

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA E DE MATEMÁTICA NA UNIFRA: UMA SÍNTESE DAS DISSERTAÇÕES SOBRE ENSINO DE MATEMÁTICA

*PROFESSIONAL MASTER COURSE IN PHYSICS AND MATHEMATICS TEACHING AT UNIFRA:
AN OVERVIEW OF THE DISSERTATIONS ON MATHEMATICS TEACHING*

HELENA NORONHA CURY*
MARCIO VIOLANTE FERREIRA**

RESUMO

Neste artigo, relata-se uma pesquisa sobre as dissertações defendidas no Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática do Centro Universitário Franciscano de Santa Maria, Rio Grande do Sul. Foram selecionados os vinte trabalhos que abordaram temas relacionados ao ensino de Matemática e, a partir de uma ficha de coleta de dados, analisou-se os itens relativos ao tempo de formação dos mestrandos, constituição das bancas de defesa, metodologia de pesquisa empregada e atividades desenvolvidas com os participantes. Também foi avaliada a parte formal dos trabalhos, para verificar se sua apresentação segue as normas da escrita científica. A síntese dos resultados obtidos permite uma avaliação da produção do curso e oferece sugestões tirar de trabalhos semelhantes em cursos da área de Ensino de Ciências e Matemática.

Palavras-chave: Dissertações de mestrado profissional; Ensino de Matemática; Produção científica.

ABSTRACT

This paper provides research on the dissertations defended in the Professional Master Course in Physics and Mathematics Teaching at the Centro Universitário Franciscano in the city of Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil. Twenty dissertations which developed issues related to the teaching of Mathematics were selected. By means of a checklist of data, items related to the time required by Master's degree students to earn their degrees, constitution of an evaluation committee, employed research methodology and activities developed with the participants were analyzed. In addition to that, the formal part was evaluated as well, in order to observe if their presentation follows the scientific writing rules. A summary of the results allows an evaluation of the course production and offers suggestions for development of similar researches in courses within the Science and Mathematics Teaching area.

Key words: Professional master dissertations; Mathematics teaching; Scientific production.

* Doutora em Educação, professora do Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática da UNIFRA.

** Doutor em Matemática, professor do Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática da UNIFRA.

INTRODUÇÃO

O Curso de Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA), incluído na CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) na área de Ensino de Ciências e Matemática, teve seu funcionamento autorizado em 05/12/2003 e foi reconhecido pelo Parecer 050/2004. Tem como objetivo capacitar, em nível de pós-graduação *stricto sensu*, profissionais do ensino de Física e de Matemática que estejam em exercício nos sistemas de ensino, nos níveis fundamental, médio e superior (licenciaturas em Física e Matemática), com vistas a proposições de alternativas para a melhoria da qualidade do ensino no contexto de abrangência do curso. Até agosto de 2008, foram defendidas 28 dissertações, sendo 20 relacionadas com ensino de Matemática.

O Curso está estruturado em duas áreas de concentração, Ensino de Física e Ensino de Matemática, materializadas por meio de duas linhas de pesquisa, “Trabalho pedagógico e suas repercussões no ensino de Física” e “Trabalho pedagógico e suas repercussões no ensino de Matemática”. Essa última pretende contribuir com estudos e pesquisas de cunho interdisciplinar sobre o trabalho pedagógico desenvolvido em Matemática, bem como suas repercussões no currículo do ensino fundamental, médio ou superior, visando a melhoria do processo de ensino e de aprendizagem dessa disciplina.

Após quatro anos de funcionamento e algumas modificações na estrutura e no corpo docente do Curso, consideramos neces-

sário sintetizar o que foi até agora produzido em termos de dissertações relacionadas ao ensino de Matemática, para fazer uma retrospectiva dessas produções e propor mudanças para o Curso, buscando objetivos ainda não atingidos completamente. Além disso, os resultados do levantamento podem contribuir para discussões entre os docentes dos mestrados profissionais da área de Ensino de Ciências e Matemática de outras instituições, tanto os já credenciados pela CAPES quanto os que estão em fase de estruturação.

Sendo um mestrado profissional, o Curso deve seguir as orientações da CAPES relativas a tais cursos. A Portaria 80/98 (BRASIL, 1999), em seu artigo 2º, apresenta os requisitos e condições para que um curso seja enquadrado como “Mestrado Profissionalizante” (MP) e, entre esses, salientamos os itens a e d, a seguir reproduzidos:

- a) estrutura curricular clara e consistentemente vinculada a sua especificidade, articulando o ensino com a aplicação profissional, de forma diferenciada e flexível, em termos coerentes com seus objetivos e compatível com um tempo de titulação mínimo de um ano (p. 1);
- d) exigência de apresentação de trabalho final que demonstre domínio do objeto de estudo (sob a forma de dissertação, projeto, análise de casos, performance, produção artística, desenvolvimento de instrumentos, equipamentos, protótipos, entre outras, de acordo com a natureza da área e os fins do curso) e capacidade de expressar-se lucidamente sobre ele (p. 2).

