

# FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: UM BALANÇO DE 25 ANOS DA PESQUISA BRASILEIRA

Dario Fiorentini  
Adair Mendes Nacarato  
Ana Cristina Ferreira  
Celi Spasandin Lopes  
Maria Teresa M. Freitas  
Rosana G. S. Miskulin \*

## RESUMO

Este artigo apresenta um balanço da pesquisa brasileira em 112 teses e dissertações produzidas no período 1978-2002, cujo objeto de estudo é a formação ou o desenvolvimento profissional do professor. Distribuindo os trabalhos em três focos temáticos – formação inicial, formação continuada e outros, o texto descreve e analisa essa produção detalhando-a em vários subfocos. Produz ainda um balanço síntese das dissertações e teses, no qual aponta uma mudança paradigmática de concepções e métodos associados à temática a partir da década de 90, e indica temas e perspectivas aos quais fazem falta investimento e aprofundamento da investigação.

## ABSTRACT

This article intends to discuss the Brazilian research about teachers' professional development in 112 theses and dissertations produced in the period between 1978 and 2002. It describes, analyzes and synthesizes this production, pointing to a change in the conceptions and methods associated to that theme since the 90s, also suggesting deeper investigations about relevant issues.

---

\* Os autores pertencem, respectivamente, às seguintes instituições: FE / Unicamp; Univ. Sao Francisco; FE / Unicamp; FE / Unicamp; UFU – FE / Unicamp; FE / Unicamp.

## INTRODUÇÃO

Neste artigo buscamos fazer um balanço da pesquisa brasileira sobre formação de professores que ensinam Matemática, dando, assim, continuidade ao estudo iniciado anteriormente pelo Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Formação de Professores de Matemática (GEPFPM) do PRAPEM-Cempem da FE/Unicamp (Ferreira et al, 2000)<sup>1</sup>. Usamos, neste texto, a denominação *professores que ensinam matemática* para contemplar o professor da Educação Infantil e das séries iniciais do Ensino Fundamental que, embora não se autodenomine professor de matemática, também ensina matemática, requerendo para isso uma formação.

Para realizar o balanço, levamos em consideração as dissertações e teses defendidas até fevereiro de 2002 nos programas de Pós-Graduação em Educação Matemática ou Educação. As principais fontes de referência foram: a tese de doutorado de Fiorentini (1994); o Banco de Teses EduMat do Cempem<sup>2</sup>; o CD-ROM da ANPED; o Banco de Teses da CAPES; e as informações obtidas junto aos programas de Pós-Graduação do Brasil.

Cada trabalho levantado foi fichado, procurando extrair, além de informações gerais (autor, título, instituição, ano de defesa, orientador e título acadêmico

obtido), outras mais específicas e pertinentes aos objetivos deste estudo, tais como: foco temático; problema ou questão de investigação; objetivos; procedimentos metodológicos de pesquisa; e principais resultados. A primeira tentativa foi obter essas informações a partir dos resumos dos trabalhos. Mas, ao perceber que muitos deles não apresentavam claramente os dados que queríamos, procuramos, sempre que possível, consultar a íntegra dos trabalhos. Cabe esclarecer, entretanto, que isso só foi possível com pouco mais da metade dos estudos.

De posse de informações mais detalhadas dos trabalhos, decidimos selecionar, para este balanço, somente aqueles que tinham como objeto de estudo *a formação* ou *o desenvolvimento profissional do professor*. Foram excluídos dessa relação, portanto, estudos que procuram investigar a *prática docente* ou aspectos relativos ao *comportamento e ao pensamento do professor* (atitudes, habilidades, competências, crenças,

<sup>1</sup> Realizaram este estudo inicial os seguintes membros do GEPFPM do PRAPEM-Cempem (Prática Pedagógica em Matemática- Círculo de Estudo, Memória e Pesquisa em Educação Matemática): Ana Cristina Ferreira, Celi A. Espasandin Lopes, Darío Fiorentini, Diana Jaramillo, Gilberto F. Alves de Melo, Valéria de Carvalho, Vânia M. Santos-Wagner.

<sup>2</sup> Veja Banco de Teses EduMat no site: <http://www.cempem.fae.unicamp.br>

concepções, saberes, representações sociais, ...) sem relacioná-los explicitamente com o processo de formação ou desenvolvimento profissional.

Feita essa delimitação, obtivemos um conjunto de 112 estudos, os quais foram distribuídos em focos e subfocos temáticos. Dada a limitação de páginas destinadas para este balanço, optamos por realizá-lo a partir desses focos, os quais foram obtidos mediante uma análise prévia que relacionou objetivos, metodologia e resultados de cada estudo.

#### QUADRO GERAL DA PRODUÇÃO ACADÊMICA SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

A tabela 1, na página seguinte, apresenta a distribuição dos 112 estudos acadêmicos sobre formação de professores que ensinam Matemática, relacionando, de um lado, a instituição em que foram produzidos e, de outro, o período em que foram defendidos.

Podemos observar que a média da produção acadêmica vem crescendo significativamente nos últimos anos. De 7 estudos na década de 70, passamos a 22 na década de 80 e saltamos para 62 trabalhos na década de 90. Cabe destacar, nesse sentido, que a metade dessa produção (61 trabalhos) foi realizada

somente nos últimos cinco anos, tendo atingido, a partir de 2000, uma média próxima a 20 estudos anuais. Embora esse incremento tenha relação com o aumento do número de programas de pós-graduação que contemplam a Educação Matemática, parece também refletir uma tendência mundial que reconhece o professor como elemento fundamental nos processos de mudança educacional e curricular, o qual, em face das novas e mutantes demandas sociais do mundo globalizado, necessita, permanentemente, atualizar-se.

Os primeiros estudos tiveram início em 1978 e a maioria deles — os 12 primeiros da Unicamp — foram produzidos no programa temporário de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática realizado em convênio com o MEC-PREMEM-OEA<sup>3</sup>, que vigorou de 1975 a 1984. Esses estudos pioneiros relatam e analisam experiências e inovações na formação de professores, tanto inicial (5 estudos), quanto continuada (7), predominando os cursos de treinamento de professores.

Quanto à categoria acadêmica dos estudos, há uma concentração na categoria dissertação de mestrado, com 77,7%.

<sup>3</sup> A sigla MEC/PREMEM e a OEA significa Ministério da Educação e Cultura/ Programa de Expansão e Melhoria do Ensino e a Organização dos Estados Americanos.

