquisa mais freqüentes, constituído de uma lista de indagações que, se

respondidas, dão ao pesquisador a informação necessária. A autora enumera suas contribuições:

Permite analisar aspectos subjetivos e objetivos e, portanto, o estudo direto dos fenômenos sociais; permite perguntas sobre fatos e opiniões; pode ser aplicado a um grande número de pessoas simultaneamente; permite a obtenção de uma grande quantidade de informações com referência a aspectos bastante diversificados; garante certa uniformidade das respostas devido ao caráter padronizado das perguntas, instruções etc. (DENCKER, 2001, p. 148).

O questionário, segundo Fiorentini e Lorenzato (2009, p. 116) é:

um dos instrumentos mais tradicionais de coleta de informações e consiste numa série de perguntas que podem ser: Fechadas, quando apresentam alternativas para respostas [...]. Abertas, quando não apresentam alternativas para respostas, podendo o pesquisador captar alguma informação não prevista por ele ou pela literatura. Mistas, combinando parte com perguntas fechadas e parte com perguntas abertas.

Assim, optamos pelo questionário com perguntas mistas, constituído de duas partes: uma de perguntas fechadas e, outra, de perguntas abertas.

As questões fechadas foram utilizadas para obter dados de caracterização dos sujeitos, tais como, faixa etária, sexo, estado civil, se o ensino médio foi cursado numa escola pública ou particular, no total de 8 perguntas fechadas (APÊNDICE 1), pois segundo Lüdke e André (2008, p. 12), todos os dados são importantes e um aspecto supostamente trivial pode ser fundamental para a melhor compreensão do problema em estudo.

As perguntas abertas (APÊNDICE 2), no total de 3, foram elaboradas para obter informações a respeito das concepções dos participantes sobre o ensino de matemática, pois elas oferecem aos respondentes uma liberdade maior para suas respostas. O questionário foi elaborado de forma que as questões expressassem claramente o conteúdo desejado.

O questionário foi entregue aos participantes pela pesquisadora e foi auto-aplicável, ou seja, "feito para ser preenchido pelos próprios respondentes" (MAY,

2004, p. 119). Trazia, no início, o seu propósito e a explicação da não necessidade de identificação.

Outro instrumento de pesquisa utilizado para coleta de dados foi os casos de ensino que, de acordo com Mizukami (2000) e Nono e Mizukami (2005), são uma ferramenta valiosa de promoção e investigação de processos de formação docente, pois permitem uma reflexão sobre a prática pedagógica e a construção, reconstrução e/ou novas construções do conhecimento profissional da docência.

Para Migliorança e Tancredi (2009, p. 135), “os casos são oportunidades para fazer uma análise distanciada da própria prática, sem se expor aos olhares dos pares ou dos especialistas”, estabelecem relações entre a teoria e a prática e auxiliam no desenvolvimento do raciocínio pedagógico e na construção de novos conhecimentos pelos professores. Ainda segundo a autora, casos de ensino apresentam ao leitor ocasião de reflexão sobre situações da prática que podem ser similares à sua vivência cotidiana e, portanto, são estratégias apropriadas para a compreensão de concepções e de conhecimentos profissionais de professores. Os casos de ensino constituem-se em

[...] importantes instrumentos de pesquisa – ao possibilitar não apenas as teorias pessoais dos professores, o processo de conhecimentos profissionais, o desenvolvimento do raciocínio pedagógico, como também compreender o pensamento do professor (MIZUKAMI, 2000, p. 156).

Já Merseth (1996) define o caso de ensino como um instrumento de pesquisa com base na descrição de uma situação da vida real ou evento em um local específico e num tempo determinado. Ele tenta transmitir uma representação multidimensional do contexto, dos participantes e da realidade da situação. É criado explicitamente para discussão e, portanto, inclui detalhes e informações suficientes para provocar a análise ativa e interpretação pelos usuários. Esta definição reafirma três elementos essenciais de casos: Em primeiro lugar, eles são reais, pois dependem de uma cuidadosa pesquisa e estudo, e fornecem os dados para análise e discussão pelos usuários. Eles não desenvolvem materiais que são ficção ou projetado principalmente para outros fins que não a discussão. Em segundo lugar, além de representar a realidade, estes casos são projetados para estimular o

pensamento e debate. Em terceiro lugar, os casos são criados como instrumentos de ensino, desenvolvidos para estudo, análise e discussão.

Para Marcelo García (1992), o caso de ensino tem uma história, normalmente narrativa, apresenta fatos do processo ensino-aprendizagem que devem prender a atenção do leitor, fazendo com que este se interesse, questione e discuta a situação descrita no caso.

Nono e Mizukami (2004, p. 145-146) nos explicam que os casos de ensino possuem uma narrativa que ocorre em um tempo e num local específicos, possuem começo, meio e fim e, apresentam situações práticas, por exemplo, como um professor ensinou uma determinada lição ou como conseguiu controlar uma turma indisciplinada. Combinam descrições de acontecimentos, reflexões e conceitos teóricos que permitem fundamentar os episódios descritos. Assim, os casos de ensino

[...] revelam o trabalho de mãos, mentes, motivos, concepções, necessidades, falsas concepções, frustrações, ciúmes, falhas humanas [...]. Constituem um retrato de uma situação-problema enfrentada por um professor, uma variedade de abordagens possíveis que poderiam ter sido adotadas e algumas informações sobre como o problema foi resolvido (MIZUKAMI, 2000, p.151-152).

Nessa mesma perspectiva, Alarcão (2003) define os casos de ensino como narrativas elaboradas com o intuito de conferir visibilidade ao conhecimento sobre o ensino envolvido nas situações neles descritas:

Os casos são [...] descrições, devidamente contextualizadas, que revelam conhecimento sobre algo que, normalmente, é complexo e sujeito a interpretações. Os casos que os professores contam revelam o que eles ou os seus alunos fazem, sentem, pensam, conhecem. [...] os casos só são casos (e não meros incidentes) porque representam conhecimento teórico e assumem um valor explicativo que vai além da mera descrição. [...] Dado o caráter altamente contextualizado e complexo da atividade profissional do professor, a análise casuística de episódios reais apresenta-se-me como uma estratégia de grande valor formativo (ALARCÃO, 2003, p. 52).

Assim, os casos de ensino permitem que os futuros professores se aproximem de situações reais da prática e expressem seus conhecimentos sobre o ensino.

De acordo com Nono (2001), os casos de ensino na formação de professores podem ser utilizados sob duas perspectivas. Os professores podem ler, analisar e discutir casos já elaborados e que lhes são apresentados. Ou, podem também, eles mesmos redigir casos relacionados com experiências próprias vividas em situações de ensino, para, em seguida analisá-los. Ainda segundo a autora:

A análise e a elaboração de casos de ensino podem permitir aos futuros professores desenvolver e explicitar seu conhecimento profissional, já que possibilita o estudo de várias temáticas relacionadas a diversas áreas de conhecimento; a revisão de concepções sobre ensino, aprendizagem, aluno, disciplina, avaliação, dificuldades de aprendizagem etc; a construção do conhecimento pedagógico do conteúdo [...]. Constituem-se, portanto, em importantes instrumentos de ensino (NONO, 2001, p.23).

Dessa forma, por entendermos que os casos de ensino se constituem em potentes instrumentos de ensino e de pesquisa que possibilitam aos futuros professores recorrerem a seus conhecimentos, suas experiências prévias, seus sentimentos, suas expectativas, para analisar as situações de sala de aula, optamos por utilizá-los, além do questionário.

Nessa pesquisa, foram apresentados aos estudantes das duas últimas etapas do curso de Licenciatura em Matemática, três casos de ensino já elaborados (ANEXO 1) para serem analisados e discutidos.

O primeiro caso de ensino foi retirado de um artigo escrito por Garbi (2009) para a Revista do Professor de Matemática – RPM 68. O caso relata a situação em que o pai de um aluno questiona o diretor da escola sobre o motivo pelo qual as demonstrações matemáticas não eram realizadas pelo professor. O pai fica indignado ao ouvir a resposta do diretor que simplesmente diz que os alunos não estão interessados em demonstrações.

O segundo caso de ensino foi baseado num incidente crítico apresentado por Ricci (2003), na sua tese de doutorado em Educação. Relata uma situação em sala de aula de Geometria, na qual o professor propôs uma atividade diferente, dividindo a classe em grupos, e a aula torna-se uma bagunça.

O terceiro caso também foi retirado da tese de doutorado de Ricci (2003). O caso questiona a postura de um professor de matemática que demonstra desinteresse em participar da discussão sobre o projeto político-pedagógico de sua escola.

Como fonte complementar de informações recorreu-se ao Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura de Matemática (de 2011) da instituição de ensino onde foi realizada a coleta de dados. Segundo Lüdke e André (2008, p. 38), “[...] a análise documental pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema”.

Para as autoras, documentos são materiais escritos como regulamentos, leis, normas, pareceres, diários pessoais, estatísticas, arquivos escolares, etc., que podem ser utilizados pelo pesquisador como fonte “natural” de informação, a partir da qual podem ser retiradas evidências que fundamentem suas afirmações e declarações.

No que diz respeito à escolha do documento a ser utilizado, Moroz e Gianfaldoni (2006, p. 80) nos advertem que alguns cuidados devem ser tomados, como por exemplo, certificar-se de que eles sejam autênticos.

Sem dúvida, o Projeto Pedagógico aqui consultado, por ser um documento oficial do Curso de Licenciatura, em Matemática representa uma fonte fiel de informações. Esse documento nos possibilitou identificar os princípios norteadores do curso de Licenciatura em Matemática, o perfil dos egressos, as competências e os saberes necessários à docência, entre outros dados.

Para não revelar o nome da instituição de ensino onde foi realizada a pesquisa, o Projeto Pedagógico não está anexado no final do trabalho.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

A pesquisa foi desenvolvida numa universidade particular localizada na região central do município de São Paulo. A escolha desta instituição se deu pela facilidade que a pesquisadora tem para chegar aos participantes da pesquisa, por ser professora da referida universidade.

O curso de Licenciatura em Matemática nesta instituição de ensino foi criado em 1947 e reconhecido em 1949. O referido curso tem duração de seis semestres e é oferecido no período da manhã.

O Projeto Pedagógico, de 2011, do curso de Licenciatura em Matemática da referida instituição de ensino define como objetivo geral: Adequar o Curso de Licenciatura Plena em Matemática às novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. O curso de Licenciatura em Matemática tem por objetivo fornecer ao aluno uma formação sólida nos conteúdos específicos de Matemática e nos de dimensão pedagógica, que o prepare para enfrentar os desafios das rápidas transformações da sociedade e das condições do exercício profissional como educador, e uma visão clara do papel social do educador e da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania.

Espera-se que os alunos adquiram as seguintes competências e habilidades: formular, propor e resolver problemas matemáticos; desenvolver consciência crítica em relação à sua realidade; analisar, interpretar e comentar temas matemáticos, além da habilitação para o exercício profissional.

A grade curricular do curso de Licenciatura em Matemática, em 2011, previa 3150 horas, incluindo o Estágio Curricular Supervisionado de 400 horas e 200 horas de atividades acadêmico-científico-culturais. Esta grade curricular (ANEXO 2) busca coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do futuro professor de matemática.

Os objetivos do Estágio Curricular Supervisionado expressam uma concepção mais ampla da preparação do professor, uma vez que apontam, além da docência,

outras dimensões da atuação profissional que devem ser abarcadas pelos estágios, a saber:

- Possibilitar ao futuro licenciado um conhecimento do real em situação de trabalho, diretamente em unidades escolares do sistema de ensino, criando um campo de experiência e conhecimentos que se configura como articulador teórico-prático, e ao mesmo tempo estimulador da inquietação intelectual do aluno.
- Colocar em ação as competências exigidas na prática profissional, especialmente quanto à regência, pois é nesse momento que o futuro licenciado poderá vivenciar essas competências, garantindo-se, assim, a transição entre a vida estudantil e a vida profissional.
- Acompanhar alguns aspectos da vida escolar, como por exemplo, a participação na elaboração do projeto pedagógico, a organização das classes, do horário, do espaço físico, realização de matrícula, dentre outros, aspectos esses que devem ser importantes na compreensão da organização e funcionamento da escola e em sua relação com a comunidade.

O Estágio Curricular é supervisionado pelo Coordenador de Estágios, em colaboração com professores de disciplinas que mantêm estágios. Esses estágios são desenvolvidos em escolas públicas ou particulares, cadastradas na Coordenadoria de Estágios da universidade.

Ao longo do curso, o aluno tem a oportunidade de vivenciar o processo de integração de saberes, desenvolvendo, sob orientação e de forma estruturada, uma investigação científica sobre um tema de seu interesse, aprimorando, desta forma, sua formação acadêmica e profissional. Os resultados dessa investigação serão consolidados em forma de monografia, denominada TGI – Trabalho de Graduação Interdisciplinar, que será apresentada e submetida à avaliação de uma Banca Examinadora em seção pública.

No decorrer do curso, o aluno deve, também, realizar 200 horas de Atividades Complementares, participando de simpósios, congressos, monitorias, projetos de iniciação científica, entre outros. Essas atividades estão distribuídas em três áreas: ensino, pesquisa e extensão.

No curso de Licenciatura em Matemática, os educandos são incentivados a participar do Projeto de Iniciação Científica – PIBIC/PIVIC que segue os moldes de um programa de pesquisa proposto pela CAPES para as instituições de ensino superior.

O curso, em 2011, contou com 26 docentes, dos quais 10 são doutores, 15 são mestres e 1 tem especialização. Do total do corpo docente que ministra aulas no curso de Licenciatura em Matemática, 9 são professores em regime de período integral.

O curso conta ainda com 8 monitores. Cada um deles dedica seis horas semanais a atividades de plantão de dúvidas em disciplinas como: Cálculo Diferencial e Integral, Geometria Analítica e Vetores, Álgebra, Matemática Básica, Cálculo Numérico, entre outros.

São oferecidos cursos de nivelamento para estudantes do primeiro semestre do curso de Licenciatura em Matemática, com o objetivo de dar suporte a esses alunos que por ventura chegam à universidade com falhas no conteúdo do ensino médio. Essas aulas são ministradas pelos licenciandos das últimas etapas do curso de Matemática, com a orientação dos professores responsáveis pelas disciplinas e do coordenador do curso.

Há, também, bibliotecas (Central e Exatas), laboratório de Matemática, laboratório de Informática e laboratório de Física. O laboratório de Matemática é utilizado para algumas aulas especiais, para desenvolvimento e elaboração de materiais didático-pedagógicos, e para pesquisas e reuniões dos grupos de estudo, todos eles envolvendo professores e estudantes do curso de Matemática.

Os dados relativos às respostas das questões fechadas do questionário permitiram realizar a caracterização dos participantes.

4.3 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA

Os sujeitos da pesquisa são os estudantes dos dois últimos semestres do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade da cidade de São Paulo.