As dissertações apresentadas no MP da UNIFRA estão adequadas às exigências da Portaria, haja vista que os mestrados pro-

duzem trabalhos que articulam suas práticas docentes com as teorias que as apóiam. Além da Portaria, também podemos nos guiar, em nossa análise, pelo texto de Ribeiro (2007), que aponta diferenças entre o mestrado acadêmico e o profissional:

[...] no MP o que se pretende é imergir um pós-graduando na pesquisa, fazer que ele a conheça bem, mas não necessariamente que ele depois continue a pesquisar. O que importa é que ele (1) conheça por experiência própria o que é pesquisar, (2) saiba onde localizar, no futuro, a pesquisa que interesse a sua profissão, (3) aprenda como incluir a pesquisa existente e a futura no seu trabalho profissional (p. 1).

Além das exigências legais e das considerações de avaliação elaboradas pela CAPES, ainda podemos levar em consideração as especificidades da área de Educação Matemática, especialmente as vertentes teóricas que têm apoiado trabalhos nessa área e as abordagens metodológicas empregadas por seus pesquisadores. Revisões da produção brasileira em Educação Matemática podem nortear nossa revisão da produção do MP da UNIFRA, de modo que, a seguir, apontamos alguns trabalhos que configuram o estado da arte da área.

AS PESQUISAS SOBRE ESTADO DA ARTE EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Ao revisar pesquisas sobre estado da arte, lembramos a frase inicial da Introdução do livro de Ernest (1991): “O ensino de matemática está atualmente em um estado de efervescência e mudança” (p. 1). Passados quase 20 anos, o comentário ainda é válido, especialmente

porque as novas tecnologias, o ensino a distância e a grande quantidade de programas de pós-graduação em ensino de Matemática vêm trazendo modificações que os cursos de formação de professores não parecem conseguir acompanhar. Assim, revisar o que tem sido feito desde os anos 1990 no Brasil, em relação às pesquisas sobre estado da arte, nos ajudará a identificar pontos fortes e fracos na produção de nosso MP.

Fiorentini (1994), em sua tese de doutorado, fez um levantamento abrangente sobre a produção científica em cursos de pós-graduação do Brasil, a partir do qual foi criado o Banco de Teses-Edumat, do CEMPEM (Centro de Estudos Memória e Pesquisa em Educação Matemática), da UNICAMP. Esse centro disponibiliza hoje a listagem de teses e dissertações, de mestrado, doutorado e livre docência, produzidas ou defendidas no Brasil de 1971 a 2001, complementada pela listagem periodicamente atualizada da revista **Zetetiké**.

Em sua tese, Fiorentini (1994) classifica 204 trabalhos e apresenta um quadro-síntese com as principais áreas e subáreas temáticas enfocadas pelos investigadores, descrevendo as categorias e indicando a quantidade em cada caso. A mais antiga produção encontrada é de 1971, uma dissertação de mestrado defendida na Universidade Federal de Santa Maria, RS, e as buscas feitas pelo autor se estenderam até 1992. Fiorentini considera que as pesquisas passaram por quatro fases: a primeira, de gestação do campo profissional da Educação Matemática; a segunda, de nascimento dessa área como campo de ensino e pesquisa; a terceira, de surgimento da comunidade de educadores matemáticos

brasileiros, inclusive com a criação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM); e a quarta fase, iniciada a partir do início dos anos 1990, de emergência de uma comunidade científica de pesquisadores em nosso país.

O trabalho de Fiorentini e de seu grupo de pesquisa gerou outras publicações sobre o estado da arte em Educação Matemática. O próprio autor fez um balanço dos trabalhos da área apresentados no Grupo de Trabalho de Educação Matemática da ANPED (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação), de 1998 a 2001 (FIORENTINI, 2002a), e apontou os focos temáticos e os autores, além de pontuar questões para discussão no grupo e construção de uma identidade.

Fiorentini et al. (2002b) fizeram um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira sobre formação de professores que ensinam Matemática, explicando que a denominação pretendia incluir os docentes da Educação Infantil e das Séries Iniciais. Usando a mesma metodologia de trabalhos anteriores, com fichamento de dissertações e teses, os autores mapearam as Instituições nas quais encontraram pesquisas sobre o tema, distribuíram os trabalhos em focos temáticos e avaliaram as contribuições que os estudos podem trazer à proposição de novas alternativas para a formação docente.