TABELA 1: Distribuição dos estudos, por instituição, ao longo do período de 1978 a 2002

Instituição	78-80	81-83	84-86	87-89	90-92	93-95	96	97	98	99	00	01	02	Dis.	Teses	Total
Unicamp	4	7	1	1		2		2	3	3	7	2	2	23	11	34
Unesp - RC				2	4	3		2	3	3	2	3		20	2	22
USP			1		1			1	2		2			3	4	7
PUC - RS										1	1	4		4	2	6
UFSCar						1	1			1		2		4	1	5
UFPr		1					1				2			4		4
UFMG						1						2		2	1	3
UFPE											1	2		3		3
UFRGS	1			1							1			2	1	3
USU								1			1	1		3		3
FURB - SC								1				1		2		2
PUC - Pr										2				2		2
PUC - SP				1							1			2		2
UFBa	2													2		2
UFRJ			1		1									1	1	2
UNIMEP									1			1		2		2
PUC - CAMP										1				1		1
U. Georgia - USA						1									1	1
U. Indiana - USA						1									1	1
UERJ		1												1		1
UFC			1											1		1
UFG												1		1		1
UFSC				1										1		1
UFU											1			1		1
UNESP - MA								1						1		1
UNIJUI										1				1		1
TOTAL	7	9	4	6	6	9	2	8	9	12	19	19	2	87	25	112

A categoria tese de doutorado apresenta 21,4% e há apenas uma tese de livre docência (Moura, 2000). A Unicamp destaca-se com maior número de teses de doutorado defendidas (11), vindo, a seguir, USP (3), UNESP-RC e PUC-RS (ambas com duas). Além das instituições nacionais, encontramos pelo menos duas teses de doutorado de pesquisadores brasileiros — Santos (1993) e Poletini (1995) — produzidas no exterior (USA).

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS A PARTIR DE SEUS FOCOS TEMÁTICOS

Para fazer o balanço da pesquisa brasileira sobre formação de professores que ensinam Matemática optamos, como já dissemos na introdução, por organizar as pesquisas em focos temáticos. Cada foco procura expressar o objetivo maior da pesquisa, ou seja, dentro da formação de professores, qual o recorte privilegiado pelo pesquisador. Emergiram desse processo dois grandes focos e onze subfocos.

Os dois grandes focos contemplam uma classificação ainda tradicional, distinguindo o processo de formação e desenvolvimento profissional do professor em formação inicial (59 estudos) e formação continuada (51 estudos). Três trabalhos, por não se encaixarem em nenhum desses focos, foram agrupados sob a denominação “outros”.

Como podemos observar pela Tabela 2, aproximadamente um terço dos estudos — 34,8% dos trabalhos — estuda, analisa e avalia programas e propostas de formação ou inicial (24) ou continuada (15) de professores. É notável, nos últimos anos, a emergência e crescimento de pesquisas que têm como objeto de investigação: os grupos e práticas colaborativas (14); a iniciação e evolução profissional do professor (13); e os formadores de professores (4).

A seguir, tomando como ponto de partida cada um dos focos e subfocos, descrevemos analiticamente a produção acadêmica brasileira relativa à formação do professor que ensina Matemática.

#### ESTUDOS SOBRE A FORMAÇÃO INICIAL

Este foco subdivide-se em seis subfocos e contempla quatro modalidades de formação inicial: antigo Magistério 2º Grau; Pedagogia; Licenciatura Curta em Ciências; Licenciatura Plena em Matemática.

#### ESTUDO DE PROGRAMAS E CURSOS

Dos trabalhos relacionados neste subfoco, 50% foram produzidos recentemente, a partir do ano de 1998. Entretanto, esse tema vem atraindo a

TABELA 2: Distribuição dos 112 estudos em focos temáticos

FOCO	SUBFOCO	N	AUTORES
Formação inicial (59)	Estudos de programas e cursos	24	Araújo, A. P. (1979); Melo (1982); Oliveira (1983); Souza (1984); Araújo, A.P. (1990); Gonçalves (1991); Gonçalves (1992); Zaidan (1993); Passos (1995)*; Tancredi (1995); Tanus (1995); Faria (1996); Camargo (1998); Carneiro (1999); Costa (1999); Pinotti (1999); Viel (1999); Bezerra (2000); Curi (2000); Krahe (2000); Negrelli (2000); Freitas (2001); Martins,R.(2001); Tomelin (2001).
	Prática de Ensino e Estágio Supervisionado	12	Taglieber (1978); Araújo, M.A.(1979); Ferreira (1980); Tavares (1982); Cerqueira (1988); Lourenço (1989); Brasil (1998); Cunha (1999); Pohlenz (1999); Freitas, M.T. (2000); Gavanski (2000); Castro (2002).
	Estudo de outras disciplinas	6	Letelier (1979); Santos (1993); Darsie (1998); Koga (1998); Bonete (2000); Reis (2001).
	Atividades extra-curriculares	5	Silva (1982); Azevedo (1998); Barbosa (2001); Müller, (2001); Simião, (2001).
	Formação, pensamento e prática de formadores	4	Gamica (1995); Gonçalves, T.(2000); Brasil (2001); Silva, M. (2001).
	Outras questões específicas de formação docente	8	Bérgamo (1990); Abdelnur (1994); Taboas (1993); Cyrino (1997); Miotto (1997); Gomes (1999); Ribeiro, F. (1999); Silva, M. D. (1999).
Formação continuada (51)	Modelos, programas, propostas e projetos	15	Santos (1979); Noronha (1980); Gannam (1981); Alcure (1982); Lima (1982); Vila (1982); Pontes (1986); Cocenza (1990); Damico (1997); Freitas, F. (1997); Zacaron (1997); Carvalho (1999); Freitas, A.(2000); Gonçalves, T.V.O.(2000); Lopez (2000).
	Cursos de atualização e especialização	6	Guimarães (1992); Morgado (1997); Silva, M. (1998); Faria (2001); Ferreira (2001); Krüger (2001).
	Investiga a própria prática de formador	3	Floriani (1989); Gazzeta (1989); Floriani (1997).
	Grupos ou práticas colaborativas	14	Moura (1983); Moura (1984); Borges(1988); Silva, M.(1997); Araújo (1998); Caldeira (1998); Chaves (2000); Estephan (2000); Itacarambi (2000); Nacarato (2000); Souza Jr (2000); Cancian(2001); Silva, A.L. (2001); Guérios (2002).
	Iniciação e evolução profissional do professor	13	Klusener (1988); Passos (1995)*; Poletini (1995); Costa, V.(1996); Melo, G.(1998); Cusati (1999); Sousa, M.C. (1999); Eckhart (2000); Moura (2000); Dias (2001); Gama (2001); Martins (2001); Zaidan (2001).
Outros (3)		3	Lamparelli (1984); Passos (2000); Corrêa (2001).

atenção dos pesquisadores desde a década de 70, quando Araújo (1979) analisou estatisticamente a percepção dos egressos sobre o curso de Licenciatura Plena em Matemática da UFRN.