O questionário e os casos de ensino foram aplicados pela própria pesquisadora para as turmas da 5ª e 6ª etapas (que correspondem às turmas do penúltimo e último semestres) do curso de Licenciatura em Matemática. Isso ocorreu em dois semestres consecutivos. Em junho de 2011, foram aplicados para a turma da 6ª etapa (alunos concluintes daquele semestre), o questionário e os casos de ensino, o primeiro numa semana e o segundo na semana posterior.

No início do semestre seguinte, em agosto de 2011, aplicaram-se os mesmos instrumentos para estudantes da 5ª e 6ª etapas (esses estudantes estavam na 4ª e 5ª etapas, respectivamente, no semestre anterior), também em duas semanas consecutivas.

Foram, no total, 27 sujeitos da pesquisa.

A partir das respostas do questionário de caracterização dos participantes foram obtidas as informações a seguir.

Os participantes da pesquisa foram 6 estudantes da 5ª etapa (22%) e 21 da 6ª etapa (78%), totalizando 27 sujeitos (Gráfico 1).

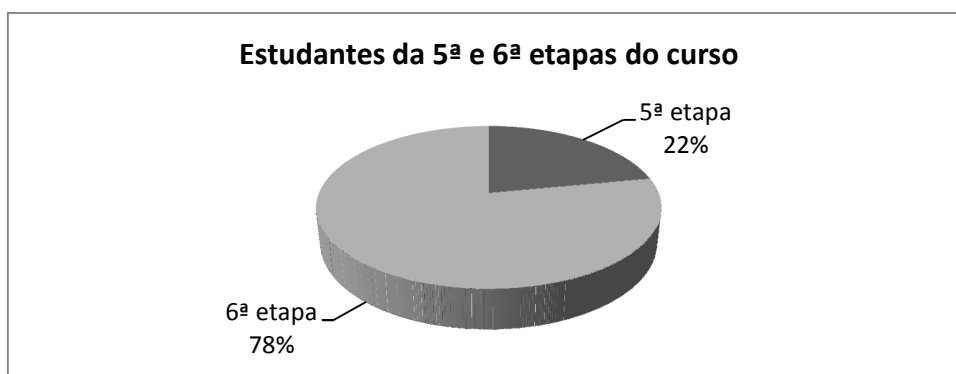


Gráfico 1: Estudantes da 5ª e 6ª etapas do curso de Licenciatura em Matemática

Deste total, 14 são do sexo feminino (52%) e 13 do sexo masculino (48%), conforme representados no Gráfico 2. Apesar de a Licenciatura ser considerada historicamente um curso “feminino” encontramos aqui um equilíbrio entre os cursantes do sexo feminino e masculino. Isso talvez se justifique pelo fato de a

Matemática ser um curso da área das Exatas que costuma ter uma preferência pelos estudantes do sexo masculino.



Gráfico 2: Sexo dos estudantes da 5ª e 6ª etapas

A faixa etária de 14 estudantes (52%) concentra-se entre 20 e 23 anos, seguida de 9 estudantes (33%) com idade entre 24 e 27 anos e 4 estudantes (15%) na faixa etária de 28 a 30 anos (Gráfico 3). Estes números revelam que pelos menos para a metade desses estudantes, a Licenciatura em Matemática deve ser o primeiro curso de graduação que eles estão realizando.

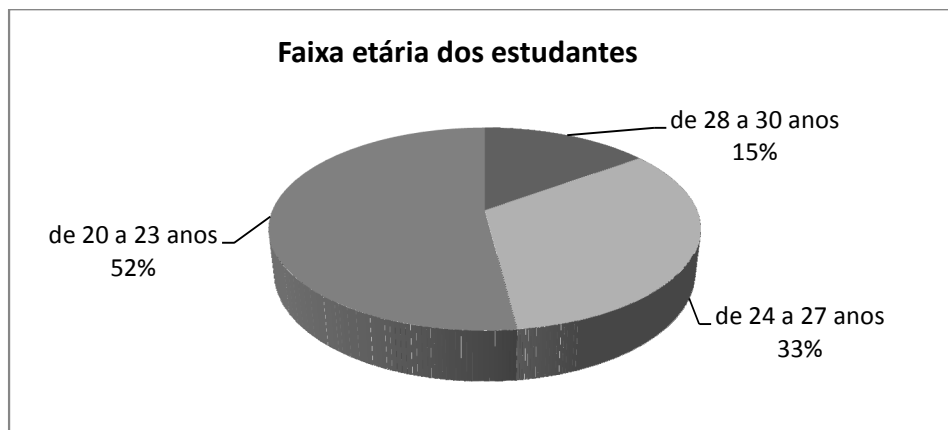


Gráfico 3: Faixa etária dos estudantes

Com relação ao estado civil dos participantes, 22 estudantes (81%) são solteiros e apenas 5 (19%) são casados (Gráfico 4). Esse quadro sugere a

preferência dos estudantes em primeiro concluir o curso e engajar numa profissão, provavelmente por ainda serem jovens.

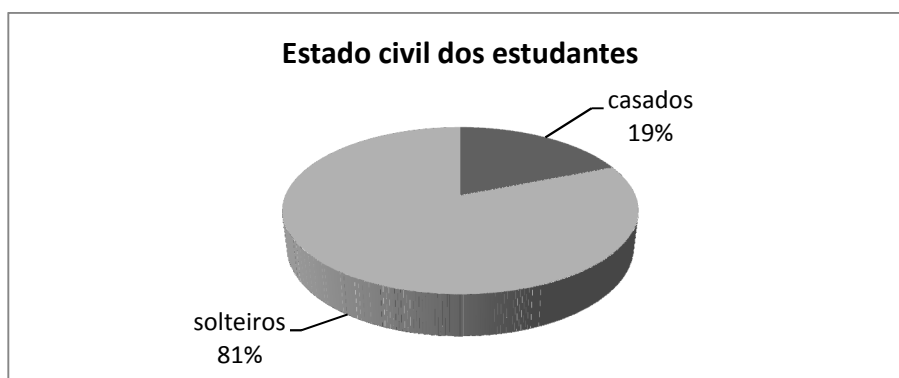


Gráfico 4: Estado civil dos estudantes

Do total, 25 estudantes (93%) cursaram o ensino médio regular e apenas 2 fizeram o supletivo (7%), como podemos ver no Gráfico 5. Um fato curioso é que uma das participantes que cursou o supletivo tem ainda 21 anos. Tudo indica que quis recuperar o “tempo perdido”, pois ela esteve um ano no exterior realizando intercâmbio cultural.

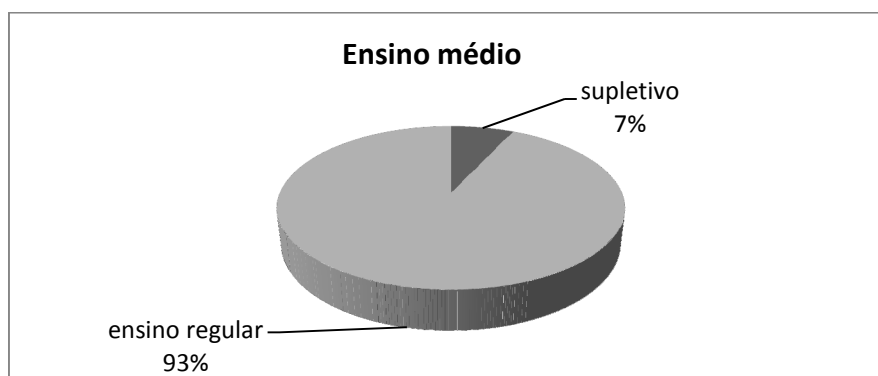


Gráfico 5: Estudantes que cursaram o ensino médio regular–supletivo

Dez estudantes (37%) cursaram o ensino médio na escola pública, 13 estudantes (48%) no colégio particular, 2 estudaram na pública e particular (8%), mas ficaram mais tempo na rede pública. Outros dois (7%) também estudaram em ambas, porém a maior parte do curso foi no colégio particular (Gráfico 6).

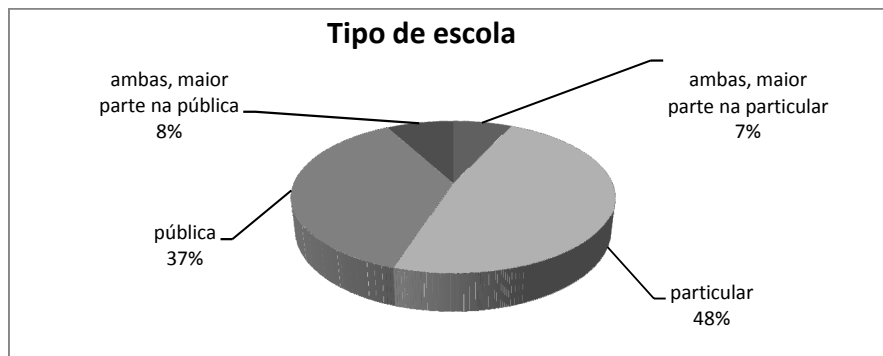


Gráfico 6: Tipo de escola onde os estudantes cursaram o ensino médio

Quando perguntados se fizeram cursinho pré-vestibular, 9 (33%) disseram que não fizeram cursinho e 18 (67%) responderam que sim (Gráfico 7).

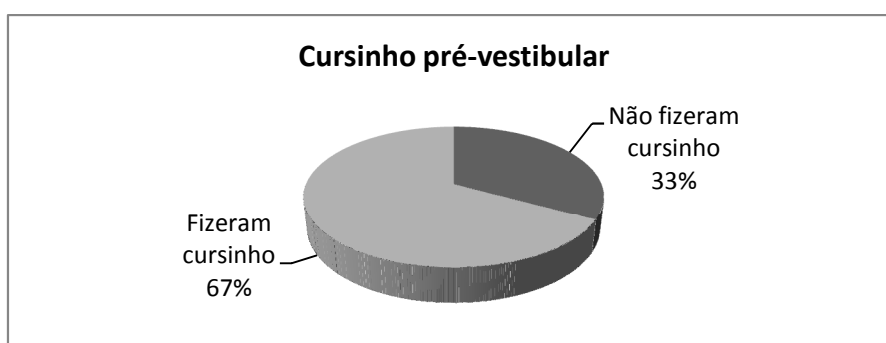


Gráfico 7: Cursinho pré-vestibular

Dos 18 que responderam afirmativamente, 10 (59%) freqüentaram de 1 a 6 meses de cursinho, 6 (35%) freqüentaram um ano e apenas um estudante (6%) fez dois anos de cursinho (Gráfico 8). Esse estudante fez dois anos de cursinho porque naquela ocasião ele não tinha certeza da escolha da profissão; não é porque ele era mau aluno e não conseguia passar no vestibular. Hoje, diz ele que valeu a pena ter “perdido” dois anos fazendo cursinho, pois ele tem certeza que fez a escolha certa.

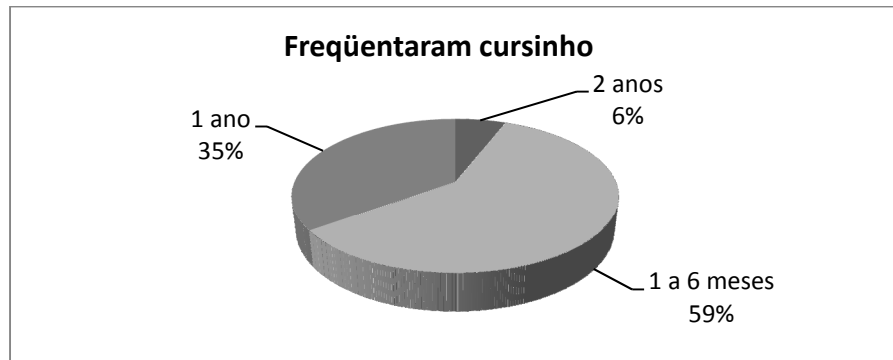


Gráfico 8: Estudantes que freqüentaram cursinho pré-vestibular

Perguntados sobre a escolha do curso, 21 estudantes (78%) responderam que sempre quiseram fazer este curso. Um estudante (4%) respondeu que tinha ficado em dúvida entre curso de Engenharia e Matemática, mas acabou decidindo pelo último. Houve 5 participantes (18%) que não tinham idéia muito clara do que queriam fazer e foram levados pelas circunstâncias (Gráfico 9).

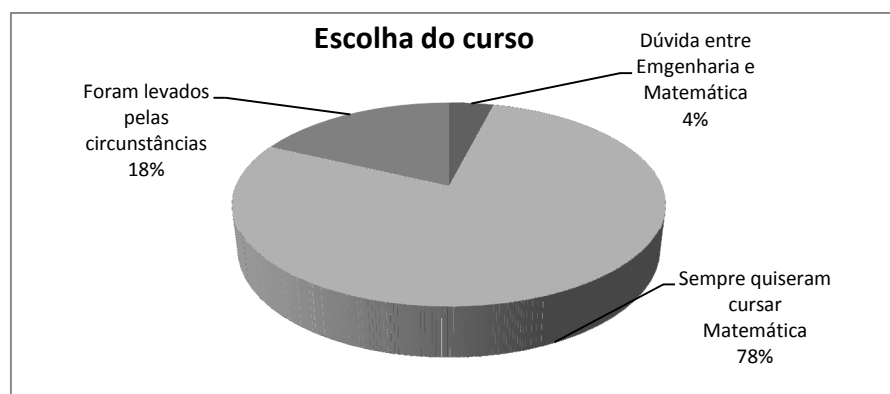


Gráfico 9: Escolha do Curso

Quando perguntados se estão satisfeitos com o curso que fazem e se o mesmo está correspondendo às suas expectativas, 20 estudantes (75%) responderam que estão plenamente satisfeitos. Seis estudantes (21%) responderam que estão satisfeitos em parte. Um participante (4%) respondeu que está muito satisfeito, mas o curso poderia exigir um pouco mais dos estudantes (Gráfico 10).



Gráfico 10: Satisfação com o Curso

Esses números, juntamente com os da pergunta anterior, revelam um fato muito positivo: a grande maioria sempre quis cursar Licenciatura em Matemática e está muito satisfeito com o curso, o que pode levar a serem bons professores de Matemática.

Interrogados se trabalham, 23 estudantes (85%) responderam que sim e a resposta foi negativa para 4 sujeitos (15%). (Gráfico 11).

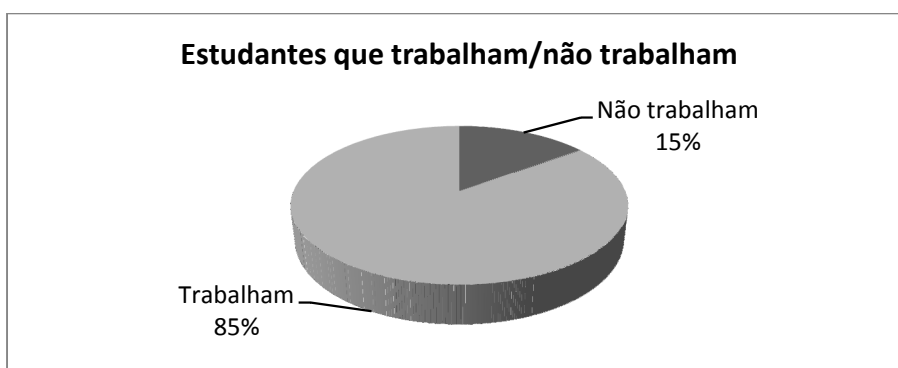


Gráfico 11: Estudantes que trabalham/não trabalham

Para aqueles que trabalham, foi solicitado explicitar a sua atividade. Dos 23 estudantes que responderam que trabalham, 9 já exercem atividade docente como professor de matemática, 1 atua como professor de inglês e 13 em outras atividades como estagiário em bancos, tecnologia de informação, modelagem matemática, na secretaria escolar, como auxiliar administrativo, atendimento ao público e como arquiteta (Gráfico 12). Esta última é formada em arquitetura e trabalha nessa área,

mas não está satisfeita com a profissão. Na ocasião da escolha do curso, ela acabou sendo influenciada pela família e fez a opção pela arquitetura, mas na verdade ela sempre quis ser professora de Matemática, numa universidade.

