

MAPEAMENTO E BALANÇO DOS TRABALHOS DO GT-19 (EDUCAÇÃO MATEMÁTICA) NO PERÍODO DE 1998 A 2001

Dario Fiorentini (FE/Unicamp)

Introdução

Este trabalho pretende descrever, analisar e discutir problemas e tendências temáticas e teórico-metodológicas relativos aos trabalhos selecionados pelo GT de Educação Matemática e que cobre um período de quatro anos que vai desde a sua constituição enquanto Grupo de Estudos, em 1998, e chega até o ano de 2001, quando já se encontrava consolidado como GT-19 da ANPED.

O Grupo de Estudos de Educação Matemática funcionou por dois anos (1998 e 1999) e contou com a coordenação de Sonia Barbosa Camargo Iglori (PUC-SP). A partir do ano de 2000 o GE passou a constituir-se no GT de Educação Matemática. Nos anos de 2000 e 2001 o GT-19 foi coordenado por Sílvia D. Alcântara Machado, também da PUC-SP.

A tabela 1, a seguir, mostra que, neste período, foram submetidos para avaliação do GT de Educação Matemática 91 trabalhos e 16 pôsteres. Destes, foram aprovados, pelos avaliadores *ad hoc* e do Comitê Científico, 48 trabalhos e 6 pôsteres. Ou seja, foram aprovados pouco mais da metade (53%) dos trabalhos submetidos e aproximadamente 1/3 (37,5%) dos pôsteres enviados.

Tabela 1: Quadro síntese dos trabalhos inscritos no GT-19 com suas avaliações¹

Trabalhos inscritos		Resultados: pareceres <i>ad hoc</i> + membros do Comitê Científico			Resultados da reunião do Comitê Científico				Pôster		
		AA	NN	D	A	N	E	(A+E)%	S	A	A%
<i>Ano</i>	<i>S</i>										
1998	11	?	?	?	4	7	-	36%	4	1	25%
1999	27	8	7	12	12	13	2	52%	3	0	0%
2000	32	10	07	15	12	14	6	56%	7	3	43%
2001	21	9	5	7	12	9	-	57%	2	2	100%
Total	91				40	43	8	53%	16	6	37%

Para realizar o mapeamento e o balanço dos trabalhos relativos ao GT-19, analisaremos somente os 48 trabalhos aprovados de Comitê Científico da ANPED e que

¹ **Legenda:** AA – Aceito pelo membro do Comitê Científico e pelo Consultor *ad hoc* do GT
 NN – Não aceito pelo membro do Comitê Científico e pelo Consultor *ad hoc* do GT
 D – Discrepância entre os pareceres do membro do Comitê Científico e do Consultor *ad hoc* do GT
 S - Submetidos (ou encaminhados pelos sócios) para avaliação da ANPED
 A - Aceito para apresentação
 N - Não-aceito
 E - Excedente (aprovado pelo mérito, mas não classificado para apresentação)

foram classificados para apresentação nas reuniões anuais (40) ou que ficaram relacionados como excedentes (8).

Tendo em vista os objetivos deste estudo, julgamos necessário, primeiramente, fazer o fichamento de cada um dos trabalhos. Assim, tentamos extrair, além de informações gerais (ano, autor, título do trabalho, instituição de origem), outras mais específicas, tais como: foco temático; problema ou objetivos do estudo; referencial teórico; procedimentos metodológicos de pesquisa; resultados obtidos; e contribuições teóricas e práticas à educação e à pesquisa.

A primeira tentativa foi obter estas informações junto aos resumos que estavam disponíveis nos livros de “Programas e Resumos”, os quais são publicados anualmente por ocasião das reuniões da Associação. Mas, logo perceberíamos que tal iniciava se constituía infrutífera, pois nem todos os resumos apresentam claramente estes dados. Talvez este seja um primeiro ponto a destacar nos estudos do GT, pois arrisco afirmar que cerca de 40% dos resumos lidos não dão uma idéia clara ao leitor do objeto de estudo (objetivos ou questão diretriz, foco do estudo e que aportes teóricos e metodológicos o sustentam), de como ele foi realizado (onde, com quem, como os dados foram coletados, como a análise foi desenvolvida?) e que resultados foram obtidos.

Diante dessa dificuldade com os resumos, decidimos então fazer o fichamento de cada trabalho a partir de sua leitura integral. Mesmo assim, cinco trabalhos tiveram que receber fichamento apenas com base nos resumos pois seus textos não foram disponibilizados pelo CD enviado pela Secretaria da ANPED. Quanto à leitura e respectivo fichamento, convém ainda observar que, em alguns casos, nem todas as informações buscadas foram encontradas. Se, de um lado, isso pode demonstrar a busca de metodologias alternativas de estudo que fogem ao padrão acadêmico, de outro, pode mostrar também que estes trabalhos carecem de consistência teórico-metodológica ou de maior cuidado no desenvolvimento da pesquisa. Os resumos mal elaborados são, em muitos casos, conseqüência dessa fragilidade teórico-metodológica.