Dentre as 24 pesquisas relacionadas neste subfoco, apenas 4 investigaram a formação de professores das séries iniciais do Ensino Fundamental, sendo todas relativas ao antigo curso de Magistério 2º grau. Dois desses estudos constataram, em relação aos egressos desses cursos, falta de competência no domínio dos conceitos matemáticos necessários à prática profissional (Souza, 1984) e uma concepção / abordagem utilitarista, mecanicista e mnemônica de ensino de matemática (Gonçalves, 1991). Os estudos de Passos (1995) e Bezerra (2000), entretanto, destacaram aspectos relevantes e contributivos da experiência paulista com os CEFAMs<sup>4</sup> para a formação do professor das séries iniciais do Ensino Fundamental.

A maioria das pesquisas, até o final dos anos 80, utilizava questionários para levantamento de dados e análises descritivas / exploratórias que evidenciavam deficiências e insatisfações em relação ao curso de licenciatura. A partir dos anos 90, observamos um predomínio da abordagem qualitativa e a inclusão de outros recursos para obtenção de informação, além de questionários,

entrevistas e análise de documentos, que vinham tradicionalmente sendo utilizados. Araújo (1990), por exemplo, valeu-se de observação participante e discussão em eventos para investigar tanto as concepções dos professores e as articulações estabelecidas por eles quanto a relação teoria / prática na licenciatura. Outros estudos utilizavam questionários abertos (Tancredi, 1995; Freitas, 2001) ou memórias reflexivas e entrevistas coletivas (Camargo, 1998) para investigar como os licenciandos e/ou licenciados percebiam sua formação profissional. Outros, ainda, buscavam triangular informações valendo-se de documentos, questionários / entrevistas com alunos e professores (Viel, 1999; Bezerra, 2000; Martins, 2001) e observação em classe (Tanus, 1995), ou, ainda, histórias de vida (Carneiro, 1999). A pesquisa de Krahe (2000) se diferenciou das demais por desenvolver um estudo comparativo entre as reformas curriculares de formação de professores de Matemática em duas instituições: uma chilena e outra brasileira.

Os principais problemas da Licenciatura em Matemática, no geral, parecem ter mudado pouco nos últimos 25 anos, segundo essas pesquisas. De

<sup>4</sup> CEFAM: Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério.

fato, tanto os estudos de Araújo (1979, 1990) como os de Tancredi (1995), Camargo (1998), Freitas (2001) e Tomelin (2001) constataram a existência: de dicotomias entre teoria e prática e entre disciplinas específicas e pedagógicas; de distanciamento entre o que os futuros professores aprendem na licenciatura e o que realmente necessitam na prática escolar; de pouca articulação entre as disciplinas e entre docentes do curso; de predominância de práticas de ensino e avaliação tradicionais, sobretudo por parte dos professores da área específica; de ausência de uma formação histórica, filosófica e epistemológica do saber matemático; de menor prestígio da licenciatura em relação ao bacharelado...

Apesar da predominância dessa leitura negativista das Licenciaturas em Matemática, foi possível encontrar, no final dos anos 90, alguns estudos de projetos e experiências, ainda que isolados, de mudança do processo de formação inicial do professor. Esse é o caso das pesquisas de Carneiro (1999) e Martins (2001), que mostraram que esses avanços acontecem quando há um grupo significativo de docentes ligados à Educação Matemática e realmente comprometidos com a formação do professor.

## PRÁTICA DE ENSINO E ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Neste subfoco estão relacionados 12 estudos, sendo que a metade deles concentra-se nos últimos cinco anos, embora essa temática venha recebendo a atenção dos pesquisadores desde a década de 70.

A maioria das pesquisas das décadas de 70 e 80 tinha como preocupação propor e avaliar, com pré e pós-testes ou com questionários e fichas, o desempenho dos estagiários em modelos alternativos de "Prática de Ensino e Estágio Supervisionado", os quais observavam: técnicas e habilidades de ensino (Taglieber, 1978; Tavares, 1982); emprego de métodos ativos (Ferreira, 1980); e aulas de reforço (Cerqueira, 1988). Cabe destacar que o mais antigo desses estudos já reivindicava, em 1978, ampliação do tempo de estágio e maior integração entre as disciplinas pedagógicas e específicas.

Um tema recorrente, ao longo dos 25 anos, foi diagnosticar como acontece a "Prática de Ensino e Estágio Supervisionado", sobretudo o papel que desempenha junto às licenciaturas (Araújo, 1979; Lourenço, 1989; Brasil, 1998; Cunha, 1999). Mais recentemente, encontramos também estudos de experiências alternativas de Estágio. Esse

é o caso de Pohlenz (1999) e Gavanski (2000), que envolveram os estagiários em projetos de modelagem matemática.

A constituição e a re-significação dos saberes docentes e escolares, durante a Prática de Ensino e o Estágio, tendo como eixo de formação a pesquisa e/ou a reflexão sistemática sobre a prática, foi tema de dois estudos recentes (Freitas, M. T., 2000; Castro, 2002). Metodologicamente, esses estudos valeram-se de observações etnográficas, registros de campo, entrevistas e relatórios para descrever e interpretar o processo de vir a ser professor. Enquanto Freitas, M.T. (2000) buscou articular ensino, pesquisa e extensão mediante diálogo entre estagiários e professores da escola e da universidade, Castro (2002) compôs narrativas das histórias de formação dos licenciandos para analisar o processo de passagem de aluno a professor, evidenciando que esta se realiza sob tensão, mobilizando, problematizando e re-significando imagens, saberes e modelos de ação docente internalizados ao longo da vida.

## ESTUDO DE OUTRAS DISCIPLINAS

Neste subfoco estão relacionados 6 *estudos de disciplinas* distintas da Prática de Ensino e Estágio Supervisionado que investigaram a contribuição de cursos regulares oferecidos na formação inicial do professor da Educação Básica. Cabe observar que metade das pesquisas tratou da formação do professor que leciona Matemática nas séries iniciais e a outra metade da Licenciatura em Matemática.

A maioria dessas pesquisas (4) se concentra nos últimos cinco anos, embora encontremos um estudo na década de 70 (Letelier, 1979) que, similarmente aos trabalhos desenvolvidos em outras partes do mundo nessa década, utilizou uma metodologia quase-experimental, com pré e pós-teste, associada à análise de atividades de planejamento, elaboração e aplicação de mini-projetos de Matemática.

As demais pesquisas utilizaram abordagens qualitativas, valendo-se de entrevistas, observação, registros e documentos. Darsie (1998), por exemplo, estudou os diários reflexivos produzidos por futuros professores em duas disciplinas de "Metodologia da Matemática" do curso de Pedagogia. Koga (1998) investigou a importância da disciplina de Cálculo a partir de entrevistas e análise de documentos pedagógicos e curriculares.