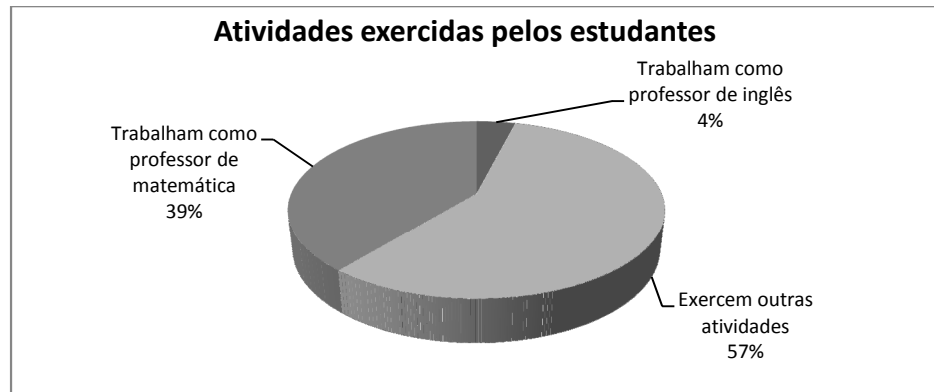


Gráfico 12: Atividades exercidas pelos estudantes

Os números revelam que, antes mesmo dos participantes concluírem o curso, quase a metade dos que trabalham já atuam como professores, o que pode indicar que esses estudantes realmente desejam ser professores.

As questões abertas do questionário e os casos de ensino foram tratados com a análise de conteúdo.

De acordo com Bardin (2007, p. 37), a análise de conteúdo é, de modo geral:

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Para Franco (2008), produzir inferências é “a razão de ser” da análise de conteúdo, pois é ela que confere a esse procedimento relevância teórica, uma vez que implica pelo menos uma comparação, pois a mera descrição das mensagens tem pouco valor. Um dado sobre o conteúdo de uma mensagem (escrita, falada e/ou figurativa) só terá sentido quando relacionado a outros dados. Isso significa que toda

análise de conteúdo implica comparações que serão estabelecidas pelo pesquisador utilizando seus conhecimentos sobre diferentes abordagens teóricas.

[...] produzir inferências em análise de conteúdo tem um significado bastante explícito e pressupõe a comparação dos dados, obtidos mediante discursos e símbolos, com os pressupostos teóricos de diferentes concepções de mundo, de indivíduo e de sociedade. [...] (FRANCO, 2008, p. 31).

Ainda segundo Franco (2008), o investigador pode comparar mensagens de uma única fonte emitidas em diferentes situações, em diferentes momentos e para diferentes audiências.

Para a análise de conteúdo, construiu-se no primeiro momento, um quadro no qual, para cada questão, foram digitadas as respostas dos participantes referentes a tal questão, tendo sido os 27 sujeitos identificados por códigos S1, S2, ... e S27.

Esse procedimento possibilitou comparar as respostas dadas para cada questão, o que facilitou o levantamento dos aspectos relevantes das respostas de cada sujeito, com os quais construiu-se um novo quadro. Com os dados digitados e impressos, o próximo passo foi o de buscar elementos ou características comuns nas respostas a partir das múltiplas leituras do material e apoiando-se no referencial teórico. As informações obtidas foram classificadas e agrupadas em categorias preliminares, construindo-se um novo quadro. O mesmo procedimento foi realizado para os casos de ensino.

Bardin (2007, p. 111) define a categorização como uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento baseado em analogias, com os critérios previamente definidos. As categorias são classes que reúnem um grupo de elementos com caracteres em comum e cada categoria recebe um título genérico.

Franco (2008) aponta que a criação de categorias é o ponto crucial da análise de conteúdo. É um processo longo, difícil e desafiante, que na maioria dos casos implica constante ida e volta do material de análise à teoria.

Lüdke e André (2008, p. 49), enfatizam que as categorias iniciais devem ser combinadas para formar conceitos mais abrangentes e as idéias muito amplas devem ser subdivididas em componentes menores para facilitar a composição e apresentação de dados.

Seguindo essas orientações e, retornando ao referencial teórico, as categorias preliminares elaboradas a partir dos dados obtidos do questionário e dos casos de ensino foram reexaminadas, reavaliadas e modificadas.

Durante a leitura dos dados coletados, foi possível constatar que os licenciandos mobilizavam alguns tipos de conhecimentos que se aproximavam daqueles enumerados por Shulman (2004) sobre categorias do conhecimento profissional da docência. Assim, decidiu-se utilizar a categorização proposta por Shulman como fundamento na explicitação de conhecimentos evidenciados pelos licenciandos.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados pelo questionário possibilitaram caracterizar os estudantes e, associados aos casos de ensino, conhecer as concepções e crenças dos estudantes sobre o ensino de Matemática hoje, expectativas em relação ao exercício da docência e suas opiniões sobre o curso de licenciatura.

5.1 CONCEPÇÕES E CRENÇAS DOS LICENCIANDOS SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA HOJE

Os estudantes de Licenciatura dizem que, atualmente, ser professor de matemática não é uma tarefa fácil, e citam alguns motivos para isso. Um deles é que a matemática é considerada uma matéria difícil, que causa medo.

Na visão dos licenciandos, a aversão à matemática é uma realidade fruto de uma construção social e cultural. Os sentimentos negativos são perpetuados por concepções errôneas sobre essa disciplina, pelo mito de que “matemática é difícil” e de que a matemática é abstrata. Alguns depoimentos dos licenciandos evidenciam essa visão:

A matemática é um conteúdo que historicamente já é conhecido como difícil, então já enfrentamos esse “tabu” logo de início. (S1)

Desde cedo as crianças já ouvem que matemática é chata e difícil e chegam à escola já com este pré-conceito, prejudicando a sua aprendizagem. (S5)

A matemática é uma matéria abstrata, com fórmulas e símbolos, e exige um tipo diferente de raciocínio. Se o aluno não se acostumou a raciocinar logicamente, fica mais difícil de entender. (S6)

Muitos acham que as professoras dos anos iniciais do ensino fundamental não gostam de matemática e passam a seus alunos esse sentimento de repulsa, o que leva os alunos a resistirem a aprender matemática. É o que ilustram os depoimentos:

Acredito que no ensino fundamental não é dada a importância necessária no ensino da matemática e os alunos já vem da 1ª a 4ª série odiando essa disciplina pois a maioria dos pedagogos não sabem e não gostam de matemática e acabam passando o sentimento negativo por essa disciplina. (S16)

O professor de matemática enfrenta dificuldades e até preconceitos dos alunos com a matéria, barreira imposta por ensinamentos prévios, fruto de professores do ensino infantil e básico com pouco gosto e aptidão para a matemática. (S12)

Os estudantes de licenciatura consideram que se os alunos odeiam matemática, eles não se interessam por aprendê-la, não estudam, não prestam atenção na aula, e muitas vezes, manifestam comportamentos de indisciplina. Alguns acham que alunos desinteressados e indisciplinados deixam seus professores desmotivados para ensinar:

Há motivo para o ensino de matemática estar precário e isso se deve à indisciplina dos alunos que deixa os professores sem paciência e desmotivados. (S2)

Outros dizem que:

Primeiro, é preciso conquistar o aluno, mudar a visão dele pela matemática, tirar o “bloqueio”, antes de começar a ensinar. (S13)

Creio que o maior desafio é despertar o interesse dos alunos pela matemática. Para isso, o professor precisa encontrar uma maneira de motivar os alunos. (S17)

Para que os alunos se interessem pela matemática e aprendam, é necessário que, de alguma maneira, eles mesmos aceitem entrar no processo de aprendizagem. Para essa situação, Tardif (2007, p. 268) afirma que é preciso que os alunos estejam motivados para que eles se envolvam numa tarefa. O autor nos explica que “motivar os alunos é uma atividade emocional e social que exige mediações complexas da interação humana: a sedução, a persuasão, a autoridade, a retórica, as recompensas, as punições, etc.”.

Charlot (2000, p. 55) prefere utilizar o termo “mobilização” ao invés de “motivação”. Para ele, “a mobilização implica mobilizar-se (‘de dentro’), enquanto que a motivação enfatiza o fato de que se é motivado por alguém ou por algo (‘de

fora')". *Mobilizar* é colocar recursos em movimento, e *mobilizar-se* é reunir suas forças para fazer uso de si próprio como recurso. O aluno mobiliza-se em uma atividade quando investe nele, quando faz uso de si mesmo como recurso, quando é posto em movimento pela intervenção do outro e que isso remeta a um desejo, um sentido, um valor. Então, para que o aluno aprenda matemática, ele deve mobilizar-se e, para que isso ocorra, a situação deve apresentar um significado para ele e, para que isso seja possível, o professor deve intervir.

Os licenciandos explicam que a aversão à matemática pode ser enfrentada pelo professor, pela forma como conduz suas aulas.

Para aprender matemática é necessário concentração e disciplina, fatores pouco comuns nas crianças. Contudo, acredito que o grande problema está na forma de ensino, fazendo com que muitos desconheçam a grande importância que ela representa no nosso dia-a-dia. (S21)

É necessário mostrar que a matemática é útil para eles, que ela ajuda a resolver problemas do nosso cotidiano. (S12)

Os alunos querem saber onde eles vão usar a matemática que estão aprendendo. (S19)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais citam a importância da matemática no cotidiano:

[...] é importante que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares (BRASIL, 1997, p. 29).

De fato, há uma idéia geral de que muitos alunos não gostam de Matemática e Machado (2009) esclarece que isso se deve ao fato de a utilidade da Matemática no cotidiano não ser trabalhada junto aos alunos. A falta de clareza da importância dessa disciplina pode ser uma das principais responsáveis pelas dificuldades crônicas de que padece seu ensino.

Para Charlot (2000), as relações é que dão significado ao conteúdo estudado, situando esse conteúdo em termos pessoais e em relação aos indivíduos com os quais o sujeito convive e ao mundo que o rodeia. Aprender é entrar em uma relação com o outro, o outro fisicamente presente no mundo do aluno, aquele que o ajuda a aprender matemática, aquele que lhe mostra como montar um computador, aquele que ele admira ou detesta, mas também o outro virtual que cada um leva dentro de si como interlocutor.

Compreender um teorema matemático é apropriar-se de um saber (relação com o mundo), sentir-se inteligente (relação consigo), mas, também, compreender algo que nem todo o mundo compreende, ter acesso a um mundo que é partilhado com alguns, mas, não, com todos, participar de uma comunidade das inteligências (relação com o outro). (CHARLOT, 2000, p. 72).

Portanto, toda relação com o saber comporta uma dimensão relacional. Assim, o que seria uma aula “interessante”? Seria uma aula que é interessante “em si” (relação com o mundo)? Ou, uma aula que é interessante para o aluno? Ou, uma aula dada por um professor interessante (relação com o outro)?

Para Charlot (2000, p. 73), uma aula “interessante” é uma aula na qual se estabelece, em forma específica, uma relação com o mundo, uma relação consigo mesmo e uma relação com o outro.

Os estudantes de licenciatura reconhecem que não basta apenas mostrar a importância da matemática na vida dos alunos, é preciso utilizar metodologias que favoreçam a aprendizagem dos alunos. Assim, o professor pode despertar o interesse dos alunos pela matemática e desmistificar uma visão de que a disciplina é muito difícil. As falas abaixo ilustram essa visão:

O professor precisa inovar e tornar as aulas mais interessantes e motivadoras para desmistificar o tabu de que a matemática é um “bicho de sete cabeças”. (S6)

Creio que o maior desafio é despertar o interesse dos alunos pela matemática. Para isso, é necessário utilizar diferentes estratégias de ensino. (S23)

No entanto, na opinião dos licenciandos, isso ainda não é suficiente para que os alunos realmente entendam e aprendam matemática. É preciso que eles tenham conhecimento de como surgiram as fórmulas e os teoremas utilizados na resolução de problemas matemáticos.

Aprender matemática não se limita na aplicação de fórmulas para resolução de exercícios. Deve-se aprender as demonstrações dessas fórmulas, para entender como elas surgiram. (S7)

É verdade que raramente as demonstrações de teoremas e fórmulas matemáticas têm sido realizadas em sala de aula. Os alunos vêm resolvendo exercícios de matemática sem a menor compreensão da estrutura das fórmulas que estão utilizando. Esse tipo de ensino se enquadra na categoria tecnicista mecanicista, como define Fiorentini (1995), referenciado em Fiorentini e Miorim (2010, p. 28):

O tecnicismo mecanicista procura reduzir a matemática a um conjunto de técnicas, regras e algoritmos, sem grande preocupação em fundamentá-los ou justificá-los. Na verdade, esse tecnicismo procura enfatizar o fazer mecânico em detrimento de outros aspectos importantes como o compreender, o refletir, o analisar e o justificar/provar.

O tecnicismo mecanicista foi muito comum na educação escolar brasileira nos anos 1970 e 1980, porém, ainda permanece em muitas salas de aula.

Ainda a respeito das demonstrações, a maioria dos licenciandos do curso de Matemática acha que os alunos do ensino básico não estão interessados, eles querem apenas aplicar teoremas e fórmulas prontas, como no depoimento abaixo:

Infelizmente, hoje em dia, as demonstrações apresentadas na lousa não são atraentes aos alunos. Até mesmo aqueles que chamamos de “bons alunos”, quando se deparam com a demonstração de um teorema, só têm interesse se a demonstração for rápida. Eles preferem decorar as fórmulas, em vez de ficar demonstrando. (S1)

Alguns licenciandos atribuem esse desinteresse pelas demonstrações à tecnologia moderna, à velocidade das informações que deixam os jovens cada vez mais impacientes e com necessidade de rapidez.

Os tempos mudam e, com eles, as pessoas. Com o mundo digital, a velocidade da informação, os jovens têm cada vez menos paciência e mais necessidade de agilidade. Assim, a maioria dos alunos não está interessada nem na matemática quanto mais tem paciência para demonstrações. (S27)

Outros acham que os jovens não estão interessados em demonstrações porque não compreendem a sua importância pelo fato de ainda não terem sido apresentadas. Há ainda os que dizem que os alunos não gostam de matemática por acharem que é uma disciplina com muitas fórmulas, que não sabem de onde vieram, justamente porque as demonstrações ainda não foram introduzidas em aulas de matemática.