Participando de um grupo de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da UNICAMP, Melo (2006) construiu sua dissertação de mestrado sob orientação de Dario Fiorentini, investigando o estado da arte da produção em Educação Matemática dessa Instituição durante três décadas. Seu trabalho explicita a

metodologia de pesquisa histórico-bibliográfica, discorre sobre os estudos do tipo “estado da arte” e revisa outras investigações do mesmo tipo. Em seu levantamento, Melo (2006) fez o fichamento de 188 dissertações e teses e identificou eixos temáticos, descreveu as pesquisas em cada eixo, concluiu que houve diferentes olhares sobre a formação de professores e que a área está ainda em expansão na UNICAMP, buscando sua identidade.

No Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC-SP, Junho (2003) fez um levantamento das dissertações sobre ensino superior, defendidas no programa de 1994 a 2000. Em seu trabalho, desenvolvido em um grupo de pesquisa sob orientação da Prof^a Dra. Sílvia de Alcântara Machado, foi criado um instrumento para fichamento das dissertações e o autor descreveu cada dissertação a partir dos itens da ficha e do diálogo com teóricos. Nas conclusões, foram elaborados quadros-sínteses que permitiram uma visão geral sobre as produções.

Também encontramos exemplo de estudo sobre o estado da arte em uma abordagem específica da Educação Matemática. Silveira (2007) fez um levantamento de dissertações e teses sobre modelagem matemática defendidas no Brasil, de 1976 a 2005, em um total de 65 trabalhos. O autor também produziu uma ficha e os dados coletados foram descritos exaustivamente, com base nos aspectos levantados pelo instrumento e com auxílio de quadros e figuras. Seu trabalho é uma contribuição importante para os pesquisadores que trabalham com modelagem no ensino de Matemática.

A leitura desses vários trabalhos sobre estado da arte, bem como o conhecimento dos instrumentos de coleta de dados empregados, nos permitiu criar uma ficha específica para a produção do MP da UNIFRA e coletar os dados que nos permitiram fazer a análise apresentada neste artigo.

A PESQUISA REALIZADA E OS DADOS COLETADOS

Vimos que os trabalhos que buscam “inventariar, sistematizar e avaliar a produção científica numa determinada área de conhecimento” (FIORENTINI, 1994, p. 32) fazem parte da modalidade de pesquisa denominada “estado da arte”. Ferreira (2002 apud MELO, 2006), considera que esse tipo de estudo é empregado por pesquisadores que pretendem observar aspectos quantitativos e qualitativos, de um programa de pós-graduação, por exemplo, buscando, por meio da retomada dos trabalhos, o conhecimento do que já foi feito e do que ainda falta fazer. Consideramos que esta abordagem pode ser entendida dessa forma, pois, apesar de abarcar um período curto, pretende sintetizar os principais aspectos da produção relacionada ao ensino de Matemática no Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática da UNIFRA, com vistas a posteriores discussões com os colegas e busca de soluções para problemas porventura detectados.

Para realizar a coleta de dados, inspiramos-nos em Junho (2003), Melo (2006) e Silveira (2007), construindo uma ficha com aspectos que interessam particularmente aos professores e alunos do curso (Anexo A). Das 28 dissertações defendidas, desde abril de 2006

a agosto de 2008, foram analisadas as 20 que são relacionadas com o ensino de Matemática, referenciadas no anexo B. Debruçamo-nos sobre esse conjunto de produções e preenchemos as fichas correspondentes, obtendo os dados que apresentaremos a seguir.

Inicialmente, observamos as datas de ingresso e defesa da dissertação de cada um dos 20 mestrandos, pois o tempo médio de formação é avaliado nos Programas de Pós-Graduação *stricto sensu*. Para analisar esse dado, apresentamos o quadro 1, a seguir, em que consideramos apenas mês e ano de ingresso e defesa, visto que, muitas vezes, o dia da defesa depende da disponibilidade dos participantes. Em seguida, analisando as bancas das 20 dissertações, elaboramos o quadro 2, em que os docentes avaliadores são indicados pela letra A, seguida de um número. Dessa forma, evitamos sua identificação, mas podemos apontar a repetição da sua presença nas bancas, se for o caso. Também é possível verificar a Instituição de Ensino Superior (IES) de origem dos participantes dessas bancas. Quanto à abordagem de pesquisa, verificamos que todas as dissertações analisadas empregaram métodos qualitativos de pesquisa, em consonância com as ideias de Patton (1986), que considera estarem as investigações qualitativas ligadas aos tipos de dados que são coletados e, entre esses, cita:

descrições detalhadas de situações, acontecimentos, pessoas, interações e comportamentos observados; *citações diretas* de pessoas a respeito de suas experiências, atitudes, crenças e pensamentos; e trechos ou passagens inteiras de documentos, correspondência, gravações e histórias de casos. (p. 22, grifos do autor).

Quadro 1 – Tempo de formação dos mestrandos de Ensino de Matemática da UNIFRA.