Reis (2001), por sua vez, querendo investigar o papel do ensino de Cálculo e Análise na formação do professor, combinou um estudo histórico-epistemológico dessas disciplinas com análise de entrevistas com professores pesquisadores e/ou autores dessa área e, ainda, uma análise de alguns manuais didáticos produzidos ou recomendados pelos entrevistados.

Em relação à natureza das investigações, cabe ainda destacar que, excetuando-se os casos de Koga e Reis, os demais estudos realizaram intervenções no contexto investigado, tendo desenvolvido propostas inovadoras para as disciplinas ministradas.

Os resultados desses estudos apontaram para a necessidade de: estruturar uma formação específica para o licenciando que seja distinta do bacharel (Koga, 1998); desenvolver a disciplina de Análise — considerada relevante à formação do professor de Matemática — sob uma abordagem que rompa com sua tradição técnico-formal e procedimental-rigorosa (Reis, 2001); realizar um trabalho adequado em áreas pouco desenvolvidas na formação inicial como, por exemplo, as geometrias não euclidianas (Bonete, 2000); conhecer e considerar as crenças e concepções do futuro professor, buscando ampliar e desenvolver sua autonomia e sua consciência

metacognitiva (Santos, 1993); ou utilizar a reflexão sobre a própria aprendizagem (Darsie, 1998).

#### ATIVIDADES EXTRACURRICULARES

Encontramos um conjunto de pesquisas que se aproxima do subfoco anterior e buscou investigar a contribuição de atividades extracurriculares ou experimentais na formação do futuro professor. Das 5 investigações encontradas, apenas uma foi produzida na década de 80 (Silva, 1982); as demais se concentram nos últimos cinco anos.

Percebemos claramente, entre as pesquisas, uma diferença teórico-metodológica e, talvez, paradigmática. Enquanto Silva (1982) realizou um estudo experimental com tratamento estatístico, submetendo uma classe à aplicação de módulos instrucionais tendo uma outra como controle, as demais pesquisas optaram por uma abordagem qualitativa. Nestas últimas, encontramos análises de propostas de mudança na formação inicial a partir de atividades e experiências — algumas em forma de mini-curso — envolvendo resolução de problemas (Azevedo, 1998); modelagem matemática (Barbosa, 2001); utilização de *softwares* educativos (Simião, 2001) e projeto de pesquisa-ação em parceria escola-universidade (Müller, 2001).

É possível perceber, nesses estudos, o interesse dos pesquisadores em desenvolver e/ou analisar experiências extracurriculares inovadoras e ousadas que proporcionem, aos futuros professores, uma formação conceitual ou didático-metodológica complementar àquela que vem sendo oferecida pelo currículo atual da Licenciatura em Matemática.

#### FORMAÇÃO, PENSAMENTO E PRÁTICA PROFISSIONAL DOS FORMADORES

Também relacionado à formação inicial, encontramos, recentemente, um novo conjunto de estudos preocupados com o problema da formação e da prática docente do professor formador de professores. Dos 4 estudos deste conjunto, temos um (Silva, M., 2001) que investigou a influência da prática pedagógica de professores de Matemática e de Metodologia da Matemática do antigo curso de Magistério na maneira de ensinar Matemática dos formandos, tendo verificado, mediante observações e entrevistas, que estes últimos tendem a reproduzir os procedimentos didáticos de seus formadores.

Os outros três estudos tomam como objeto de investigação o professor formador que atua nos cursos de Licenciatura em Matemática. Garnica (1995), ao investigar, sob uma abordagem

fenomenológica, o significado da prova rigorosa para a formação de professores, verificou que os formadores de professores apresentavam duas concepções sobre seu papel: uma técnica (procedimental) e outra crítica (reflexiva). Brasil (2001), ao investigar as concepções e crenças dos professores que atuam na Licenciatura em Matemática, constatou que alguns desses docentes apresentavam, além de uma visão dicotômica entre bacharelado e licenciatura, concepções absolutistas de Matemática e de seu ensino. Gonçalves (2000), por sua vez, investigou, por meio de história de vida estudantil e profissional, o processo de formação e desenvolvimento profissional de 8 formadores de professores de Matemática. Verificou que a formação teórico-acadêmica desses profissionais foi predominantemente técnico-formal, com ênfase quase exclusiva na formação matemática. Quanto aos saberes relativos a como formar professores de Matemática, constatou que estes foram adquiridos a partir da prática e, para alguns, a partir da experiência anterior como professores do Ensino Fundamental e Médio. Os dois últimos estudos apontam para a necessidade de se construir, entre os formadores, uma nova cultura profissional mediada pelo trabalho coletivo, reflexivo e investigativo.

## OUTRAS QUESTÕES ESPECÍFICAS RELATIVAS À FORMAÇÃO INICIAL

Os 8 estudos aqui relacionados tratam de questões específicas ou particulares da formação inicial do professor da Educação Básica que ensina Matemática. Uma dessas questões refere-se às *concepções ideológicas* e às *relações de poder* presentes nos cursos de Licenciatura em Matemática (Bérgamo, 1990) ou do antigo Magistério 2º grau (Abdelnur, 1994), buscando articular Matemática, pedagogia e relações sociais.

Outra questão abordada diz respeito à *formação conceitual de tópicos elementares* da Matemática para o futuro professor. Enquanto Táboas (1993) investigou e discutiu, a partir da própria experiência e da análise de livros didáticos e de artigos, a importância de um estudo *histórico-cultural do número* para o futuro professor, Miotto (1997), associando a abordagem qualitativa à quantitativa, buscou apreender, de alunos e professores do antigo curso de Magistério, suas representações mentais e conceituais acerca do Sistema de Numeração Decimal.

Os outros aspectos investigados neste subfoco foram bastante variados. Cyrino (1997), por exemplo, elaborou — a partir da análise do *material bibliográfico de referência* relacionado ao ensino de

matemática que era utilizado nos cursos CEPAMs — um protótipo de livro que contemplasse a instrumentalização e a formação do professor. Ribeiro (1999), a partir de entrevistas com alunos e professores, destacou a importância de se definir o verdadeiro papel da licenciatura, interligando as disciplinas que compõem o curso, enfatizando a relação teoria-prática e atribuindo à Universidade a responsabilidade de ser um espaço para a produção de saberes e experiências significativas de aprendizagem. Gomes (1999) investigou, sob uma abordagem fenomenológica, a forma como se realiza a *leitura do texto matemático* nas aulas do curso de licenciatura, tendo verificado que há pouca leitura com compreensão e interpretação. Silva (1999), por último, focalizou a visão dos alunos sobre o *uso do computador* nas disciplinas da Licenciatura em Matemática.