O interesse por demonstrações partirá depois que o aluno viu o que é demonstrar. Quando o aluno não vê demonstração, como ele pode adquirir interesse por algo que ele não conhece? (S6)

Já faz algum tempo que dou aulas de reforço e de recuperação no ensino médio e fundamental II e ouço com frequência: “Por que isso?”, “De onde veio?”, “Dá certo mesmo?”. E quando demonstro o teorema, eles se sentem muito satisfeitos: “Agora sim!”, “Ah, entendi!”. (S19)

Há ainda os que consideram que o interesse ou não pelas demonstrações depende muito das experiências que os alunos tiveram com a matemática.

Os alunos estão sempre interessados em saber como e por que as coisas funcionam. Se os professores anteriores tornaram as demonstrações em algo “chato e maçante”, os alunos acabarão se afastando delas. (S16)

Apesar de afirmarem que os alunos do ensino básico não se interessam pelas demonstrações, os licenciandos consideram importante mostrá-las, não necessariamente todas, mas pelo menos algumas, pois na sua opinião, as demonstrações desenvolvem o raciocínio dedutivo.

Acho que nenhum aluno do ensino médio tenha interesse imediato por demonstrações de teoremas, porém não é por este motivo que as demonstrações não devem ser feitas. Acredito que o professor deve demonstrar alguns teoremas, pelo menos os mais importantes, para desenvolver o raciocínio. (S11)

Outros dizem que, mesmo havendo desinteresse, cabe ao professor tentar levar as demonstrações aos alunos.

Eles apenas querem aplicar as fórmulas prontas. O não gostar de Matemática é que faz esses alunos se desinteressarem. Porém, acho que o professor deve fazer as demonstrações. (S24)

O professor deve sim demonstrar/deduzir e assim “seduzir” o aluno com tal beleza/elegância de certos teoremas. Não podemos desistir tão fácil e muito menos subestimar a capacidade de entendimento dos jovens. (S14)

Alguns licenciandos acham que as escolas não estão preocupadas com o verdadeiro ensino, mas estão apenas pensando no vestibular que não cobra demonstrações e, portanto, não vêem necessidade de ensiná-las aos alunos.

Devido ao fato de haver uma cobrança específica sobre a preparação para o vestibular, muitas escolas mudam o material didático de livro para apostilas, esquecendo que o importante é ensinar e orientar para que eles não apenas usem fórmulas, mas para que eles compreendam. (S9)

Outros discordam de que o desinteresse dos alunos deve levar à desistência da inclusão de demonstrações:

Quando os jovens não se interessam por demonstrações, a solução é removê-las? E se deixarem de se interessar por equações, funções, geometria,..., por professores? Vamos removê-los? (S27)

Os estudantes de licenciatura percebem que os professores são obrigados a cumprir um vasto programa e preparar seus alunos para o vestibular, mas esse fato não diminui a importância das demonstrações e do rigor matemático em aulas. Muito pelo contrário, eles enfatizam a importância das demonstrações.

O ensino de hoje foca somente o vestibular, onde o aluno tem que aprender muita coisa em pouco tempo e até precisa de receitas para decorar fórmulas. Mesmo assim, os alunos precisam compreender as justificativas e a formalidade da matemática por trás das fórmulas. (S18)

Essa visão dos licenciandos coincide com o resultado da investigação realizada por Pietropaolo (2009, p. 240), que verificou que muitos pesquisadores enfatizam a necessidade de demonstrações em qualquer nível de ensino. No entanto, essa concordância, segundo o autor, não significa que os pesquisadores consideram uma tarefa fácil incluir demonstrações em aulas, devido a sérias dificuldades nos processos de ensino e aprendizagem da demonstração.

Realmente, não é fácil introduzir demonstrações em aulas, mas Pereira (2007) nos explica como proceder. Segundo o autor, para que se possa trabalhar com demonstrações, é fundamental que o professor propicie uma situação de aprendizagem que motive o aluno a buscar uma justificativa ou uma prova e, a sala de aula se constitui num ambiente propício e privilegiado para promover uma aproximação do aluno com as demonstrações. O autor afirma que é preciso, inicialmente, despertar no aluno a convicção de que as demonstrações são necessárias e acessíveis. Assim, faz-se o trabalho com argumentações para que o aluno possa compreender e vivenciar o processo de sua construção. Este processo não deve limitar-se à reprodução de provas formais, inacessíveis para muitos, mas o aluno deverá ser colocado em situações em que ele possa levantar conjecturas e construir justificativas matemáticas. Só assim é possível tornar uma demonstração significativa.

Sabemos que os professores têm pouco tempo em sala de aula para dar conta de tudo, mas se pensarmos que uma demonstração significativa pode gerar nos alunos o interesse pela matemática e pelas demonstrações, vale a pena o professor “perder” alguns minutos ou até uma aula inteira para tal propósito.

Um aspecto citado pelos estudantes de licenciatura sobre o ensino de Matemática que favorece a aprendizagem dos alunos é propor em sala de aula atividades diferentes das aulas convencionais de lousa e giz. O professor poderá, por exemplo, propor uma dinâmica diferente para os alunos, trabalhando em pequenos grupos para discutir e resolver problemas/desafios, ou trabalhar com materiais pedagógicos. Mas, para que tudo ocorra bem, é necessário ter muito cuidado no preparo da atividade, assim como, as regras devem estar bem definidas antes de iniciar tal atividade, caso contrário, o resultado pode ser desastroso, como ocorreu na turma descrita no caso de ensino da aula de geometria. Os alunos

ficaram tão entusiasmados com a atividade, que começaram a falar mais alto; alguns, objetivando resolver o seu problema, foram a outros grupos colher informações. O professor pediu silêncio, mas o barulho aumentou e ficou difícil mantê-los nos grupos. As análises dos licenciandos sobre esse caso foram:

Acredito que a idéia do professor foi interessante, propondo uma dinâmica diferente. Uma aula como essa motiva os alunos e os faz perceber que a matemática não é algo distante. Independente do barulho, a interação dos alunos é muito positiva. (S12)

A intenção do professor foi das melhores, ele gostaria que os alunos entendessem de fato o conteúdo, porém, ao preparar uma aula diferenciada, é necessário não só o conteúdo e os materiais que serão utilizados sejam estudados, mas também que as regras sejam estabelecidas. (S1)

Pode-se perceber o sucesso da atividade proposta quando todos os alunos participaram e discutiram o conteúdo. Ao pedir que a sala fizesse silêncio, ele está negando tudo que está por trás da atividade e deste modo, voltando a uma forma arcaica e ultrapassada de ensino. (S7)

A proposta do professor foi muito interessante, porém mal organizada e faltou estipular as regras para o bom andamento da atividade. (S11)

Esses depoimentos revelam que atividades desafiadoras estimulam, incentivam e despertam no aluno curiosidade e interesse. Isso cria oportunidade para os alunos aprofundarem seus conhecimentos matemáticos e fortalecerem a base de suas construções. Além disso, a resolução em pequenos grupos é uma investigação coletiva, e isso significa, segundo D' Ambrosio (2005, p. 31), um repertório rico de possibilidades e interpretações, “capaz de levar uns aos outros a desestabilizar suas construções matemáticas, ajudando-se mutuamente a transcender a matemática formal” e reformular suas próprias soluções. Nessa perspectiva, o professor deve ter um conhecimento profundo da matemática, denominado “conhecimento do conteúdo da matéria ensinada” por Shulman (1987), para entender as diversas construções elaboradas pelos grupos de alunos.

Como ocorre para qualquer trabalho em grupo, há o processo de discussão, troca de idéias, negociação de significados entre os colegas, percebendo e corrigindo seus próprios erros, encontrando e validando várias soluções para um

mesmo problema. Isso leva os alunos a participarem ativamente da aula, o que pode provocar barulho e “bagunça”. Um estudante explica a situação expressa no caso de ensino:

O professor não pode esperar que adolescentes “confinados” em uma sala de aula com barbante, cola e papel fiquem quietos. O professor tem que ter em mente que haverá barulho e bagunça. Talvez o que tenha faltado para perfeito êxito da atividade seja uma conversa antes da sua execução para esclarecer e acordar certos pontos, como a bagunça demasiada, e, caso necessário, mais “pulso firme” do professor para controlar seus alunos. Se tomamos tanto cuidado para que os alunos não percam o foco quando se desinteressam pela matemática, também devemos tê-lo quando eles se interessam demais. (S27)

Para Tardif (2007), o professor é enormemente responsável pela ordem na sala de aula, aquela construída pela ação do professor em interação com os alunos. Portanto, é na construção dessa ordem pedagógica que o professor deve exercer seu julgamento profissional, tomar decisões, pensar e agir. No entanto, o autor ressalta:

[...] é sempre possível manter os alunos ‘presos’ fisicamente numa sala de aula, mas é impossível levá-los a aprender sem obter [...] sua colaboração voluntária. A fim de aprender, os alunos devem tornar-se, de uma maneira ou de outra, os atores de sua própria aprendizagem, pois ninguém pode aprender em lugar deles. (TARDIF, 2007, p. 221).

Apesar de os licenciandos considerarem o barulho e a “bagunça” como algo normal nesse tipo de atividade com os alunos, o professor deve deixar claras as regras antes do início da atividade. De qualquer forma, na visão dos licenciandos, o profundo envolvimento dos alunos nessa atividade, discutindo e refletindo na busca de soluções é algo muito positivo.

Outro aspecto citado pelos licenciandos é a existência de profissionais de outras áreas lecionando matemática, alguns sem terem passado por curso de formação de professores, o que prejudica muito o seu ensino. A fala abaixo mostra esse pensamento:

O fato de profissionais formados em outras áreas lecionando matemática é um absurdo, porque a matemática já é difícil por si só. Imagina uma pessoa não licenciada dando aula de matemática. (S8)

Profissionais sem formação específica lecionando matemática é realmente um caso sério. Roldão (2005, p. 108) nos explica o que é *profissionalidade*: “[...] um conjunto de atributos, socialmente construídos, que permitem distinguir uma profissão de outros muitos tipos de actividades, igualmente relevantes e valiosas.” A autora cita o saber específico indispensável ao desenvolvimento da atividade docente, como um dos descritores de profissionalidade. Ressalta que a função de ensinar é uma tarefa específica da profissão docente, de forma que profissionais de outras áreas não poderão ensinar, pois o trabalho docente requer um conjunto de saberes que não são aprendidos espontaneamente. Isso significa que profissionais de outras áreas não deveriam ensinar matemática, pois não têm o conhecimento profissional necessário.

Os licenciandos declaram que o professor precisa ter uma boa formação acadêmica, dominar bem o conteúdo que vai ensinar e ter uma boa didática, como ilustram seus depoimentos:

Saber bem o conteúdo é fundamental e isso falta em alguns casos. Além disso, é importante saber as bases e conceitos de uma boa didática de ensino. (S10)

Antes de tudo, o professor precisa ter uma boa formação acadêmica e saber ensinar. (S25)

Os estudantes de licenciatura destacam a importância de que o professor tenha um profundo domínio do conteúdo da matéria que vai ensinar. É denominado por Shulman (2004) de “conhecimento do conteúdo da matéria ensinada”, que se refere ao domínio dos conhecimentos no âmbito da disciplina que está sob a responsabilidade do professor. Na perspectiva de Shulman (2004) e Fiorentini, Souza Jr. e Melo (1998), este tipo de conhecimento envolve não apenas o conhecimento sintático (regras e processos) do conteúdo, mas também o conhecimento substantivo e epistemológico (relativo à natureza e aos significados dos conhecimentos), pois “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” (FIORENTINI; SOUZA JR; MELO, 1998, p. 316-317).

Os licenciandos reconhecem que para realizar um bom ensino de Matemática o professor necessita de um conhecimento que vai além do domínio formal do conteúdo matemático, precisa dominar profundamente a estrutura da disciplina e as ferramentas pedagógicas:

É preciso ter bom domínio não apenas do conteúdo da matéria, mas também da estrutura da mesma. Além disso, é preciso ter o domínio pedagógico, o conhecimento das ferramentas disponíveis que facilitam a relação professor-aluno e o ensino-aprendizagem. (S6)

Outros licenciandos percebem que o professor precisa ter não apenas o conhecimento especializado do conteúdo a ensinar, mas também adaptar o conteúdo e a forma de ensinar conforme o nível de conhecimento dos alunos, como ilustra uma de suas falas:

O professor quando entra na sala de aula precisa adaptar o conteúdo conforme o nível de conhecimento dos alunos, agregar novas formas de abordagem do conteúdo, ampliando a nossa capacidade de ensinar. (S20)

García Blanco (2008) nos explica que existe uma relação estreita entre o conhecimento do professor e as situações e atividades nas quais o conhecimento é utilizado. “[...] o conhecimento do professor de matemática pode se basear na perspectiva de considerá-lo situado, sendo gerado, desenvolvido e amadurecido por meio da atividade e da interação social das pessoas.” (GARCÍA BLANCO, 2008, p. 65).

Ao declararem que o professor precisa saber ensinar determinado conteúdo matemático, os licenciandos se aproximam da perspectiva de Shulman (2004) que enfatiza a importância do “conhecimento pedagógico da matéria”, que vai do conhecimento do conteúdo da matéria para a dimensão do ensino, ou seja, a integração do conhecimento do conteúdo com o conhecimento sobre o ensino e a aprendizagem, a fim de promover um ensino bem-sucedido. Isto é: para que o aluno entenda um determinado conteúdo, é necessário que tal conteúdo faça sentido para

ele, e este é um dos momentos em que a atuação do professor deve estar fundamentada em algum procedimento metodológico de ensino, para que o conhecimento científico possa ser compreensível ao aluno e com isso a aprendizagem se torne possível.

Grossman (1990) e Marcelo García (1999) também argumentam que há necessidade de um conhecimento especializado para que possa haver um ensino que propicie a compreensão dos alunos. Esses autores denominam esse conhecimento especializado de “conhecimento didático do conteúdo”, que representa a combinação adequada entre o conhecimento da matéria a ensinar e o conhecimento pedagógico e didático de como ensiná-la.

Os licenciandos citam a necessidade do aperfeiçoamento dos professores, defendendo a idéia de que eles nunca podem parar de se atualizar, aprender e evoluir:

A constante atualização, não apenas na área de Matemática, mas de uma forma geral, garantindo aulas melhores, contextualizadas e multidisciplinares. (S16)

O professor não pode parar nunca. Ele precisa manter-se sempre na luta em busca do que é novo, envolver-se nas descobertas científicas e manter-se apaixonado pela docência. Jamais deixar morrer o amor pelo aprender e ensinar. (S23)

A importância do aperfeiçoamento contínuo já é um fato constatado por vários autores, como, por exemplo, Marcelo García (1992) quando afirma que a formação inicial não oferece “produtos acabados”, mas é a primeira fase de um longo e contínuo processo de desenvolvimento profissional do professor. Miglioranza e Tancredi (2009) enfatizam a necessidade de o professor estar sempre se aperfeiçoando no modo como ensina e atua na educação, pois ele deve continuar a aprender durante toda a sua vida profissional, buscando a melhoria na qualidade do ensino por meio de cursos de aperfeiçoamento, leituras, discussões e participação em congressos, por exemplo.