Mestrando(a)	Ingresso (mês e ano)	Defesa (mês e ano)	Tempo de formação (em meses)
M1	03/2004	04/2006	25
M2	03/2004	08/2006	29
M3	03/2004	09/2006	30
M4	03/2004	10/2006	31
M5	03/2004	10/2006	31
M6	03/2004	11/2006	32
M7	03/2004	12/2006	33
M8	03/2004	01/2007	34
M9	03/2005	05/2007	26
M10	03/2004	08/2007	41
M11	03/2005	09/2007	30
M12	03/2004	09/2007	42
M13	03/2005	11/2007	32
M14	03/2005	12/2007	33
M15	03/2005	12/2007	33
M16	03/2006	03/2008	24
M17	03/2005	06/2008	39
M18	03/2005	07/2008	40
M19	03/2006	07/2008	28
M20	03/2006	08/2008	29
Tempo médio			32

Quadro 2 – Avaliadores das bancas dos mestrandos de Ensino de Matemática da UNIFRA.

Avaliador(a)	IES	Nº de participações	Avaliador(a)	IES	Nº de participações
A1	UFSM, RS	4	A8	UNIJUI, RS	1
A2	UFSM, RS	1	A9	UFRGS, RS	1
A3	UFSM, RS	1	A10	UFRGS, RS	1
A4	PUCRS, RS	3	A11	UEL, PR	1
A5	ULBRA, RS	2	A12	UFRJ, RJ	1
A6	URI, RS	2	A13	UFS, SE	1
A7	UPF, RS	1			
Subtotal		14	Subtotal		6

Alguns mestrandos não indicaram, explicitamente, o problema ou as questões de pesquisa; no entanto, todos apresentaram objetivos, em geral distinguindo o geral e os específicos. Alves-Mazzotti (1999) comenta que “o pesquisador pode optar por formular um objetivo geral e desdobrá-lo em objetivos específicos, os quais cumprem as mesmas funções das questões, tornando-as desnecessárias” (p. 156). Dessa forma, de uma maneira ou de outra foi possível, em cada dissertação, compreender o interesse central da pesquisa.

Denzin e Lincoln (1994) denominam estratégias de pesquisa “as habilidades, pressupostos e práticas [...] que ligam os investigadores a abordagens e métodos específicos para coletar e analisar os materiais empíricos.” (p. 202). Entre as estratégias empregadas nas pesquisas sobre o ensino de Matemática pelos mestrandos da UNIFRA, podemos destacar a pesquisa bibliográfica, a pesquisa-ação, a engenharia didática e os estudos de caso. Ainda, foram elaborados dois trabalhos cujo produto final consistiu em uma aplicação de multimídia, tendo os autores realizado uma revisão bibliográfica prévia para inventariar as ferramentas e os conteúdos que foram utilizados no aplicativo.

Os instrumentos de coleta de informações são apresentados e classificados de maneiras um pouco diferentes por autores que tratam da metodologia da pesquisa. Denzin e Lincoln (1994), na introdução aos capítulos que abordam o tema no livro por eles editado, fazem uma primeira categorização, citando as entrevistas, os métodos observacionais, os métodos visuais e a leitura dos documentos escritos. Patton (1986), ao reportar-se ao trabalho de campo, cita as

observações e suas formas de registro, tais como as notas ou diários de campo, as gravações em áudio ou em vídeo e as fotografias.

Abordando os percursos metodológicos da investigação em Educação Matemática, Fiorentini e Lorenzato (2006) explicitam alguns instrumentos, tais como os questionários, os diários de campo, as entrevistas e as histórias de vida, que são compostas por autobiografias, cartas, fotografias, depoimentos gravados em áudio ou vídeo. Os questionários podem constar de perguntas fechadas (quando são apresentadas alternativas para as respostas), abertas (quando o respondente pode manifestar-se com suas próprias palavras e ideias) ou mistas. Da mesma forma, as entrevistas podem ser estruturadas, quando as perguntas são previamente elaboradas e seguem uma determinada ordem, ou não estruturadas, quando “o informante aborda livremente um assunto, podendo estabelecer um diálogo com o entrevistador.” (p. 121). Entre as duas modalidades ainda existe a entrevista semiestruturada, em que o pesquisador elabora de antemão um roteiro de tópicos a serem abordados durante a entrevista, mas sua ordem vai depender do rumo da conversa.

Gonçalves (2005) menciona, além dos instrumentos já apontados, as fichas para pesquisa documental e os testes, alertando para a necessidade de validação dos instrumentos utilizados.