## ESTUDOS SOBRE A FORMAÇÃO CONTINUADA

Este foco subdivide-se em 5 subfocos e contempla estudos de propostas, projetos, cursos, trajetórias e experiências individuais ou coletivas que têm como preocupação básica a atualização ou o desenvolvimento profissional dos professores.

## ESTUDO DE MODELOS, PROGRAMAS, PROPOSTAS E PROJETOS DE FORMAÇÃO CONTINUADA

Os 15 trabalhos relacionados neste subfoco podem ser categorizados, segundo seu objeto de investigação, em quatro grupos. O primeiro deles é constituído de dois *estudos do tipo diagnóstico* que visavam subsidiar propostas de formação continuada. Esse é o caso de Santos (1979), que elaborou e validou um modelo de levantamento de dados para planejar cursos de treinamento, e de Cocenza (1990), que levantou e sistematizou dados sobre formação pedagógica, prática de sala de aula e visão dos problemas do ensino de professores das séries iniciais do Ensino Fundamental.

O segundo grupo reúne 7 trabalhos que focalizavam a *elaboração, a aplicação e/ou avaliação / validação de modelos e propostas* de treinamento de professores. Todos esses estudos visavam mudanças didático-metodológicas da prática docente e tinham como ponto de partida uma proposta elaborada / desenvolvida pelo próprio formador, explorando videoteipes (Noronha, 1980), recursos audiovisuais ou materiais manipulativos (Gannam, 1981; Alcure, 1982; Pontes, 1986) e outros aspectos relativos à metodologia ativa como, por exemplo, resolução de problemas (Lima, 1982; Vila, 1982; Damico, 1997).

Metodologicamente, alguns desses estudos utilizaram pré e pós-teste; outros limitaram-se a descrevê-los, valendo-se de algum tratamento estatístico. O único desses estudos a realizar observações etnográficas sob uma abordagem mais qualitativa foi Damico (1997).

Os dois estudos do terceiro grupo desenvolveram *trabalhos exploratórios e de intervenção junto a professores*, rompendo, assim, a tendência anterior de propor, nos processos de formação continuada, modelos didáticos previamente definidos. É o caso de Carvalho (1999), que buscou construir com os professores, sob a mediação de mapas conceituais, um modo de desenvolver uma educação crítica para o consumo utilizando vídeos veiculados pela mídia; e de Freitas (1997), que desenvolveu um projeto com professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental em relação à Matemática a partir de conhecimentos etnomatemáticos do grupo cultural onde a escola estava inserida.

No quarto grupo temos 4 pesquisas que analisam *programas e propostas oficiais e/ou institucionais*. Zacaron (1997) investigou a influência do programa norte-americano PABAE<sup>5</sup> de treinamento de professores no ensino

<sup>5</sup> PABAE: Programa de Assistência Brasileiro-Americana ao Ensino Elementar.

brasileiro de Matemática, sobretudo sua possível correlação com a visão cristalizada da Matemática como ciência exata e neutra. Gonçalves (2000) realizou uma pesquisa narrativa sobre a formação inicial e continuada de professores que participaram, por cerca de dez anos — desde a Licenciatura até o período da docência — do Clube de Ciências e Matemática do NPADC / UFPA<sup>6</sup>. Freitas, A. (2000) analisou as diretrizes de políticas que subsidiaram a formação de professores de Ciências e Matemática no programa Pró-Ciência, buscando entender o padrão educativo e cultural brasileiro em suas distintas manifestações e potencialidades de mudança. Finalmente, Lopez Bello (2000) investigou as relações e tensões etnoculturais e políticas entre as distintas formas de explicar e conhecer de professores bolivianos no contexto de desenvolvimento da Política de Educação Intercultural Bilingüe.

Fazendo uma síntese da relação estabelecida entre o pesquisador / formador e o professor da escola básica, nos programas e propostas de formação continuada, ao longo dos últimos 25 anos, é possível perceber mudança de uma concepção de formação continuada marcada pelo treinamento, reciclagem ou capacitação dos professores, a partir de modelos idealizados pelo formador, baseados ou não em uma teoria de aprendizagem (décadas de 70 e 80), para

uma concepção, a partir dos anos 90, de estudos sobre influências e contribuições de programas oficiais e institucionais de formação continuada ou de desenvolvimento de projetos de construção conjunta de propostas e alternativas de formação continuada e de mudança da prática docente.

#### CURSOS DE ATUALIZAÇÃO OU ESPECIALIZAÇÃO

Os 6 trabalhos relacionados neste subfoco foram todos produzidos a partir da década de 90 e procuraram investigar a influência de cursos de atualização (4 estudos) ou de especialização (2 estudos) na prática docente ou nas concepções dos professores.

Os estudos referentes aos cursos de atualização envolveram o uso de novas tecnologias. Dois deles utilizaram, em seus cursos, *softwares* educativos, sendo que um trabalhou com *software* educativo elaborado pelo próprio pesquisador, com a finalidade de ensinar radiciação (Guimarães, 1992), e o outro investigou as mudanças de concepções e de prática de três professores que realizaram um curso com LOGO (Morgado, 1997). As duas outras pesquisas investigaram um

<sup>6</sup> NPADC/UFPA: Núcleo de Apoio ao Desenvolvimento Científico da Universidade Federal do Pará.

curso de educação à distância. Ferreira (2001) analisou as mudanças nas concepções de professores sobre formulação e resolução de problemas, tendo verificado que tais mudanças são bastante difíceis. Faria (2001) investigou as possibilidades pedagógicas de um curso à distância na formação continuada do professor de Matemática.

Os cursos de especialização estudados foram realizados sob uma concepção de formação reflexiva. Um deles, no entanto, estruturou-se a partir de disciplinas e investigou a mudança de discurso e postura dos professores participantes (Silva, 1998). O outro investigou a evolução do conhecimento profissional ocorrida num curso que se estruturou a partir do estudo de problemas práticos profissionais dos professores (Krüger, 2001). Neste, foram verificadas mudanças de concepções de Matemática, de currículo e de prática de avaliação.

#### ESTUDOS SOBRE A PRÓPRIA EXPERIÊNCIA DO FORMADOR EM FORMAÇÃO CONTINUADA

Encontramos neste subfoco apenas três trabalhos (Floriani, 1989; Gazzeta, 1989; Floriani, 1997), que se caracterizam por tomar como objeto de estudo a própria experiência profissional de

formadores, ao longo de anos, a qual envolve uma gama de cursos, programas, projetos e práticas variadas de formação inicial e continuada de professores. Embora, sob o ponto de vista formativo, consideremos positiva a tentativa desses autores de procurar sistematizar e refletir suas próprias experiências de formadores de professores, do ponto de vista teórico-metodológico, entretanto, os trabalhos não apresentam ainda uma linha investigativa consistente e claramente desenvolvida ou constituída.