Assim como para qualquer profissão, há necessidade de uma atualização permanente do docente em função das mudanças que ocorrem, assim como a busca de novas estratégias de ensino e métodos de intervenção.

Alguns licenciandos consideram que o professor de matemática deve manter-se em constante aperfeiçoamento, buscando novas metodologias e tecnologias de ensino, como evidenciam suas falas:

O professor precisa sempre estar se aperfeiçoando e buscando novas estratégias de ensino. (S13)

A busca por ferramentas (softwares ou aplicações) que facilitem a visualização de problemas ou estimulem o aprendizado dos alunos. (S16)

É verdade que os saberes e os processos de ensinar e aprender tradicionalmente desenvolvidos pela escola mostram-se cada vez mais obsoletos e desinteressantes para os alunos, frente aos recursos tecnológicos disponíveis. Assim, o professor se vê desafiado a ensinar de modo diferente do que lhe foi ensinado, necessitando para isso, utilizar estratégias de ensino envolventes e cognitivamente ricas como, por exemplo, ferramentas multimídias. Penteado (1999) revela que o trabalho com o computador provoca uma mudança na dinâmica da aula, a qual exige do professor novos conhecimentos e ações. O professor, ao trazer o computador para a sala de aula, passa a contar não só com mais um recurso para a realização de tarefas, mas está abrindo um novo canal de comunicação com seus alunos, quebrando as rotinas tradicionais.

Canário (1998, p. 18) explicita sua percepção sobre o papel do professor nos tempos atuais, quando diz que: “O bom professor já não é aquele que se consagra por inteiro à transmissão do saber, nem aquele que se ocupa dos seus alunos, mas sim o que participa no funcionamento, na animação e no desenvolvimento do estabelecimento de ensino”.

Para os licenciandos, todos os professores, de matemática e de outras disciplinas, devem participar das reuniões, colaborando na elaboração do projeto político-pedagógico, como podemos ver em suas falas:

Acho que todos os professores, não somente de Matemática, devem participar das reuniões pedagógicas para elaborar o projeto político-pedagógico. Este projeto tem como finalidade traçar as diretrizes que a escola deverá seguir. (S9)

A matemática também faz parte dos objetivos gerais da escola. É importante que os professores participem da elaboração do projeto político-pedagógico, porque cada professor tem que dar a sua contribuição para o desenvolvimento do projeto. (S4)

Os estudantes de licenciatura percebem que as reuniões pedagógicas são um espaço de desenvolvimento privilegiado para trocar experiências profissionais entre os professores e também um momento para o coordenador mediar e propor idéias para o grupo. Para Tardif (2007), não é apenas na prática cotidiana da profissão que o professor adquire saberes experienciais, é também através das relações com os pares, dos treinamentos, reuniões de projetos pedagógicos.

A maioria dos depoimentos fala da necessidade do trabalho conjunto, integrando a matemática às outras áreas do conhecimento:

A matemática não é uma disciplina separada das demais, ela é tão interdisciplinar que o professor poderia aproveitar a reunião para conversar com professores de outras disciplinas para ampliar sua visão do ensino. (S19)

As falas dos licenciandos nos levam a entender que eles consideram que as discussões e os planejamentos coletivos são importantes, pois vêem a matemática integrada a outras áreas de conhecimentos. Eles percebem a importância do conhecimento curricular, evidenciado por Shulman (2004) como uma das categorias da base de conhecimentos para o ensino. O professor precisa ter domínio não apenas de programas e de materiais designados para o ensino de sua disciplina, mas também de relacionar os objetivos e conteúdos de sua disciplina simultaneamente com os de outras disciplinas.

Os estudantes de licenciatura percebem também que a função do professor de matemática não é apenas ensinar conceitos matemáticos de maneira clara e objetiva de forma que os alunos entendam, é muito mais que isso. Ele deve conduzir seu ensino de modo que os alunos possam expandir seus conhecimentos e estejam aptos a enfrentar as dificuldades e escolher o melhor caminho para suas vidas.

O papel do professor de matemática não se reduz a apenas ensinar conteúdos matemáticos, mas orientar e conduzir o aluno aos conhecimentos, buscar constantemente uma aproximação desta ciência para resolver problemas existentes em nosso cotidiano, instigando o raciocínio lógico e a concentração. (S21)

O professor precisa ter muita responsabilidade, pois as suas palavras e atos poderão influenciar seus alunos pelo resto da vida. (S5)

O professor pode, e faz diferença na vida de seus alunos. (S19)

Sem dúvida, o professor precisa ensinar conteúdos matemáticos, porém, seu papel não pára aí, pois a cultura não se reduz apenas a uma soma de conhecimentos. Mellouki e Gauthier (2004) apontam que o professor deve contribuir para a formação cultural do aluno auxiliando-o a situar os conhecimentos, objetos culturais e modos de vida em seu contexto social e histórico, e torná-lo cidadão de amanhã. Esse professor que forma os jovens para a sociedade de amanhã “conhece as gêneses, [...] pode estabelecer relações entre os diversos saberes que tratam do mundo, compreende como se constrói uma interpretação do mundo, conhece as disciplinas que ensina e tem a preocupação de situá-las em seu contexto social e histórico.” (MELLOUKI; GAUTHIER, 2004, p. 557).

Os estudantes de licenciatura concordam com Imbernón (2009a) que afirma que o papel do professor hoje não é só a transmissão de um conhecimento acadêmico ou a transformação do conhecimento comum do aluno em um conhecimento acadêmico, ele precisa estar preparado para educar na vida e para a vida, saber conviver com a mudança e a incerteza, pois o mundo que nos cerca tornou-se cada vez mais complexo.

Os licenciandos compreendem que o professor deve participar do processo de construção da história pessoal e profissional do aluno. Nessa perspectiva, eles acham que o professor deve ser uma pessoa comprometida com o ensino, que gosta do que faz, que se preocupa com o futuro de seu aluno e que ensina não apenas o conteúdo matemático, mas lições de vida. Os depoimentos abaixo ilustram essa visão:

Valorizo professores comprometidos com o ensino, que estão preocupados em fazer o aluno aprender efetivamente, visando algo além, não apenas a prova, mas a vida. (S17)

Vejo meus professores que se preocupam em ensinar não apenas o conteúdo mas também lições de vida [...]. (S20)

[...] professores que se preocupam com os alunos, que ouvem os alunos, dão oportunidades aos mesmos quando necessário, sem abrir mão da qualidade do ensino e do nível dos conteúdos. (S22)

Os estudantes de licenciatura reconhecem que o professor precisa saber relacionar-se com seus alunos, saber tratá-los com respeito, estar disposto a ouvi-los.

Valorizo nos meus professores a atenção dada aos alunos, sempre abertos a ouvi-los, não desprezando o conhecimento daqueles que são mais jovens. (S16)

Essa visão dos licenciandos aproxima-se da perspectiva de Abreu e Masetto (1990), para quem a ‘autenticidade’, o ‘apreço ao aprendiz’ e a ‘compreensão empática’ são fatores que criam, em sala de aula, um clima facilitador da aprendizagem. Os autores enfatizam que “toda aprendizagem precisa ser embasada em um bom relacionamento interpessoal entre os elementos que participam do processo, ou seja, aluno, professor, colegas de turma.” (ABREU; MASETTO, 1990, p. 11).

Schön (1992) ressalta que o professor deve ouvir o aluno para conhecê-lo e entender melhor as suas dificuldades em relação à aprendizagem de determinados conteúdos. Para esse autor, ‘ouvir o aluno’ é uma condição essencial para mudança e desenvolvimento do professor.

Os licenciandos destacam que a ética, responsabilidade, dedicação, carinho e paciência dos professores desempenham um papel importante na aprendizagem dos alunos:

Vejo nos professores muita paciência, dedicação, responsabilidade, ética, honestidade para dizer a verdade sobre o que pensam, a paixão pelo que fazem, tudo isso faz toda diferença. (S14)

Com certeza, não basta o professor ensinar conteúdos. Ele precisa atuar com ética, dedicação, paciência, mostrar aos alunos que ele se preocupa com eles, com seu futuro, com sua formação, com seu bem-estar físico, cognitivo e emocional.

5.2 EXPECTATIVAS DOS LICENCIANDOS EM RELAÇÃO AO EXERCÍCIO DA DOCÊNCIA

No que diz respeito às expectativas em relação ao exercício da docência, os licenciandos esperam encontrar vários desafios. Eles denunciam que a educação de uma forma geral está em situação crítica, principalmente na escola pública, devido a muitos fatores: descaso do governo, baixos salários dos professores, desvalorização social da profissão docente, falta de investimento na educação, más condições de trabalho e o estado lastimável em que se encontra a educação no país. Os depoimentos abaixo ilustram as visões dos estudantes:

O governo investe muito pouco na educação, e com isso, a formação de bons professores não ocorre. Existe também a questão do salário baixo que muitas vezes desmotiva o professor. (S7)

É triste ver que poucos alunos estão interessados por matemática. Os alunos não estão nem aí para o aprendizado, mas pior é o governo que não está nem aí para investir na educação. O professor não é valorizado, a começar, pela má remuneração. (S5)

A pesquisa da Fundação Carlos Chagas, “Atratividade da carreira docente no Brasil”, traz dados semelhantes e preocupantes. Apesar de reconhecerem a importância do professor, os jovens do ensino médio entrevistados afirmam que a profissão é desvalorizada socialmente, mal remunerada e com rotina desgastante (FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS, 2009).

Sem dúvida, os baixos salários desestimulam e desanimam o professor, como questiona Gatti (2000, p. 60): “Que estímulo podem ter estes professores para investir em seu auto-desenvolvimento e no de seus alunos? Como é possível a uma nação que se quer moderna conviver com isto?”

Freitas et al. (2005) afirmam que os professores são vítimas da política de “enxugamento” das despesas públicas. Como evidências disso, os autores citam a ampliação do número de alunos por sala de aula e o congelamento do salário que, muitas vezes, obriga os professores a trabalhar em três turnos e em várias escolas, desencadeando processos de estresse e de mal-estar junto aos professores.

Para alguns licenciandos, estas condições de desvalorização da profissão docente deixam os professores desmotivados para se atualizarem e investirem no seu desenvolvimento profissional, como ilustrado no depoimento abaixo.

O descaso do governo com a educação, a baixa remuneração e a dupla jornada de trabalho que os professores fazem para complementar seus salários deixam-nos totalmente desanimados e desmotivados para se aperfeiçoarem, inovarem suas aulas. (S18)

Lüdke e Boing (2004) enfatizam que os baixos salários do professor e o que isso representa para a dignidade e o respeito da categoria profissional acabam contribuindo para prejudicar ainda mais a imagem da profissão.

Realmente, o pouco retorno financeiro e a falta de reconhecimento social da profissão docente podem ocasionar declínio na escolha dessa carreira. Essa preocupação é levantada na pesquisa realizada pela Fundação Carlos Chagas (2009): não apenas o problema da dificuldade em atrair jovens para a docência, mas manter na profissão docente aqueles que nela já atuam.

Os futuros professores declaram ser necessário reverter esse quadro. É preciso desenvolver políticas que priorizem a valorização do magistério visando evitar o declínio da profissão docente. Segundo Penin (2008, p. 652):

[...] a busca da melhoria das condições de trabalho dos membros de uma profissão é um bem e um fim em si mesmo, direito de um profissional e, mais ainda, direito inalienável de uma pessoa. Além disso, [...] a melhoria da imagem e das condições objetivas da profissionalidade reflete de forma positiva sobre a profissão e seu papel social.

A autora, quando fala em condições objetivas da profissionalidade, define-as como sendo os aspectos exteriores da profissão, tais como salário, carreira, prescrições legais, condições concretas de trabalho em um local.

Imbernón (2009a) também afirma que a melhoria de fatores como salário, clima de trabalho, legislação trabalhista, entre outros, têm papel decisivo no desenvolvimento profissional do professor:

Podemos realizar uma excelente formação e nos depararmos com o paradoxo de um desenvolvimento próximo da proletarização no professorado porque a melhoria dos outros fatores não está suficientemente garantida (IMBERNÓN, 2009a, p. 44).

Urge, então, que os órgãos responsáveis por esses fatores tomem providências necessárias, desenvolvendo propostas para melhoria da profissão docente.

Outro desafio que os futuros professores esperam encontrar no exercício da profissão é ensinar matemática aos alunos desinteressados. Na visão deles, para despertar o interesse dos alunos pela matemática é preciso fazer com que esses alunos percebam a importância dessa disciplina na sua vida. Assim, os licenciandos acham que eles vão precisar de muito empenho e criatividade para cativar seus alunos, como mostra o depoimento abaixo:

A falta de interesse dos alunos é um grande desafio, mas depende bastante do empenho do professor e de sua capacidade de envolver os alunos nas aulas a tal ponto de prender a atenção e foco deles para que isto gere um interesse genuíno em cada um. (S25)

Na visão da maioria dos licenciandos, a esperança e o empenho para despertar o interesse de seus alunos pela matemática não lhes faltarão:

Às vezes eu penso que é difícil, mas as minhas expectativas são boas. Com vontade, empenho e dedicação, acredito que vou conseguir cativar e encantar meus alunos. (S9)

O professor é uma pessoa esperançosa. Acredita na educação e acredita no aluno. (S7)

Mesmo, atualmente, com salários baixos, alunos desinteressados pela Matemática, descaso do governo pela educação, e tantos outros aspectos que desvalorizam a profissão docente, os licenciandos acreditam na mudança e revelam:

Com certeza vale a pena ser professor. Porque acredito em melhoras, mas para isso precisamos de pessoas dispostas a enfrentar batalhas. (S6)

Se você acredita no seu trabalho e está disposto a renovar, estudar e enfrentar a situação, tudo vale a pena. A sensação de entrar numa sala e ver o desempenho e esforço dos alunos não tem preço. (S1)

Sempre há alguém que está interessado, e sempre há alguns que vão se interessar com o tempo. (S4)

Vale a pena ser professor pelo fato de você participar de certa forma de sua formação, e também, pelo prazer de ensinar matemática. (S24)

Os dados da pesquisa “Atratividade da carreira docente no Brasil”, realizada pela Fundação Carlos Chagas (2009), mostram que, apesar de os jovens destacarem a visão negativa como desvalorização social da docência, péssimas condições de trabalho e má remuneração salarial, a maioria deles enaltece a profissão docente. Eles a consideram uma “profissão bonita”, uma “função nobre”, pois vêem nela um trabalho fundamental para a formação do indivíduo. Há ainda os que vêem a docência não como profissão, mas como sacerdócio, uma missão para a salvação da humanidade/sociedade.