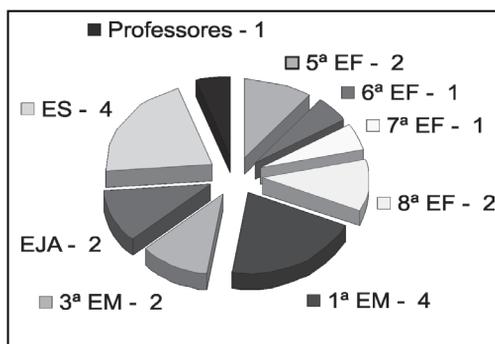
Nas dissertações dos mestrandos da UNIFRA que investigaram temas de ensino de Matemática, encontramos quase todos esses instrumentos acima indicados, às vezes, mencionados de maneira sucinta, em outras, mais detalhados, sendo que, em alguns casos, em uma mesma pesquisa foi usado mais de um instrumento. As observações das atividades

realizadas pelos alunos participantes das pesquisas foram os instrumentos mais empregados, com menção a diários de campo, fotografias e gravações em vídeos. Além desses tipos de observação, também foram usados para análise os documentos produzidos pelos alunos nas atividades propostas pelos pesquisadores.

Em três casos foram empregados testes diagnósticos ou de sondagem e em onze dissertações foram aplicados questionários. As entrevistas semiestruturadas foram usadas por sete mestrandos, sendo que uma delas foi coletiva. Além desses instrumentos, ainda encontramos a ficha para pesquisa documental, empregada pelo mestrando que coletou informações sobre recursos didáticos apresentados nos livros do Programa Nacional de Livros Didáticos (PNLD). Em duas dissertações, as que deram origem a aplicativos multimídia, não houve uso de instrumento de coleta de dados, visto que as autoras se dedicaram ao estudo do tema e à elaboração do produto.

Dezessete dissertações relataram pesquisas realizadas com amostras de alunos, de Ensino Fundamental, Médio ou Superior, e uma ainda teve participação de professores. O gráfico 1 apresenta o número de participações de cada categoria. Uma das dissertações apresenta dados recolhidos com amostras de alunos de três níveis de ensino distintos, o que justifica o fato de o total dos níveis pesquisados ser maior do que o número de dissertações. No gráfico, foram usadas as seguintes siglas: EF (Ensino Fundamental), EM (Ensino Médio), ES (Ensino Superior), antecedidas das séries frequentadas pelos alunos.

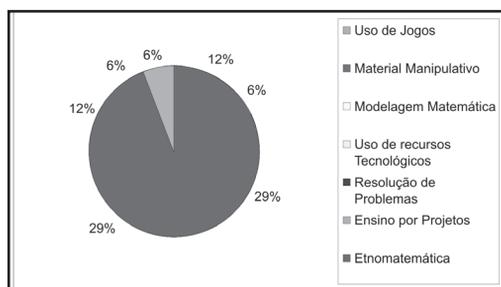
Gráfico 1 – Distribuição dos participantes por nível de ensino.



Em cada pesquisa, as atividades aplicadas aos sujeitos foram planejadas conforme uma determinada metodologia de ensino, para que o mestrando pudesse avaliar os resultados e relatar a experiência. Guzmán (1993) aponta tendências metodológicas inovadoras no panorama da Educação Matemática, citando o uso de História da Matemática, a resolução de problemas, a modelagem matemática e as aplicações, bem como o uso de jogos. Groenwald, Silva e Mora (2004) também mencionam as tendências mais expressivas em salas de aula brasileiras e apontam, além das já citadas, a Etnomatemática, o uso das novas tecnologias e o ensino por projetos. Nos trabalhos desenvolvidos pelos mestrandos de Ensino de Matemática da UNIFRA, encontramos basicamente sete metodologias de ensino empregadas: uso de jogos (duas dissertações), uso de material manipulativo (uma), modelagem matemática (cinco), uso de recursos tecnológicos (uma dissertação com emprego de calculadora e quatro, com utilização de *softwares*), resolução de problemas (duas), ensino por projetos (uma dissertação, seguindo o método de Kilpatrick) e Etnomatemática (uma). O gráfico, a seguir, é elucidativo quando se busca uma

caracterização do perfil do curso com relação às metodologias de ensino adotadas pelos mestrandos.

Gráfico 2 - Metodologias de ensino empregadas pelos mestrandos.



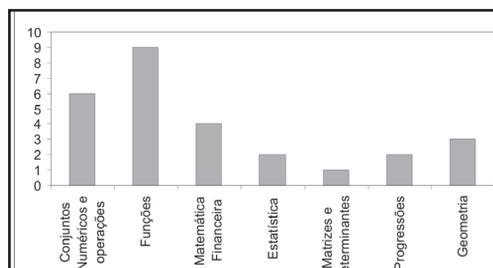
No entanto, não há investigação sobre o uso de uma determinada metodologia de ensino ou um determinado aplicativo se também não for levado em conta o conteúdo matemático para o ensino do qual aquela metodologia foi usada. Para analisar os conteúdos abordados nas pesquisas, fizemos uma divisão em sete grandes grupos:

- Conjuntos numéricos e operações: operações com inteiros, sistemas de numeração, porcentagem, números decimais, proporção e frações.
- Funções: exponencial, logarítmica, linear, quadrática e funções trigonométricas.
- Matemática Financeira: juros simples, juros compostos e desconto simples.
- Estatística.
- Matrizes e Determinantes.
- Progressões: progressões aritméticas e progressões geométricas.
- Geometria: triângulos, quadriláteros, comprimento de circunferência, volume do cilindro, prismas e pirâmides.