#### GRUPOS OU PRÁTICAS COLABORATIVAS

Neste subfoco estão relacionadas 14 pesquisas que investigam o processo de formação ou de desenvolvimento profissional do professor em grupos colaborativos ou em trabalhos de parceria pesquisador-professor(es). Dentre esses estudos, 6 declararam utilizar a metodologia da pesquisa-ação, sendo que, em alguns deles, o pesquisador se posiciona como elemento do grupo e sua prática também se constitui objeto de análise.

A maioria dessas pesquisas foi produzida a partir do final dos anos 90, embora três delas tenham sido realizadas na década de 80, quando ainda era hegemônico o paradigma da racionalidade técnica. Esse é o caso do estudo de Moura

(1983), que, apesar de utilizar o termo *treinamento em serviço*, descreve e analisa um trabalho de parceria entre pesquisador e professores de 5ª série para elaboração, aplicação e avaliação de fichas de estudo. Os estudos seguintes (Moura, 1984; Borges, 1988) já sinalizavam a possibilidade de o professor, a partir de um trabalho de parceria entre pesquisador e professores, se transformar de aplicador de materiais prontos a produtor de seu próprio material para sala de aula, constituindo-se em um profissional reflexivo sobre sua própria prática. Essa possibilidade volta a ser também sinalizada nos estudos de Araújo (1998) e de Nacarato (2000).

Foram identificadas três diferentes perspectivas de pesquisa e de desenvolvimento profissional nos estudos realizados. Alguns envolveram a parceria pesquisador-professor(es), com produção coletiva de situações didáticas e aplicação em sala de aula (Moura, 1983; Moura, 1984; Borges, 1988; Araújo, 1990; Caldeira, 1998; Nacarato, 2000; Silva, 2001); outros a produção de materiais didáticos manipulativos (Estephan, 2000); e outros, ainda, o uso do computador (Silva, 1997; Itacarambi, 2000; Cancian, 2001).

Três pesquisas desse subfoco referem-se à análise da constituição e/ou trajetória de grupos colaborativos: Souza Jr. (2000) estudou a trajetória de um grupo de

professores de Cálculo do Ensino Superior; Chaves (2000) analisou a constituição de um grupo de pesquisa-ação em Educação Matemática na UFViosa e Guérios (2002) investigou os espaços oficiais e intersticiais de formação e desenvolvimento profissional que aconteceram a partir das ações coletivas e colaborativas do Laboratório de Ensino da UFPR.

Outro fato a ser ressaltado é o nível de ensino ao qual se relacionam tais pesquisas. A maioria delas refere-se aos níveis fundamental e médio; apenas uma se refere à Educação Infantil (Araújo, 1998) e outra ao Ensino Superior (Souza Jr, 2000).

As principais transformações percebidas pelos estudos foram: os professores tornaram-se mais reflexivos em suas práticas; buscaram melhores condições profissionais; tornaram-se produtores de seus próprios materiais, geraram novas práticas e promoveram mudanças de concepção de Matemática. Há fortes indícios de que o trabalho colaborativo é fundamental para o desenvolvimento profissional dos professores.

## INICIAÇÃO E EVOLUÇÃO PROFISSIONAL DO PROFESSOR

A partir de 1995, um novo foco começa a se fazer presente nas pesquisas sobre formação continuada de professores: o processo de se constituir professor a partir da prática docente. No entanto, vale destacar que o trabalho de Klusener (1988) foi pioneiro nesse sentido, pois, embora essa categoria ainda não emergisse nas pesquisas, a autora já focalizava as reflexões de professores sobre a própria prática, estudando o processo de conscientização ocorrido.

Analisando as 13 pesquisas relacionadas neste subfoco, podemos observar que o olhar do pesquisador sobre o processo de constituição do professor a partir da prática profissional se centrou em quatro aspectos:

- a passagem de aluno a professor, apontando as mudanças de concepções e atitudes frente à Matemática (Passos, 1995) ou a necessidade de considerar a multiplicidade de fatores que interferem nessa passagem (Gama, 2001);

- a história de vida ou da trajetória profissional que, ao serem narradas ou analisadas pelos próprios professores, possibilitaram uma reflexão sobre a prática e as mudanças nela ocorridas ou não (Poletini, 1995; Melo, 1998; Sousa, 1999; Eckhardt, 2000);

- o pensamento e a reflexão do professor sobre sua formação e sua própria prática (Costa, 1996; Martins, 2001), sendo que o primeiro estudo realizou-se a partir de questionários abertos e o segundo a partir do uso da videografia;

- os saberes da experiência como parte da constituição do professor (Cusati, 1999; Moura, 2000; Dias, 2001; Zaidan, 2001), tendo verificado que os professores buscam se constituir em sujeitos de conhecimento a partir da prática (Dias, 2001) e ampliam seu “olhar” sobre o papel da educação matemática e seu “lugar” e função na escola (Zaidan, 2001).

As pesquisas aqui inseridas apontam a reflexão, a investigação da própria prática e os saberes da experiência como elementos fundamentais para a constituição e o desenvolvimento profissional do professor.

## OUTROS ESTUDOS

Relacionamos nesta categoria três estudos que não se encaixam nas categorias anteriores. O mais antigo é o de Lamparelli (1984), que investigou as deficiências na formação Matemática de licenciados manifestas em prova para concurso público para professor de Matemática. Constatou que, além de não

conhecerem os processos lógicos de validação de um argumento, os candidatos apresentavam deficiências conceituais e sintáticas. Passos (2000) foi o único a realizar, com base em documentos, um estudo histórico da formação continuada do professor de Matemática, abrangendo o período imperial até os dias atuais. E por fim, Corrêa (2001), que investigou, sob o ponto de vista histórico-filosófico, a formação do professor indígena em Educação Matemática.

#### UMA TENTATIVA DE *BALANÇO-SÍNTESE* DOS 25 ANOS DE ESTUDOS

O que nos mostram, em síntese, os 112 estudos realizados nos últimos 25 anos no Brasil em relação à formação e ao desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática? Que mudanças é possível perceber, tanto dos processos investigativos, quanto dos processos de formação inicial e continuada de professores? Que contribuições eles trazem para a busca de novas alternativas de formação docente?

Em relação à *formação inicial* do professor, verificamos que os principais problemas detectados pelas primeiras pesquisas das décadas de 70 e 80, junto aos cursos de Licenciatura em Matemática, também se fizeram presentes nos estudos

mais recentes. Esses problemas foram: desarticulação entre teoria e prática, entre formação específica e pedagógica e entre formação e realidade escolar; menor prestígio da licenciatura em relação ao bacharelado; ausência de estudos histórico-filosóficos e epistemológicos do saber matemático; predominância de uma abordagem técnico-formal das disciplinas específicas; falta de formação teórico-prática em Educação Matemática dos formadores de professores. Tais problemas, entretanto, parecem não ser uma característica exclusiva da Licenciatura em Matemática, como mostra o estudo de Romanowski (2002).