Os licenciandos do curso de Matemática também têm essa visão. Apesar de tantos aspectos negativos atribuídos ao exercício da profissão docente, foram unânimes ao afirmarem que vale a pena ser professor, porque gostam da profissão, têm prazer em ensinar e acham gratificante ver que seu aluno aprendeu o que lhe foi ensinado. Acreditam que ser professor de matemática é estar ciente da responsabilidade de ensinar e estar preparado para enfrentar desafios na formação de alunos que, em geral, possuem muita dificuldade e até preconceito em relação à matéria, muitas vezes fruto de um ensino anterior mal conduzido. Acreditam na educação e acreditam nos alunos, como evidencia o depoimento abaixo:

*Vivemos um momento que o **BOM** professor é necessário, antes de tudo, para reverter esse quadro de desinteresse. Mas, minhas expectativas são as melhores: com empenho, dedicação e conhecimento a semente pode ser plantada. Portanto, digo: Vale a pena ser professor. (S3)*

Com relação ao ingresso no mercado de trabalho, os licenciandos, com exceção de uma minoria, dizem que se sentem preparados para o exercício da profissão docente, como nos depoimentos a seguir:

A licenciatura me agrada muito e através das disciplinas que cursei me sinto preparada para ingressar no mercado de trabalho e exercer a profissão com qualidade. (S7)

Também, no que diz respeito às oportunidades de trabalho, os licenciandos têm boas expectativas, pois acreditam que os formandos da instituição de ensino onde estudam são requisitados. Eles apontam também a falta de professores de Matemática no mercado de trabalho como um aspecto a favor deles. Os depoimentos abaixo indicam essa visão:

Os alunos do [...] têm sempre ótimas oportunidades de trabalhar em bons colégios. Há poucos profissionais que se formam nesse curso, o que ocasiona sobra de vagas podendo o licenciado escolher em que colégio lecionar. (S22)

O futuro do professor de matemática é garantido. Há uma falta imensa de professores no mercado. (S26)

5.3 AVALIAÇÃO DOS LICENCIANDOS SOBRE O CURSO DE LICENCIATURA

A visão positiva é revelada também nos depoimentos dos licenciandos sobre o curso de licenciatura em Matemática. Eles relatam que além das disciplinas de formação específica em Matemática, atendendo as Diretrizes Curriculares, o curso oferece uma boa formação pedagógica, por meio de disciplinas como Fundamentos da Educação, Didática, Metodologia do ensino da Matemática, Projetos Educacionais para o ensino da Matemática, entre outras.

Quando decidi fazer licenciatura em Matemática não tinha noção da existência de tantas disciplinas que auxiliariam a me tornar uma boa professora. Disciplinas como Didática, Metodologia do ensino da Matemática me possibilitaram um “treino” de como dar aulas, pois são nessas aulas que posso errar sem medo de que meus erros influenciem no desenvolvimento de meus alunos. (S10)

Fiorentini (2005, p. 113) enfatiza a importância das disciplinas didático-pedagógicas para a formação de professores, pois elas promovem processos de metacognição (tomar conhecimento sobre o próprio processo de aprender a ensinar) e de metareflexão (refletir/analisar o próprio processo de refletir em ação, durante suas aulas), contribuindo para a produção de outros sentidos para o saber matemático. Esse saber matemático passa a ser concebido não como um conhecimento em si, mas como um saber de relação consigo mesmo, com o outro (os alunos da escola) e com as outras disciplinas escolares.

Os estudantes ressaltam a importância do tema “inclusão” abordado no curso, pela disciplina LIBRAS. Alguns depoimentos evidenciam essa opinião:

O curso de licenciatura nos possibilita uma abordagem de tema como inclusão que eu, como futura professora, considero de extrema importância. (S10)

Na visão dos estudantes de licenciatura, o curso de Matemática é enriquecido também por palestras ministradas por professores da própria instituição e por especialistas convidados, como mostram os depoimentos:

Gosto das palestras promovidas pelo curso. São sempre interessantes, umas são específicas da área de Matemática, outras de educação e ainda outras sobre o mercado de trabalho. (S16)

Os licenciandos evidenciam que muitos temas interessantes são tratados em palestras, não apenas pertinentes à Matemática. Machado (2002) defende que a organização do trabalho escolar necessita de metas que transcendam os limites e os territórios das diferentes disciplinas, para deslocar o foco das atenções dos conteúdos disciplinares para os projetos das pessoas. Um depoimento do estudante ilustra essa opinião:

Outro dia participei do Colóquio de Filosofia, Física e Matemática. Achei muito interessante o debate entre pesquisadores, profissionais da educação e alunos dos cursos dos três cursos para trocar conhecimentos sobre temas de grande relevância que entrelaçam os domínios dessas três grandes áreas do conhecimento. (S22)

Na visão dos estudantes, o curso de licenciatura possibilita aprender as metodologias utilizadas pelos professores em suas aulas, a postura para levar consigo para a profissão:

É bom poder observar o cotidiano dos professores em sala de aula, pois, como futura professora, espero poder aplicar o aprendizado que recebi. (S1)

É muito gratificante ser aluno de licenciatura, sabendo que um dia os papéis vão mudar: de aluno querendo conhecimento, passarei para professor querendo ensinar. Além do que o aluno que quer ser professor tem a oportunidade de ver como seu professor leciona podendo levar para a sua profissão o que você julga certo na sala de aula. (S15)

Nos depoimentos de muitos licenciandos, a maneira como seus professores trabalham lhes despertam admiração. Afirmam que seus professores têm prazer em ensinar, são comprometidos com o trabalho, têm muita paciência, dedicação, respeito e carinho por seus alunos.

Valorizo o carinho, a dedicação e o empenho dos professores, o que consequentemente implica na qualidade de ensino. (S3)

Eu valorizo o professor comprometido com o seu trabalho, aquele que você percebe que se preparou para dar aula, cada aula dada com carinho e dedicação. Ainda ressalvo que se você professor não está seguro para ensinar os conteúdos, não ensine, pois uma aula ruim pode “matar” uma sala inteira. Por exemplo, o aluno tem dificuldade de aprender funções, o professor vai para a sala de aula e ensina “meia boca” dificultando mais ainda, aquele aluno nunca mais vai querer saber de aprender funções. (S5)

Outros elogiam a organização tanto no preparo de aulas como de provas.

A organização que vejo em muitos de meus professores, tanto no preparo de uma aula como no preparo de uma prova é certamente algo que gostaria de levar para a minha prática. (S1)

Levar consigo para a sua profissão o que eles valorizam na prática de seus docentes seria uma forma de agregar características, comportamentos, atitudes que vão compondo a sua prática como professor, ajudando-os a formar a sua identidade profissional. Ronca (2005, p. 69) afirma que a imitação tem um papel importante no desenvolvimento e aprendizagem, pois “funciona como uma espécie de patamar necessário para a construção de nossa independência e autonomia”, contribuindo para a formação da identidade profissional.

Alguns licenciandos avaliam que o curso é “puxado”, que exige deles muita dedicação aos estudos, mas todos ressaltam que isso é necessário para que o curso seja de ótima qualidade. Os depoimentos abaixo revelam essa visão:

O curso de Matemática exige muito tempo e dedicação aos estudos. Mas isso reflete diretamente na proposta do curso em formar profissionais de qualidade, dando o embasamento prático e teórico necessários. (S2)

Tive o privilégio de ter aulas com ótimos professores, que foram professores de verdade. Existem professores que escolhem essa profissão por falta de opção, tornando-se não muito bons naquilo que fazem. (S6)

Valorizo muito a cobrança e o rigor, pois acredito que é positivo ao aluno que muitas vezes é preguiçoso e só estuda quando é cobrado. (S3)

Alguns licenciandos elogiam o curso de Matemática, pelos seus professores que estimulam a participação dos alunos na aula, que os induzem à crítica, que estimulam a curiosidade e que os incentivam à pesquisa para a construção do conhecimento, como ilustra o depoimento:

Os professores não subestimam seus alunos, pelo contrário, eles procuram a melhor forma de extrair o máximo do potencial de seus discentes, induzem à crítica, à curiosidade e incentivam à pesquisa. (S27)

Na visão dos licenciandos o curso de Matemática tem excelente qualidade, não apenas o curso em si, mas todo o conjunto, os professores, os colegas, a convivência no dia-a-dia com todos, e valorizam a relação de confiança existente entre professores e alunos:

O curso é ótimo, conceito 5 no Enade, sem contar que os professores são amigos dos alunos e todos se preocupam uns com os outros. É muito legal. (S22)

Tenho orgulho de ser licenciando em matemática. O curso me agrada muito e sempre quis ser professora. (S26)

O curso me possibilitou o contato com professores maravilhosos que me ensinaram muito mais que matemática, me ensinaram a ser um ser humano melhor. (S3)

Alguns licenciandos, antes mesmo de concluir o curso, já lecionam Matemática e relatam que:

Ministrei aulas de Matemática antes mesmo de ingressar no curso. Foi, provavelmente, o que mais me inspirou a fazer licenciatura. As aulas que ministrei foram na EJA. Hoje, sinto que as disciplinas pedagógicas e os estágios, juntamente com as experiências anteriores, me ajudaram muito a enxergar a relação ensino-aprendizagem de uma forma cada vez mais madura e crítica. (S16)

Os estudantes revelam que no curso de Licenciatura eles têm a oportunidade de vivenciar uma experiência muito significativa para a construção de sua prática pedagógica. Os licenciandos das últimas etapas do curso são convidados a ministrar aulas de reforço e de nivelamento aos alunos ingressantes, não apenas do curso de Matemática, mas também de outros cursos da universidade que têm em seus currículos as disciplinas de Matemática. Segue abaixo a fala de um dos licenciandos:

Venho ministrando aulas de reforço de Cálculo, uma oportunidade de crescimento profissional que está fortalecendo meus laços com o ensino, uma área que jamais pretendo abandonar. (S16)

Pelo que temos conhecimento sobre nossos ex-alunos, a grande maioria conseguiu boas oportunidades de trabalho, uns em colégios particulares e outros em escolas públicas como professores efetivos. Alguns deles, além de dar aulas, continuam estudando fazendo mestrado ou algum curso de pós-graduação. (Será que isso nos sugere entender que o curso de Matemática é bom de fato e que os nossos estudantes são esforçados e competentes?)

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando a origem desta pesquisa, tenho observado sérios problemas relacionados ao ensino de matemática nas escolas de nível fundamental e médio, que ocasionam outros, nos ensinos posteriores. Tenho constatado que vários estudantes, ao ingressarem no curso de licenciatura em Matemática, trazem consigo falhas nos conceitos básicos de matemática, oriundos do ensino básico.

Eu, como professora formadora na área de matemática e entendendo que o professor exerce um papel relevante no processo de ensino e aprendizagem, tenho me preocupado muito com a formação de nossos estudantes do curso de licenciatura em Matemática. Assim, tenho constantemente direcionado o meu olhar sobre o pensamento desses futuros professores acerca do ensino de matemática. Diante disso, a questão que orientou esta pesquisa foi: *Como os estudantes de licenciatura pensam o ensino de matemática hoje? Quais as suas concepções e crenças sobre a matemática e seu ensino?*

O conhecimento das concepções dos licenciandos sobre o ensino de matemática pode apontar caminhos para busca de melhorias do ensino e contribuir para a transformação das práticas dos professores formadores, melhorando seu saber profissional e dos próprios licenciandos.

Assim, sendo o foco deste trabalho investigar as concepções e as crenças dos licenciandos de Matemática sobre o ensino de matemática, buscamos subsídios teóricos de autores como Ponte e Thompson para o estudo de concepções e crenças. Os textos de Nóvoa, Ponte, Fiorentini, Imbernón e Marcelo García, entre outros, nos deram suporte para o estudo do desenvolvimento profissional dos docentes. Shulman contribuiu para entender os conhecimentos necessários para o ensino, Lüdke e André, para a metodologia da pesquisa e, Bardin e Franco, para a análise de conteúdo. Recorremos aos textos de Mizukami e Nono para estudar os casos de ensino. Outros autores também contribuíram para a análise dos dados da pesquisa.

Os licenciandos percebem que não é fácil ser professor de matemática. Para eles, o mito de que a matemática é difícil causa medo às crianças, prejudicando a sua aprendizagem. Além disso, consideram que os professores dos anos iniciais do ensino fundamental não gostam de matemática e acabam passando a seus alunos o sentimento de repulsa pela matemática, causando resistência à aprendizagem dessa disciplina.

A necessidade de motivar os alunos para que eles aprendam matemática, foi trazida pelos licenciandos e, isso nos remete às palavras de Charlot (2000), de que os alunos devem mobilizar-se para que eles aprendam matemática, e para que isso ocorra, a situação deve apresentar um significado para eles, pela intervenção do professor.

Os estudantes de licenciatura entendem que a forma como o professor conduz suas aulas pode despertar o interesse dos alunos pela matemática e facilitar sua aprendizagem. Eles defendem que a matemática deve ser trabalhada mostrando aos alunos a sua utilidade no cotidiano.

Além disso, os licenciandos dizem que, para que ocorra uma verdadeira aprendizagem, é necessário que os alunos tenham conhecimento de como surgiram as fórmulas utilizadas na resolução de problemas matemáticos. Sendo assim, embora o professor tenha pouco tempo em sala de aula, as demonstrações de fórmulas devem ser trabalhadas junto aos alunos, não necessariamente todas, mas pelo menos algumas. Dependendo da forma como o professor trabalha as demonstrações com seus alunos, a aula pode se constituir num ambiente privilegiado para promover uma aproximação deles com as demonstrações e torná-las significativas (PEREIRA, 2007).

A preocupação com a permanente atualização e o aperfeiçoamento contínuo dos professores foi evidenciada pelos licenciandos, pois eles entendem que o professor é um profissional em constante desenvolvimento, na mesma perspectiva defendida por Marcelo García (1992). Consideram, também, que a utilização de novas tecnologias e estratégias de ensino é fundamental para o ensino de matemática, pois vivemos numa era em constante mudança. Evidenciaram, também,

que o professor deve ensinar não apenas o conteúdo matemático, mas lições de vida, preocupando-se com a construção da história pessoal e profissional do aluno.

A importância do trabalho conjunto também foi evidenciada pelos futuros professores. Eles entendem que a integração entre os pares para planejar, elaborar, executar um projeto pedagógico é um momento propício para trocar experiências profissionais, como proposto por Tardif (2007). É também através das relações com os pares, das reuniões pedagógicas, que o professor adquire saberes experienciais.

Constatou-se que os licenciandos valorizam os conhecimentos profissionais para o ensino. Eles explicitam que o professor deve ter não apenas o conhecimento profundo de matemática (conhecimento do conteúdo da matéria ensinada), como também, saber ensinar o conteúdo matemático de modo que seus alunos aprendam (conhecimento pedagógico da matéria), conforme proposto por Shulman (2004). Além disso, apontam a importância de saber relacionar os objetivos e conteúdos, de sua disciplina com os de outras (conhecimento curricular).

Com relação ao curso de licenciatura em Matemática, os futuros professores avaliam que é “puxado”, que exige deles muita dedicação e perseverança nos estudos, mas consideram que isso é necessário para formar bons profissionais. Também dizem que as disciplinas cursadas atendem as Diretrizes Curriculares e que o curso oferece uma boa formação, tanto na área específica de Matemática como no campo pedagógico. Os licenciandos dizem que o curso aborda não apenas temas pertinentes à Matemática, mas outros, que são importantes para a sua formação profissional e pessoal, por meio de colóquios e palestras. Eles gostam do curso e dizem que se sentem orgulhosos de serem licenciandos de Matemática. Apesar da nota média nacional dos concluintes do curso de licenciatura em Matemática, do Enade 2008, ter sido baixa, os concluintes do curso deles ficou com nota 5 no Enade.