Algumas investigações trabalharam com mais de um conteúdo, pertencentes, no caso, a diferentes grupos entre os indicados acima.

O gráfico 3 apresenta o número de vezes em que cada grupo foi envolvido nos trabalhos das vinte dissertações analisadas.

Gráfico 3 – Número de ocorrências dos grupos de conteúdos nas dissertações defendidas.



Finalmente, analisamos a parte formal das dissertações, ou seja, a escrita do texto, segundo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as especificações da escrita científica. Os textos foram produzidos em consonância com a norma 14724 (ABNT, 2002), apresentando todos os elementos obrigatórios da estrutura de um trabalho acadêmico. Também fizemos a leitura dos resumos e palavras-chave para conferir sua redação e apresentação.

Segundo a norma 6028 (ABNT, 2003), a extensão do resumo deve ser de, no máximo, 500 palavras, para dissertações, teses e relatórios técnico-científicos. Somente dois alunos ultrapassaram esse limite no texto do resumo. Além disso, os resumos devem ser escritos em parágrafo único, na voz ativa e na terceira pessoa do singular, ressaltando, sinteticamente, os objetivos, a metodologia, os resultados e as conclusões. Nas dissertações analisadas, os mestrandos preocuparam-se em mostrar esses elementos, mas poucas vezes a escrita foi feita na voz ativa,

havendo, em alguns casos, trechos em voz ativa e outros em voz passiva.

A norma 6028 ainda indica que as palavras-chave devem representar o conteúdo do texto, preferencialmente em vocabulário controlado. De maneira geral, as palavras-chave escolhidas pelos mestrados contemplaram os conteúdos e metodologias de ensino abordados no trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados coletados sobre as dissertações relacionadas ao ensino de Matemática, do Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática da UNIFRA, podemos tecer algumas considerações que nos permitem ter uma visão geral dessa produção, bem como destacar os resultados mais importantes para uma discussão entre os docentes do Curso da UNIFRA e de outras Instituições.

Em primeiro lugar, vemos que o tempo médio de formação desses mestrados foi de 32 meses, o que está de acordo com o previsto em um mestrado profissional da área de Ensino de Ciências e Matemática. Conforme os Critérios de Avaliação Trienal 2004-2007 para essa área (BRASIL, 2006), é indicado o tempo de titulação “mínimo de dois anos e máximo de três” (p. 6) entre as características de um mestrado profissional nota 4 ou 5.

Quanto à formação das bancas examinadoras, notamos que todas incluíram um membro externo à UNIFRA. Esse aspecto vem ao encontro de uma das características de um mestrado profissional com nota 3 ou maior (Ibid., 2006). Segundo o quadro 2, vemos que apenas 30% dos membros externos são originários da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), que é a IES mais próxima à UNIFRA; em 15% dos

casos, os membros externos são docentes de universidades de outros Estados.

As estratégias de pesquisa empregadas nas dissertações sobre ensino de Matemática apresentadas pelos mestrados da UNIFRA foram, principalmente, a pesquisa-ação, a engenharia didática e os estudos de caso. Visto que um mestrado profissional destina-se a docentes em atuação em sala de aula e, conforme a Portaria 80/98, deve articular o ensino com a aplicação profissional, é coerente a escolha dos alunos-mestres pela pesquisa-ação ou por estudos de caso. De acordo com Kemmis e McTaggart (1988), a pesquisa-ação, no campo educacional, submete à prova ideias sobre como “melhorar e conseguir um aumento de conhecimento sobre os planos de estudo, o ensino e a aprendizagem” (p. 10). Ao investigar ações desenvolvidas em suas próprias salas de aula, os mestrados podem ter ideia de quais são mais eficazes para qualificar o trabalho por eles realizado.

Por outro lado, ao focar dificuldades de uma turma, em especial, busca-se retratar sua realidade de forma abrangente e utilizar uma variedade de informações, coletadas em mais de um momento e por meio de diversos instrumentos; alguns mestrados optaram, assim, por estudos de caso. Conforme Fiorentini e Lorenzato (2006), tal tipo de pesquisa “não permite a manipulação das variáveis e não favorece a generalização” (p. 110), mas esse aspecto não invalida as escolhas dos casos, pois os alunos-mestres estão efetivamente interessados no caso específico de sua turma ou de sua escola.