Os poucos estudos que evidenciam alguns avanços em relação à formação inicial do professor parecem indicar que mudanças na estrutura curricular das licenciaturas podem ser inócuas se não envolverem o coletivo de professores que nela atuam (Camargo, 1998) e se não contarem também, como nos mostram Carneiro (1999) e Martins (2001), com um grupo significativo de educadores matemáticos realmente engajados com o projeto pedagógico da licenciatura. Associados a esse aspecto, alguns estudos (Gonçalves, 2000; Brasil, 2001) apontam para o problema da formação profissional do *formador de professores*. Sem uma formação teórico-prática em Educação Matemática, os

formadores que lecionam disciplinas específicas tendem a se restringir a uma abordagem técnico-formal dos conteúdos que ensinam, pois não adquiriram formação para explorar e problematizar outras dimensões — histórico-filosóficas, epistemológicas, axiológicas e didático-pedagógicas — relacionadas ao saber matemático e consideradas fundamentais à formação do professor, como sustentam vários pesquisadores internacionais (Shulmann, 1986; Llinares, 1999; Tardif, 2002).

Uma alternativa para enfrentar esse problema parece ser a formação de grupos de estudos na universidade, como mostram Souza Jr. (2000) e Guérios (2002). Esses grupos organizam-se para estudar, discutir e refletir suas práticas docentes com vistas à formação de professores, tendo como meta mudanças – algumas mediadas pelas novas tecnologias — no ensino de disciplinas como Cálculo, Análise, Álgebra, Geometria, Didática da Matemática, Fundamentos histórico-epistemológicos, entre outras. Esse balanço destaca que estudos sobre essas experiências e sobre o papel e a relevância dessas disciplinas para a formação do professor que ensina matemática são ainda tímidos no Brasil e este pode ser apontado como um campo fértil e aberto para a pesquisa em Educação Matemática. Os estudos de Koga

(1998), Bonete (2000) e Reis (2000) ajudam a mostrar que ainda sabemos muito pouco sobre que conhecimentos são fundamentais à formação docente em Matemática.

É sob essa perspectiva que podemos interpretar a contribuição dos estudos sobre questões específicas da formação inicial ou sobre atividades extra-curriculares ou experimentais das quais os futuros professores eventualmente participam. Experiências em metodologias alternativas, como a modelagem matemática (Barbosa, 2001), ou o uso de *softwares* educativos (Simião, 2001), ou, ainda, a participação em projetos de parceria universidade-escola (Müller, 2001) parecem mostrar que, além dos cursos formais da licenciatura, existem outras atividades consideradas paralelas ou marginais que podem contribuir de maneira relevante para a formação do professor de Matemática. Nesse âmbito, identificamos também a existência de um campo aberto para investigação em Educação Matemática. Há muitas perguntas sem respostas e que poderiam ajudar a compreender melhor o processo de formação inicial do professor. Por exemplo, qual o papel e a contribuição formativa da participação do licenciando em Iniciação Científica ou em grupos / projetos de pesquisa sobre ensino de Matemática? Qual a importância da prática

da leitura e da escrita na formação inicial do professor de Matemática? Qual a contribuição formativa da participação em associações estudantis ou na participação / organização de eventos?

Ainda em relação à formação inicial, destacam-se, pelo número de estudos, as pesquisas sobre Prática de Ensino e Estágio Supervisionado. As conclusões desses estudos, desde o início, apontavam para a necessidade de ampliação da carga didática dessas disciplinas e sua distribuição ao longo do curso. Se, de um lado, essa reivindicação parece estar sendo contemplada pelas novas *Diretrizes Curriculares para a Formação do Professor da Educação Básica* (2001), de outro, estas parecem não contemplar o que apontam os estudos mais recentes de Freitas, M. T. (2000) e Castro (2002): de que essas disciplinas não podem estar dissociadas da reflexão teórica e da investigação sobre a prática. Essa indicação confirma o que já vem sendo, há mais tempo, constatado pelos estudos internacionais (Marcelo, 1998).

Quanto à formação inicial do professor para ensinar Matemática na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental, encontramos poucos estudos e, excetuando-se dois (Letelier, 1979; Darsie, 1998), todos os demais referem-se ao antigo curso de Magistério. Esses estudos mostram que tais cursos

geralmente apresentam deficiências em relação à formação didático-matemática desses professores. Cabe, entretanto, destacar, como exceção, a experiência paulista com os cursos CEFAMs. É uma pena que, face à obrigatoriedade de formação de professores no Ensino Superior, para todos os níveis, esses cursos tenham sido extintos. O que fica evidente, neste balanço, é que a pergunta “como acontece a formação didático-matemática do professor nos cursos superiores de Pedagogia?” parece não ter atraído ainda o interesse dos pesquisadores em Educação Matemática. Acreditamos que, com a recente mudança da Lei, essa pergunta ganha ainda mais relevância investigativa.

Passando, agora, para o balanço dos estudos sobre *formação continuada* de professores que ensinam matemática, é possível perceber, ao longo desses 25 anos, uma mudança paradigmática em relação à concepção de pesquisa e de processo de formação docente “em serviço”.

Salvo raras exceções (Moura, 1983; Moura, 1984; Borges, 1988), os estudos e experiências com a formação continuada de professores, nas décadas de 70 e 80, tinham como preocupação básica atualizar — ou, usando a terminologia da época: treinar, reciclar e até “adestrar” — professores em novas

técnicas e metodologias de ensino. Para isso, era necessário que os pesquisadores, com base em aportes oriundos da psicologia comportamentalista ou cognitivista, desenvolvessem, testassem e validassem suas propostas metodológicas e curriculares. Essas propostas envolviam aplicação de técnicas de ensino — uso de materiais concretos, recursos audiovisuais, videotipes, resolução de problemas — por meio de módulos instrucionais, abrangendo um número grande de professores. Havia, entre os formadores, uma preocupação em validar cientificamente esses processos. Para isso, valiam-se de estudos quase-experimentais, com pré e pós-testes e tratamento estatístico, tentando verificar o alcance proporcionado pelo uso desses recursos na formação do professor. Essa concepção de formação continuada fundamentava-se no paradigma da “racionalidade técnica”, para a qual “a prática profissional consiste numa resolução instrumental de problemas baseada na aplicação de teorias e técnicas científicas construídas em outros campos” (Tardif & Raymond, 2000, p. 211).