Com relação às expectativas em relação ao exercício da docência, os futuros professores esperam encontrar vários desafios, pois têm consciência de que a educação vive uma situação crítica devido ao descaso do governo, a falta de investimento na educação, a desvalorização social da profissão docente, as más

condições de trabalho e o pouco retorno financeiro. Tudo isso deixa os professores desestimulados e desanimados com a profissão.

A indisciplina dos alunos e o desinteresse pela matemática são outros desafios para os futuros professores, mas eles acreditam que sempre haverá alguns que querem aprender e, que não lhes faltará empenho para motivar os alunos.

Apesar dos aspectos negativos evidenciados, os licenciandos afirmam que querem ser professores de matemática, porque gostam da profissão, têm prazer em ensinar e, com exceção de uma minoria, eles se sentem preparados para o exercício da profissão.

Quanto às oportunidades de trabalho, eles têm boas expectativas, devido à falta de professores de matemática no mercado de trabalho, inclusive alguns já lecionam, mesmo antes de concluir o curso e, revelam que estão vivenciando uma experiência muito significativa.

O depoimento dos licenciandos evidencia que o comprometimento com o trabalho, a responsabilidade, o empenho, a ética, o respeito, a dedicação, a paciência, o carinho, a preocupação com o aluno, são aspectos que valorizam na prática de seus professores. Parece que essa visão tão positiva do curso é fruto do tipo de instituição em que eles cursam a licenciatura. Valorizam, também, o professor que deposita confiança no aluno, que o induz à crítica, que estimula a curiosidade e que o incentiva à pesquisa para a construção do conhecimento. Destacam que essas características, comportamentos e atitudes de seus professores são para eles uma fonte de inspiração, que desejam levar consigo para a sua prática profissional.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, P. **Porque se ensina matemática: perspectivas e concepções de professores e futuros professores**. Provas APCC. Lisboa: DEFCUL, 1986.
- ABREU, M. C.; MASETTO, M. T. **O professor universitário em aula: prática e princípios teóricos**. São Paulo: MG Editores Associados, 1990.
- ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. São Paulo: Cortez, 2003.
- ANDRÉ, M. E. D. A. A produção acadêmica sobre formação de professores: um estudo comparativo das dissertações e teses defendidas nos anos 1990 e 2000. In: **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**. Belo Horizonte: Autêntica, v. 01, n. 01, p. 41-56, ago./dez. 2009.
- _____. **A pesquisa sobre formação de professores: contribuições à delimitação do campo**. ENDIPE. Belo Horizonte, 2010.
- ARDILES, R. N. **Um estudo sobre as concepções, crenças e atitudes dos professores em relação à matemática**. 2007. Dissertação de mestrado. Unicamp, Campinas.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, LDA, 2007.
- BORGES, C. M. F. **O professor da educação básica e seus saberes profissionais**. Araraquara: JM Editora, 2004.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, v. 3, 1997.
- BRITO, M. R. F. **Psicologia da Educação Matemática: teoria e pesquisa**. Florianópolis: Insular, 2001.
- BRZEZINSKI, I. Análise dos trabalhos apresentados no GT8: 1999–2008. In: **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**. Belo Horizonte: Autêntica, v. 01, n. 01, p. 71-94, ago./dez. 2009.
- CALSON, M. L. **A formação do professor dos anos iniciais e suas concepções sobre o ensino de matemática**. 2009. Dissertação de mestrado. PUC-RS, Porto Alegre.
- CANÁRIO, R. A escola: o lugar onde os professores aprendem. In: **Psicologia da Educação: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia da Educação**. PUC-SP. São Paulo: EDUC, n. 6, p. 9-27, jun. 1998.
- _____. **O que é a Escola? um “olhar” sociológico**. Porto: Porto Editora, 2005.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria**. Tradução de Bruno Magne. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.

CHEVALLARD, Y. **La transposition didactique: Du savoir savant au savoir enseigné**. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1985.

CORREA, L. M. **As concepções de professores de matemática de 5ª série do ensino fundamental sobre sua prática e os resultados do SARESP 2005**. 2008. UNESP, Presidente Prudente.

CUADRA, F. G.; ROMERO, L. R.; MARTÍNEZ, E. C. Concepciones y creencias del profesorado de secundaria andaluz sobre enseñanza-aprendizaje y evaluación en matemáticas. In: **Quadrante – Revista de Investigação em Educação Matemática**, v. 12, n. 1, p. 75-97, 2003. Lisboa: FTC, 2003.

CUNHA, Maria Isabel da. Lugares de formação: tensões entre a academia e o trabalho docente. In: **XV ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino – livro 4**. Belo Horizonte, 2010, p. 129-149.

CURY, H. N. Concepções e crenças dos professores de matemática: pesquisas realizadas e significado dos termos utilizados. In: **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**. Rio Claro: UNESP, Departamento de Matemática, v. 12, n. 13, 1999, p. 29-43.

CYRINO, M. C. C. T. Preparação e emancipação profissional na formação inicial do professor de Matemática. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Orgs.). **A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008, p. 77-88.

D' AMBROSIO, B. S. Conteúdo e metodologia na formação de professores. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Orgs.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática**. São Paulo: Musa Editora, 2005.

D' AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 19. ed. Campinas: Papirus, 2010.

DENCKER, A. F. M. **Métodos e técnicas de pesquisa em turismo**. São Paulo: Futura, 2001.

ERNEST, P. Problem solving: Its assimilation to the teachers' perspective. In: PONTE, J. P. et al. (Eds.). **Mathematical problem solving and new information technologies: Research in contexts of practice**. Berlin: Springer, 1992, p. 287-300.

FENNEMA, E.; FRANKE, M. L. Teachers' knowledge and its impact. In: D. A. Grouws (Ed.). **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. New York: Macmillan, 1992, p. 147-164.

FERREIRA, A. C. Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de matemática. In: FIORENTINI, D. **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado de Letras, 2008a, p. 19-50.

FERREIRA, A. C. O trabalho colaborativo como ferramenta e contexto para o desenvolvimento profissional: compartilhando experiências. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Orgs.). **A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008b, p. 149-166.

FIORENTINI, D. A formação matemática e didático-pedagógica nas disciplinas da licenciatura em Matemática. In: **Revista de Educação**. Campinas, n. 8, p. 107-115, jun.2005.

FIORENTINI, D. Em busca de novos caminhos e de outros olhares na formação de professores de matemática. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado de Letras, 2008, p. 7-16.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3.ed. Campinas: Editora Autores Associados, 2009.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. Pesquisar & escrever também é preciso: a trajetória de um grupo de professores de Matemática. In: FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. (Orgs.). **Por trás da porta, que matemática acontece?** 2. ed. Campinas: Ílion, 2010, p. 17-47.

FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática**. São Paulo: Musa Editora, 2005.

FIORENTINI, D.; SOUZA JR., A.; MELO, G. F. A. Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos. In: GERALDI, C. M. G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. (Orgs.). **Cartografias do trabalho docente**. Campinas: Mercado de Letras, 1998, p. 307-335.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. 3.ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2008.

FREITAS, M. T. M. et al. O desafio de ser professor de matemática hoje no Brasil. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Orgs.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática**. São Paulo: Musa Editora, 2005, p. 89-105.

FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS. **Atratividade da carreira docente no Brasil – Relatório final**. São Paulo, outubro de 2009. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/pdf/relatório-final-atratividade-carreira-docente.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2010.

GARBI, G. Decorar é preciso. Demonstrar também é. In: **Revista do Professor de Matemática**. São Paulo: RPM – SBM, n. 68, p. 1-6, 2009.

GARCÍA BLANCO, M. M. A formação inicial de professores de matemática: fundamentos para a definição de um CURRÍCULO. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado de Letras, 2008, p. 51-86.

GATTI, B. A. **Formação de professores e carreira: problemas e movimentos de renovação**. Campinas: Autores Associados, 2000.

GONÇALVES, T. O.; FIORENTINI, D. Formação e desenvolvimento profissional de docentes que formam matematicamente futuros professores. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Orgs.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática**. São Paulo: Musa Editora, 2005, p. 68-88.

GROSSMAN, P. ***The making of a teacher. Teacher knowledge and teacher education***. Chicago: Teacher College Press, 1990.

GUIMARÃES, H. M. **Ensinar matemática: concepções e práticas**. (Dissertação de Mestrado em Educação. Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa). Lisboa: APM, 1988.

_____. Concepções, práticas e formação de professores. In: BROWN, M. et al. (Org.). **Educação Matemática**. Coleção Temas de Investigação. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992, p. 249-255.

HERSH, R. Some proposals for revising the philosophy of mathematics. In: T. TYMOCZKO (Ed.). **New directions in the philosophy of mathematics**. Boston: Birkhauser, 1986, p. 9-28.

HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, A. (Org.). **Vidas de professores**. 2. ed. Porto: Porto editora, 2000, p. 31-61.

IMBERNÓN, F. **La formación y desarrollo profesional del profesorado: hacia una nueva cultura profesional**. Barcelona: Graó Editorial, 1994.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2009a.

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. São Paulo: Cortez, 2009b.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Inep). **Enade 2005 – Relatório Síntese – Área de Matemática**. Disponível em: <<http://download.inep.gov.br/download/enade/2005/relatorios/Matematica.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Inep). **Enade 2008 –Relatório de curso– Matemática** .

Disponível em: <<http://enade.inep.gov.br/enadeResultadoPDF/2008/relatorio/cursos00070593168606.pdf>>. Acesso em 02 fev. 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Inep). **Saeb – 2005 - PRIMEIROS RESULTADOS: Médias de desempenho do Saeb/2005 em perspectiva comparada**. Brasília: Inep, 2007. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/prova_brasil_saeb/resultados/SAEB1995_2005.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2010.

KOEHLER, M.; GROUWS, D. Mathematics teaching practices and their effects. In: D. A. Grouws (Ed.). **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. New York: Macmillan, 1992, p.115-126.

LASSO, A. A. **Expectativas de futuros professores de matemática sobre a prática docente**. 2007. Dissertação de mestrado profissional. PUC-SP, São Paulo.

LIMA, E. L. **Matemática e ensino**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2001.

LLINARES, S. **La investigación “sobre” el profesor de matemáticas: aprendizaje del profesor y práctica profesional**. Aula, 10, 1998, p. 153-179.

LOUREIRO, M. C. **Calculadoras na educação matemática: Uma experiência na formação de professores**. Tese de mestrado. Lisboa: DEFCUL, 1991.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2008.

LÜDKE, M.; BOING, L. A. Caminhos da profissão e da profissionalidade docentes. In: **Educação & Sociedade**. Campinas: Cedes, v. 25, n. 89, p. 1159-1180, set./dez. 2004.

MACHADO, N. J. Sobre a idéia de competência. In: PERRENOUD, P. et al. **As competências para ensinar no século XXI**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

MACHADO, N. J. **Matemática e realidade**. 7. ed. São Paulo: 2009.

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

_____. **Formação de professores – para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999.

_____. Función docente: nuevas demandas para viejos propósitos. In: MARCELO GARCÍA, C. (Org.). **La función docente**. Madrid: Síntesis, 2001.

MAY, T. **Pesquisa Social: Questões, métodos e processos**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MELLOUKI, M.; GAUTHIER, C. O professor e seu mandato de mediador, herdeiro, intérprete e crítico. In: Educação & Sociedade. Dossiê: **Formação de profissionais da educação**. Campinas: Cedes, v. 25, n. 87, p. 537-571, maio/ago. 2004.

MELO, M. J. M. **Olhares sobre a formação do professor de matemática. Imagem da profissão e escrita de si**. 2008. Tese de doutorado. UFRN, Natal.

MERSETH, K. K. Cases and case methods in teacher education. In: SIKULA, J. (Ed.). **Handbook of research on teacher education**. New York: Macmillan, 1996, p. 722-744.

MICOTTI, M. C. O. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 153-167.

MIGLIORANÇA, F.; TANCREDI, R. M. S. P. Educação de jovens e adultos: práticas e concepções de professoras que ensinam Matemática. In: MIZUKAMI, M. G. N.; REALI, A. M. M. R. (Orgs.). **Teorização de práticas pedagógicas: escola, universidade, pesquisa**. São Carlos: EdUFSCar, 2009, p. 127-152.

MIZUKAMI, M. G. N. Casos de ensino e aprendizagem profissional da docência. In: ABRAMOWICZ, A.; MELLO, R. R. (Orgs.). **Educação: pesquisas e práticas**. Papirus, 2000, p. 139-161.

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: conhecimento específico, contextos e práticas pedagógicas. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Orgs.). **A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008, p. 213-231.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. **A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar**. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

MOROZ, M.; GIANFALDONI, M. H. T. A. **O processo de pesquisa – Iniciação**. 2.ed. Brasília: Liber Livro, 2006.

NONO, M. A. **Aprendendo a ensinar: futuras professoras das séries iniciais do ensino fundamental e casos de ensino**. Dissertação de Mestrado, UFSCar/PPGE/ME, 2001, 176p.

NONO, M. A.; MIZUKAMI, M. G. N. Formando professoras no ensino médio por meio de casos de ensino. In: MIZUKAMI, M. G. N.; REALI, A. M. M. R. (Orgs.). **Aprendizagem profissional da docência: saberes, contextos e práticas**. 1ª reimpressão. São Carlos: EdUFSCar, 2004, p. 139-159.

NONO, M. A.; MIZUKAMI, M. G. N. Casos de ensino e processos formativos de professoras iniciantes. In: MIZUKAMI, M. G. N.; REALI, A. M. M. R. (Orgs.). **Processos formativos da docência: conteúdos e práticas**. São Carlos: EdUFSCar, 2005, p. 143-161.

NÓVOA, A. Os professores e as histórias da sua vida. In: NÓVOA, A. (Org.). **Vidas de professores**. 2. ed. Porto: Porto editora, 2000, p. 11-30.

_____. **Professores – Imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.

PAULINO FILHO, J. **Professores em contexto formativo: um estudo do processo de mudanças de concepções sobre o ensino da matemática**. 2008. Tese de doutorado. UFRN, Natal.

PAULINO FILHO, J.; NUÑES, I. B. As concepções de professores acerca do ensino da matemática: algumas aproximações. In: MENDES, I. A. (Org.). **Educação (Etno)Matemática – Pesquisas e Experiências**. Natal: Editorial Flecha do Tempo, 2004, p. 153-164.

PENIN, S. T. S. Profissionalidade: o embate entre o concebido e o vivido. In: EGGERT, E.; TRAVERSINI, C.; PERES, E.; BONIN, I. (Orgs.). XIV ENDIPE. **Trajetórias e processos de ensinar e aprender: didática e formação de professores**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008, v. 1, p. 646-662.

PENTEADO, M. G. Novos atores, novos cenários: discutindo a inserção dos computadores na profissão docente. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 297-313.