A engenharia didática, conforme Almoulot (2007), é baseada em “realizações didáticas”, ou seja, na “construção, realização, observação e análise de sessões de ensino” (p. 171).

Assim, em consonância com as características de um mestrado profissional nota 3 ou maior (BRASIL, 2006), a escolha de alguns mestrandos pela engenharia didática permite que seus trabalhos de conclusão se constituam em estratégias educacionais que poderão ser usadas em outras salas de aula ou por outros profissionais.

A variedade de instrumentos de coleta de informações empregados pelos mestrandos da UNIFRA está de acordo com as estratégias escolhidas para as investigações, pelas próprias características dos estudos de caso e da engenharia didática, que exigem mais de uma forma de se aproximar dos objetos pesquisados. Evidentemente, a quantidade de instrumentos utilizados é maior do que o número de dissertações analisadas, o que vem ao encontro da observação de Alves-Mazzotti (1999), de que as pesquisas qualitativas são “caracteristicamente multimetodológicas” (p. 163). Dessa forma, os mestrandos puderam fazer uso da triangulação, que Patton (1986) considera ser “a combinação de metodologias no estudo dos mesmos fenômenos ou programas” (p. 108).

Também é de destacar os níveis de ensino que foram pesquisados pelos mestrandos: a maior parte dos trabalhos envolveu estudantes de Ensino Fundamental ou Médio, em consonância com a prática dos alunos-mestres do Curso. Da mesma forma, os conteúdos abordados abrangem uma boa parte dos tópicos estudados nesses níveis de ensino.

Quanto às metodologias de ensino empregadas nas investigações, vemos que os mestrandos estão atualizados em relação às tendências inovadoras para o ensino de Matemática; a ênfase na modelagem matemática e no emprego de recursos tecnológicos aponta para as ten-

dências preferenciais de professores e alunos desse Curso.

Nosso propósito, ao realizar esta pesquisa sobre as dissertações defendidas no Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática da UNIFRA, enfocando os trabalhos relacionados com o ensino de Matemática, foi de inventariar, descrever, sistematizar e avaliar a produção de alunos desse Curso, até agosto de 2008. Acreditamos que a discussão dos resultados pode trazer subsídios para professores e alunos do próprio Curso e de outros, no sentido de qualificar a produção. Além disso, consideramos que esse levantamento é uma forma de despertar o interesse por novos trabalhos de investigação sobre os cursos da área de Ensino de Ciências e Matemática, proporcionando uma visão mais abrangente de suas produções e o planejamento de novos trabalhos que aprofundem aspectos não investigados.

REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, A. J. O método nas ciências sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1999. p. 107-203.

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14724: Informação e documentação - Trabalhos acadêmicos – Apresentação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

_____. **NBR 6028: Informação e documentação - Resumo – Apresentação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

- BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Portaria nº 080/98. Dispõe sobre o reconhecimento dos mestrados profissionais e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 11 jan. 1999, Seção I, p. 14. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/servicos/legislacao/portarias.html>>. Acesso em: 22 set. 2008.
- _____. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **CrITÉrios Avaliação Trienal 2004-2007**. 2006. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/CA2007_CienciasMatematica.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2008.
- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Eds.). **Handbook of Qualitative Research**. Thousands Oaks, CA: Sage, 1994.
- ERNEST, Paul. (Ed.). **Mathematics teaching: the state of the art**. London: Falmer Press, 1991.
- FIORENTINI, Dario. **Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação**. 1994. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.
- _____. Mapeamento e balanço dos trabalhos do GT-19 (Educação Matemática) no período de 1998 a 2001. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 25., 2002a, Caxambu. **Anais...** Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/25/encomendados/mapeamentobalancogt19.doc>>. Acesso em: 22 set. 2008.
- FIORENTINI, Dario et al. Formação de professores que ensinam matemática: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira. **Educação em Revista**, n. 36, p. 137-160, 2002b.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.
- GONÇALVES, Hortência de A. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. São Paulo: Avercamp, 2005.
- GROENWALD, C. L. O.; SILVA, C. K.; MORA, C. D. Perspectivas em educação matemática. **Acta Scientiae**, v. 6, n. 1, p. 37-55, 2004.
- GUZMÁN, M. de. Tendencias innovadoras en educación matemática. In: GIL, D.; GUZMÁN, M. de. **Enseñanza de las ciencias y la matemática: tendencias innovadoras**. 1993. p. 62-89. Disponível em: <<http://www.oei.es/oeivirt/ciencias.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2008.
- JUNHO, Benedito A. P. **Panorama das dissertações de Educação Matemática sobre ensino superior da PUC-SP de 1994 a 2000**. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2003.
- KEMMIS, S.; MCTAGGART, R. **Cómo planificar la investigación-acción**. Barcelona: Editorial Laertes, 1988.
- MELO, Marisol V. **Três décadas de pesquisa em Educação Matemática na UNICAMP: um estudo histórico a partir de teses e dissertações**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.
- PATTON, M. Q. **Qualitative Evaluation Methods**. 7. ed. Beverly Hills, CA: Sage, 1986.
- RIBEIRO, Renato Janine. **Mestrado profissional, mestrado acadêmico e doutorado**. 2007. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/servicos/salaimprensa/artigos.html>>. Acesso em: set. 2008.