A virada paradigmática ocorreria a partir dos anos 90, motivada, de um lado, pelos recentes estudos internacionais sobre o *pensamento do professor* e o conceito de *professor reflexivo* (Gerald,

Fiorentini & Pereira, 1998; Marcelo, 1998 e 1999) e, de outro, pelos próprios formadores-pesquisadores, ao perceberem que as propostas, embasadas apenas em aportes teórico-científicos, consistiam em simplificações da prática profissional e reduziam o problema pedagógico à sua dimensão apenas instrutiva e, portanto, técnica, ignorando a dimensão formativa e humana da prática educativa, o que a torna complexa e plural. Ou seja, essa virada representa uma mudança não apenas epistemológica, em relação ao modo de produção de conhecimentos para a prática pedagógica, mas, além disso, uma mudança político-pedagógica que inclui a dimensão dos valores.

É a partir dessa mudança paradigmática que vimos surgir, então, estudos do tipo colaborativo e projetos de parceria entre formadores de professores e professores, como os desenvolvidos por Borges (1988), Freitas (1997), Caldeira (1998), Carvalho (1999), Nacarato (2000) e Silva (2001). Os professores da escola, então, passam a ser vistos como sujeitos de conhecimento que possuem (conforme mostram os estudos de Cusati (1999), Moura (2000), Dias (2001) e Zaidan (2001)), saberes experienciais que se caracterizam como complexos, plurais e reflexivos, pois contêm valores e são situados no

contexto em que são mobilizados e produzidos. Essa relação de parceria acontece, inclusive, quando o projeto de formação continuada inclui o uso e de novas tecnologias, como o computador (Itacarambi, 2000; Cancian, 2001).

Esse movimento mostra que o sentido da pesquisa, associado à formação continuada de professores, passa de uma concepção de pesquisa *para* professores para uma concepção de pesquisa *com* professores, de maneira que ambos constituem-se pesquisadores e produtores de saberes. Alguns desses grupos colaborativos, como é o caso de Borges (1988), Chaves (2000), Freitas, M. T. (2000), Moura (2000) e Guérios (2002), buscam romper, inclusive, com a separação entre formação inicial e continuada, envolvendo alunos da licenciatura, professores universitários e professores das escolas. A ruptura de paradigma foi percebida até mesmo em cursos de especialização, que são normalmente organizados em disciplinas. Este é o caso do estudo de Krüger (2001), que investigou o desenvolvimento profissional de professores que participaram de um curso de especialização organizado a partir do estudo de problemas da prática profissional dos professores.

A compreensão de como ocorre, no Brasil, a passagem de aluno a professor

de Matemática tem sido ainda pouco investigada, apesar de três estudos abordarem, em parte, essa temática (Passos, 1995; Gama, 2001, Castro, 2002). Acreditamos que este também constitui um campo aberto para estudos, pois, como apontam os estudos internacionais (Marcelo, 1998), essa é uma passagem tensa e problemática, em que o "choque de realidade" provoca insegurança e falta de confiança, levando muitos professores a desistirem da profissão docente.

Cabe destacar que, paralelamente a esses projetos de estudo, encontramos também, em relação à formação continuada de professores que ensinam Matemática, um outro conjunto de estudos igualmente relevante. Dentre outros, destacamos os estudos que analisam programas e propostas oficiais e institucionais de formação continuada (Zacaron, 1997; Freitas, A. 2000; Gonçalves, 2000; Lopez Bello, 2000) e os que realizam estudos históricos sobre a formação continuada de professores de Matemática no Brasil (Passos, 2000) ou estudos histórico-filosóficos sobre a formação de professores indígenas (Corrêa, 2001).

Enfim, o que mostram esses estudos? Que aprendizados seria possível extrair deles? Poderíamos dizer que esses estudos nos mostram que o campo de pesquisa ligado à formação continuada do professor

a partir da prática profissional — o qual envolve saberes, habilidades, competências, pensamento e práticas — é um terreno ainda praticamente inexplorado, pois a maioria dos saberes didático-pedagógicos veiculados pela Educação Matemática são saberes oriundos das ciências educativas, produzidos quase exclusivamente sob o paradigma da racionalidade técnica. A sistematização de conhecimentos produzidos a partir da prática profissional pode trazer contribuições relevantes para uma formação inicial mais articulada com as realidades escolares.

Além disso, estes estudos mostram que é mediante um processo reflexivo e investigativo, mediado por aportes teóricos, que o professor se forma e se constitui profissional, sendo esse um processo sempre inacabado. *Investigar a própria prática* é um desafio tanto para o professor da escola quanto para o professor formador de professores, pois envolve também, como nos mostra Ponte (no prelo), o desenvolvimento de um novo modelo teórico-metodológico de investigação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação — *Propostas de Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, em Cursos de Nível Superior*. Brasília, Abril de 2001.

FERREIRA, A. C.; LOPES, C. A. E.; FIORENTINI, D.; JARAMILLO, D.; MELO, G. F. A.; CARVALHO, V.; SANTOS-WAGNER, V. M. Estado da arte da pesquisa brasileira sobre formação de professores que ensinam Matemática: uma primeira aproximação. In: *Livro de Resumos do ISIPEM*. Serra Negra: SBEM, 2000. p.264-271.

FIORENTINI, D. *Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação*. Campinas: FE/Unicamp, 1994. (Tese, Doutorado em Educação.)

GERALDI, C. M. G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. (Orgs.). *Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)*. Campinas: Mercado de Letras, 1998.

LLINARES, S. Del conocimiento sobre la enseñanza para el profesor, al conocimiento del profesor sobre la enseñanza. Implicaciones en la formación de profesores de matemáticas. In: BLANCO Y MELLADO (Coord.). *La formación del profesorado de Ciencias y Matemáticas en España y Portugal*. DDCEDM: Badajoz, España, 1995.

MARCELO, C. Pesquisa sobre formação de professores: o conhecimento sobre aprender a ensinar. *Revista Brasileira de Educação: Anped*, n. 9, 1998. p.51-75.

MARCELO, C. *Formação de professores para uma mudança educativa*. Lisboa: Porto Editora, 1999.

PONTE, J. P. *Investigar a prática*. Lisboa: APM, 26 p. (digitado - no prelo).

ROMANOWSKI, J. P. *As licenciaturas no Brasil: um balanço das teses e dissertações dos anos 90*. São Paulo: FE/USP, 2002. (Tese, Doutorado em Educação.)

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

TARDIF, M., RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem. *Educação & Sociedade*, n. 73, 2000. p.209-244.

TARDIF, M. *Saberes docentes & formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.

*Para maiores informações, favor consultar a lista de teses e dissertações nos sites: <http://www.cp.ufmg.br/sbem.htm> ou <http://www.fae.ufmg.br/revista/revista.htm>*