PEREIRA, M. E. **Análise de situações de aprendizagem envolvendo números racionais: uma abordagem para o ensino de argumentações e provas na Matemática Escolar**. 2007. Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2007.

PEREIRA, P. S. **A concepção de prática na visão de licenciandos de Matemática**. 2005. Tese de doutorado. UNESP, Rio Claro.

PEREZ, G. Formação de professores de matemática sob a perspectiva do desenvolvimento profissional. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 263-282.

PÉREZ GÓMEZ, A. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992, p. 93-114.

PERRENOUD, P. La transposition didactique à partir de pratiques: des savoirs aux compétences. **Revue des Sciences de l'Éducation**. Montréal, v. 24, n. 3, p. 487-514, 1998.

PIETROPAOLO, R. C. Demonstrações e provas e educação matemática – uma análise de pesquisas existentes. In: MARANHÃO, C. (Org.). **Educação Matemática nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio**. São Paulo: Musa Editora, 2009, p. 237-250.

PIRES, C. M. C. Implementação de inovações curriculares em matemática: embates com concepções, crenças e saberes de professores. In: MARANHÃO, C. (Org.). **Educação Matemática nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio**. São Paulo: Musa Editora, 2009, p. 167-190.

PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. In: **Actas do Profmat 98**. Lisboa: APM, 1998, p. 27-44.

_____. Concepções dos professores de matemática e processos de formação. In: PONTE, J. P. et al. **Educação Matemática. Temas de investigação**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992.

PONTE, J. P.; SANTOS, L. Práticas lectivas num contexto de reforma curricular. In: **Quadrante – Revista de Investigação em Educação Matemática**. v. 7, n.1, 1998, p. 3-33, Lisboa.

RICCI, D. **Ser professor de Matemática: concepções de alunos e professores de cursos noturnos de licenciatura**. 2003. Tese de doutorado. PUC-São Paulo.

ROCHA, L. P.; FIORENTINI, D. Percepções e reflexões de professores de matemática em início de carreira sobre seu desenvolvimento profissional. In: FIORENTINI, D.; GRANDO, R. C.; MISKULIN, R. G. S. (Orgs.). **Práticas de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática**. Campinas: Mercado de Letras, 2009, p. 125-146.

ROLDÃO, M. do C. Profissionalidade docente em análise: especificidades dos ensinos superior e não superior. In: **Nuances: estudos sobre educação**. Presidente Prudente, ano XI, v. 12, n. 13, p. 103-126, jan./dez., 2005.

_____. Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. In: **Revista Brasileira de Educação**. v. 12, n. 34, p. 94-103, jan./abr. 2007.

RONCA, V. F. C. **Relações entre mestre-educando: modelos identitários na constituição do sujeito**. Tese de doutorado. São Paulo: PUC-SP, 2005.

ROSA NETO, E. Apresentação. In: SADOVSKY, P. **O ensino de matemática hoje**. São Paulo: Ática, 2007.

SADOVSKY, P. **O ensino de matemática hoje**. São Paulo: Ática, 2007.

SANTOS, L. L. Paradigmas que orientam a formação docente. In: SOUZA, J. V. A. (org.). **Formação de professores para a educação básica: dez anos da LDB**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

SCHÖN, D. A. **The reflexive practitioner: How professionals think in action**. New York, NY: Basic Books, 1983.

_____. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992, p. 77-91.

SERRAZINA, L.; OLIVEIRA, I. Novos professores: Primeiros anos de profissão. In: **Quadrante – Revista de Investigação em Educação Matemática**. v. 11, n. 2, 2002, p. 55-73, Lisboa.

SHULMAN, L. S. **Those who understand: Knowledge growth in teaching**. Educational Researcher, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

_____. Conhecimento e ensino: Bases de uma nova reforma. Tradução livre. **Knowledge and teaching: Foundations of the new reform**. Harvard Educational Review, Feb. 1987, p. 1-22.

_____. **The wisdom of practice: Essays on teaching, learning, and learning to teach**. San Francisco: Jossey-Bass, 2004.

SILVA, A. **A calculadora no percurso de formação de professoras de matemática**. Tese de mestrado. Lisboa: DEFCUL, 1991.

SIQUEIRA, Sueli. **O trabalho e a pesquisa científica na construção do conhecimento**. Governador Valadares: Editora Univale, 2002.

SOUZA JUNIOR, A. J. **Concepções do professor universitário sobre o ensino da matemática**. Dissertação de mestrado. Rio Claro: UNESP, 1993.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 8. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

THOMPSON, A. **Teacher's conceptions of mathematics and mathematics teaching: three case studies**. Unpublished doctoral dissertation. University of Georgia, Athens, 1982.

_____. Teacher's beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In: D. A. Grouws (Ed.). **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. New York: Macmillan, 1992, p.127-146.

VEENMAN, S. El proceso de llegar a ser profesor: Un análisis de la formación inicial. In: VILLAR ÁNGULO, L. M. (ed.). **Perspectivas y problemas de la función docente**. Madrid: Marcea, 1988, p. 39-68.

VELOSO, M. G. **Novas tecnologias de informação: Um programa de formação de professores de matemática**. Tese de mestrado. Lisboa: DEFCUL, 1991.

ZEICHNER, K. Alternative paradigms of Teacher Education. **Journal of Teacher Education**, 34 (3), 1983, p. 3-9.

_____. **A formação reflexiva de professores, idéias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993.

APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO

Prezado(a) estudante: Gostaríamos de saber a sua opinião sobre o ensino de matemática atualmente. Para tanto, solicitamos que responda a este questionário. Agradecemos a sua valiosa colaboração.

PARTE I – Dados de caracterização do aluno

- 1) Instituição na qual você estuda:
 Curso: Ano de ingresso: Etapa:.....
 Ano de nascimento: Sexo: Estado civil:
- 2) Você está fazendo o curso que pretendia ou precisou escolher um outro curso?
 () Sim, eu sempre quis fazer este curso.
 () Não, a minha intenção era fazer o curso de
 () Eu não tinha idéia muito clara do que queria fazer e fui levado(a) pelas circunstâncias.
- 3) De modo geral, você está satisfeito com o curso que faz? Ele está correspondendo às suas expectativas?
 () Sim, plenamente.
 () Apenas em parte.
 () Não, eu esperava outra coisa do curso.
- 4) O seu curso de Ensino Médio foi:
 () regular () supletivo
- 5) Você freqüentou o seu curso de Ensino Médio em escola:
 () pública () ambas, sendo a maior parte pública
 () particular () ambas, sendo a maior parte particular
- 6) Você fez cursinho?
 () Sim; Durante quanto tempo?
 () Não
- 7) Você está trabalhando atualmente?
 () Sim () Não
- 8) Se você está trabalhando:
 () exerce atividade docente como professor de Matemática.
 () exerce atividade docente em outra disciplina. Qual?
 () em outra atividade. Qual?

APÊNDICE 2

PARTE II – Questões abertas

1) Como você vê o ensino de Matemática hoje?

2) Que desafios você espera encontrar na escola e na sala de aula quando estiver lecionando Matemática?

3) Que aspectos você valoriza na prática de seus professores e que gostaria de levar para a sua prática?

ANEXO 1 – CASOS DE ENSINO

CASO 1:

Este caso foi retirado de um artigo escrito por Garbi (2009) para a Revista do Professor de Matemática – RPM 68.

Embora eu tenha lecionado Matemática regularmente por cinco anos consecutivos na década de 60, estou afastado das salas de aula há muito tempo e isso talvez explique as surpresas que, vez ou outra, tenho sobre as idéias e métodos atualmente vigentes no ensino dessa matéria.

Há pouco mais de um ano, por exemplo, meu filho, então com 15 anos, pediu-me que o ajudasse na solução de alguns problemas. Mostrei-lhe que se tratava de questões que, direta ou indiretamente, dependiam da aplicação da Lei dos Senos, por ele conhecida. Resolvidas corretamente as questões, ocorreu-me perguntar-lhe se a professora havia explicado por que, em qualquer triângulo, a relação entre cada lado e o seno do ângulo oposto é a mesma. “Não”, disse-me ele. “A professora disse que mais tarde vai provar, mas, por enquanto, devemos utilizar essa lei como uma propriedade dos triângulos”.

Essa resposta chocou-me de tal maneira que decidi questionar a escola. Ao marcar uma reunião com o diretor, fui informado de que ele próprio é professor de Matemática e isso encheu-me de esperanças, mas o diálogo foi decepcionante. Após ouvir minha reclamação sobre a maneira como a Lei dos Senos (e tudo o mais...) estava sendo ensinada – ou seja, “essa é a lei, aplique-a que dá certo” – ouvi do diretor do colégio, que é considerado um dos melhores de Curitiba, o seguinte: “Eu compreendo seu ponto de vista, professor, mas o fato é que hoje os jovens não aceitam mais que os professores fiquem diante do quadro demonstrando teoremas”. Eu ainda insisti sobre o absurdo que é fazer jovens, que têm plena capacidade de entender a Matemática dedutiva, apenas decorarem “leis” com as quais resolvem problemas, embora desconhecendo os raciocínios que as justificam. Mas foi em vão.

1) Você acha que os alunos do ensino médio estão interessados em demonstrações de teoremas? Comente.

2) O que você acha da resposta do diretor para o pai do aluno?

CASO 2:

Este caso foi baseado num incidente crítico apresentado por Ricci (2003), na sua tese de doutorado.

Numa aula de Geometria sobre “Estudo de áreas de polígonos”, numa sala da 8ª série do Ensino Fundamental, o professor Marcos divide a classe em grupos e distribui-lhes pedaços de barbante, cola, papel sulfite e réguas para que eles construam polígonos antes de calcular as respectivas áreas. Entusiasmados pela atividade, começam a falar mais alto e alguns, objetivando resolver o seu problema, vão a outros grupos colher informações. O professor pede silêncio, mas o barulho aumenta e torna-se difícil mantê-los nos grupos.

Como você analisa este caso?

CASO 3:

Este caso foi retirado da tese de doutorado de Ricci (2003).

O professor Pedro, do Ensino Fundamental, recebe uma convocação da Coordenadora Pedagógica para participar de uma reunião, na qual serão discutidos os objetivos gerais da Escola que devem nortear a elaboração do projeto político-pedagógico. Pedro reflete sobre tal convocação e procura sua colega de trabalho Sônia e diz: Vamos propor à coordenadora para que nos dispense desta reunião para podermos ficar trabalhando sobre nossa programação de Matemática. Afinal, Matemática tem um conteúdo muito específico que não tem nada a ver com os objetivos gerais da escola.

1) Como você analisa este caso?

2) Se você fosse a professora Sônia, como agiria?

ANEXO 2 – GRADE CURRICULAR DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - 2011

1ª ETAPA				
Código da Disciplina	Nome da Disciplina	Carga Horária (h)	Teoria (aulas)	Prática (aulas)
100.1197.8	Cálculo Diferencial e Integral I	76,5	06	-
093.1170.1	Ética e Cidadania I	25,5	02	-
070.1176.8	Física Experimental I	25,5	-	02
070.1175.1	Física Geral I	51	04	-
070.1182.2	Fundamentos de Física I	51	04	-
100.1112.9	Matemática Básica I	51	04	-
100.1198.6	Geometria Analítica e Vetores I	51	04	-
110.1184.1	Métodos Computacionais I	51	02	02
Total		382,5	28	04

2ª ETAPA				
Código da Disciplina	Nome da Disciplina	Carga Horária (h)	Teoria (aulas)	Prática (aulas)
100.1276.1	Cálculo Diferencial e Integral II	51	04	-
100.1283.4	Cálculo Numérico	51	04	-
093.1271.4	Ética e Cidadania II	25,5	02	-
070.1276.4	Física Experimental II	25,5	-	02
070.1291.8	Física Geral II	51	04	-
070.1290.1	Fundamentos de Física II	25,5	02	-
100.1287.7	Geometria Analítica e Vetores II	25,5	02	-
100.1217.6	Matemática Básica II	25,5	02	-
221.2202.8	Didática	51	04	-
221.2272.9	Fundamentos da Educação	51	04	-
Total		382,5	28	02

3ª ETAPA				
Código da Disciplina	Nome da Disciplina	Carga Horária (h)	Teoria (aulas)	Prática (aulas)
100.1393.8	Álgebra Linear	51	04	-
100.1380.6	Cálculo Diferencial e Integral III	51	04	-
100.1307.5	Estatística I	51	04	-
070.1376.0	Física Experimental III	25,5	-	02
100.1310.5	Geometria Analítica e Vetores III	25,5	02	
070.1304.3	Física Geral III	51	04	-
070.1307.8	Óptica e Acústica	51	04	-
100.1311.3	Metodologia do Ensino de Matemática I	51	04	-
221.2301.6	Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem	25,5	02	-
Total		382,5	28	02

4ª ETAPA				
Código da Disciplina	Nome da Disciplina	Carga Horária (h)	Teoria (aulas)	Prática (aulas)
100.1470.5	Cálculo Diferencial e Integral IV	51	04	-
100.1403.9	Estatística II	51	04	-
100.1413.6	Algebra I	51	04	-
100.1405.5	Lógica Matemática	51	04	-
100.1416.0	Pesquisa Operacional I	51	04	-
100.1417.9	Teoria dos Números	25,5	02	-
100.1414.4	História da Matemática I	25,5	02	-
221.2466.7	Educação e Alteridade	25,5	02	-
100.1415.2	Metodologia do Ensino de Matemática II	51	04	-
Total		382,5	30	-

5ª ETAPA				
Código da Disciplina	Nome da Disciplina	Carga Horária (h)	Teoria (aulas)	Prática (aulas)
100.1513.2	Cálculo Diferencial e Integral V	25,5	02	-
100.1514.0	Álgebra II	51	04	-
100.1518.3	Resolução de Problemas	25,5	02	-
100.1512.4	Geometria Axiomática e Desenho Geométrico	51	04	-
070.1579.8	Física Matemática I	51	04	-
100.1515.9	História da Matemática II	25,5	02	-
100.1516.7	Metodologia do Trabalho Científico	25,5	02	-
221.2502.7	Políticas Educacionais	51	04	-
221.2567.1	Educação de Jovens e Adultos	25,5	02	-
100.1517.5	Projetos Educacionais em Matemática I	51	04	-
Total		382,5	30	-

6ª ETAPA				
Código da Disciplina	Nome da Disciplina	Carga Horária (h)	Teoria (aulas)	Prática (aulas)
100.1624.4	Análise Matemática I	51	04	-
100.1619.8	Cálculo Diferencial e Integral VI	25,5	02	-
070.1616.6	Física Matemática II	25,5	02	-
100.1620.1	Funções Analíticas	51	04	-
100.1622.8	Tópicos de Programação Matemática	51	04	-
100.1623.6	Trabalho de Grad. Interd. Aplic. à Licenciatura	25,5	-	02
100.1621.1	Projetos Educacionais em Matemática II	51	04	-
110.1602.7	Métodos Computacionais II	51	04	-
110.2601.4	Tecnologia da Informação e da Comunicação	25,5	02	-
221.2670.8	Avaliação do Processo de Ensino-Aprendizagem	25,5	02	-
Total		382,5	28	02