SILVEIRA, Everaldo **Modelagem matemática em educação no Brasil**: entendendo o universo de teses e dissertações. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

Anexo A – Itens da Ficha para Levantamento das Dissertações sobre Educação Matemática do MP da UNIFRA

1. Autor
2. Título
3. Orientador
4. Data da defesa
5. Data de ingresso do mestrando
6. Banca de defesa
7. Resumo
8. Palavras-chave
9. Nº de páginas
10. Problema, questões de pesquisa e/ou objetivos
11. Abordagem de pesquisa
12. Metodologia de ensino empregada na atividade didática
13. Sujeitos da pesquisa, nível de escolaridade dos sujeitos, instituição onde foi realizada a pesquisa, tipo de estabelecimento
14. Instrumentos de pesquisa empregados
15. Conteúdos matemáticos envolvidos

Anexo B – Lista das Dissertações sobre Educação Matemáticas Defendidas no MP da UNIFRA até 15/08/2008

AVELLO, Rosane Garcia Bandeira. **Jogos como estratégia para facilitar o ensino-aprendizagem de operações com números inteiros**. 2006. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2006.

BERLEZE, Caren Saccol. **Uma sequência de ensino usando o programa Winplot**: em busca de uma aprendizagem autônoma do aluno. 2007. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2007.

CHAVES, Cristina Medianeira de Souza. **Modelagem matemática e o uso do álcool e do cigarro**: uma forma de contextualizar a matemática. 2006. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2006.

DAL MEDICO, Lucilene. **O ensino-aprendizagem de matrizes e determinantes por meio de resolução de problemas**. 2008. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2008.

DRUZIAN, Maria Eliana Barreto. **Jogos como recurso didático no ensino**: aprendizagem de frações. 2007. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2007.

FERREIRA, Ronize Lampert. **Uma sequência de ensino para o estudo de logaritmos usando a engenharia didática**. 2006. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2006.

FIGUEIREDO, Fabiane Fischer. **Resolução de problemas no ensino de porcentagem**: em busca de uma compreensão pedagógica a partir dos processos reguladores gerais da teoria de Robbie Case. 2008. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2008.

IARONKA, Clessi Fátima. **Contribuições da teoria da aprendizagem significativa e da modelagem matemática para o estudo de funções.** 2008. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2008.

PANCIERA, Letícia Menezes. **A etnomatemática e os saberes cotidianos dos alunos da educação de jovens e adultos.** 2007. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2007.

RAMOS, Fernando Carvalho. **O livro e os recursos didáticos no ensino de Matemática.** 2006. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2006.

SANTOS, Lozieler Maria Moro dos. **Aprendendo matemática por meio do tema: poluição do ar, do solo e das águas.** 2006. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2006.

SCHIFFL, Daniela. **Um estudo sobre o uso da calculadora no ensino de Matemática.** 2007. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2007.

SCHONS, Liane Maria de Brum. **O geoplano como recurso didático para a aprendizagem de conceitos e aplicações de triângulos e quadriláteros.** 2008. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2008.

SILVEIRA, Angélica Menegassi da. **Proposta metodológica para o estudo de prismas e pirâmides tendo o computador como uma ferramenta de apoio.** 2008. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2008.

SILVEIRA, Karla Beatriz Vivian. **O educando da EJA: dificuldades e superações na aprendizagem de matemática financeira.** 2007. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2007.

STIELER, Eugenio Carlos. **Uso da tecnologia da informática no ensino superior: um estudo da aplicação da planilha eletrônica Excel na disciplina de Matemática Financeira.** 2007. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2007.

STIELER, Marinez. **Compreensão de conceitos de matemática e estatística na perspectiva da modelagem matemática: caminhos para uma aprendizagem significativa e contextualizada no ensino superior.** 2007. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2007.

TATSCH, Karla Jaqueline Souza. **A aprendizagem de conteúdos de funções e estatística por meio de modelagem matemática: Alimentação, questões sobre obesidade e desnutrição.** 2006. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2006.

TEIXEIRA, Josiane Bortolini. **Courseware:** material educativo digital para o estudo de funções quadráticas. 2007. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2007.

TREVISAN, Maria do Carmo. **Concepção e desenvolvimento de uma aplicação multi-mídia visando a aprendizagem de sistemas de numeração.** 2006. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2006.