A seguir, apresentamos os primeiros resultados obtidos pelo estudo. O recorte principal que realizamos para fazer o mapeamento dos trabalhos foi a organização dos estudos segundo seus focos temáticos. Esta opção deve-se ao fato de que isso permitiria, por um lado, fazer um balanço dos resultados ou avanços teóricos obtidos com os estudos e, por outro, perceber melhor as dimensões que foram mais privilegiadas e aquelas que não foram.

Entretanto, gostaria de adiantar que outros recortes – sobretudo teórico-metodológicos – deverão ainda ser feitos até a 25^a Reunião da ANPEd.

As origens e autorias dos trabalhos do GT-19

A primeira questão que poderíamos tentar responder seria a seguinte: quais as origens destes trabalhos? Ou seja, que instituições ou projetos de pesquisa deram origem aos trabalhos apresentados no GT? Quais são os pesquisadores que buscam o GT para socializar seus estudos?

Duas instituições destacam-se pelo número de trabalhos apresentados ou aprovados: A Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), com seus mestrados em Psicologia Cognitiva e em Educação, com 14 estudos; e a PUC-SP com 9. Nos trabalhos oriundos da UFPE, predominam os estudos cognitivos sob uma abordagem empírico-analítica e nos trabalhos da PUC-SP é possível perceber uma diversidade maior de estudos. De fato, alguns são alinhados à didática matemática francesa, outros a aspectos cognitivos ou conceituas do ensino e da aprendizagem matemática. Há também estudos tentam fazer diagnósticos da realidade educativa brasileira e outro que analisa os pareceres emitos sobre os PCNs de Matemática. Assim como aconteceu com os trabalhos da UFPE, os estudos da PUC-SP também apresentam preferência pela abordagem empírico-analítica de pesquisa.

Depois destas duas instituições temos: a UFMS, com 3 estudos; e a PUC-MG, a UFES, a UFMG, a UNESP-RC, a Unisinos e a UFPel, todas com 2 estudos cada.

Chama atenção o fato de que grandes universidades - como a USP, a UFRGS e a UFRJ - não tenham apresentado trabalho algum no GT. Sabemos, entretanto, que outros GTs - como por exemplo “Formação de Professores”, “Currículo”, “Ensino Fundamental”, “Educação de Pessoas Jovens e Adultos”; “Movimentos Sociais e Educação” etc - têm recebido trabalhos e interesse de educadores matemáticos. Diante desse fato, perguntamos: o que significam essas diferentes opções? Quê razões epistemológicas ou pedagógicas estão por trás dessas preferências? Quê contribuições podem trazer para os pesquisadores em Educação Matemática essa interlocução com as diferentes áreas da educação?

Outro aspecto relativo à origem dos trabalhos refere-se aos autores. Chama logo a atenção o número de trabalhos coletivos. Exatamente a metade dos trabalhos (24) foi produzida coletivamente, tendo mais de um autor. É claro que alguns destes são

oriundos de trabalhos de dissertação de mestrado ou tese de doutorado, tendo, portanto, a assinatura do autor e do orientador. Entretanto, não temos dados concretos para afirmar quantos dos trabalhos apresentados são oriundos de trabalhos acadêmicos (teses ou dissertações) e quantos são pesquisas independentes da obtenção de títulos acadêmicos. Estimo, com base em algumas informações parciais, que cerca de 60% dos estudos apresentados não tem este vínculo. Isso permitiria afirmar que há na área de Educação Matemática brasileira uma prática investigativa relativamente autônoma e produtiva.

Dentre os autores que apresentaram trabalhos, quatro deles se destacaram pelo número de trabalhos. Saddo Almouloud e Tânia Campos da PUC-SP, de um lado, e Ana C.V. Selva e Gilda Lisboa Guimarães da UFPE, de outro, constam como autores em três trabalhos. Destes, apenas Saddo Almouloud aparece como primeiro autor em todos eles.

Outros 14 pesquisadores aparecem como autores ou co-autores de dois trabalhos. Considerando que o GT tem apenas 4 anos de existência, estes números parecem significativos e talvez mostrem uma certa tendência de continuidade de algumas linhas ou de projetos de pesquisa. Sobre isso, entretanto, não fizemos ainda nenhum estudo. Alguma coisa deve aparecer a seguir quando descrevermos e analisaremos as tendências temáticas.

Tendências temáticas dos trabalhos apresentados no GT-19

As possibilidades de organização ou categorização dos trabalhos podem ser diversas. Poderíamos, por exemplo, organizar os estudos pela metodologia de pesquisa utilizada ou pelo referencial teórico. Outra alternativa seria classificá-los segundo o problema ou os objetivos de investigação; ou, ainda, segundo os paradigmas epistemológicos da pesquisa educacional (SÁNCHEZ GAMBOA, 1989). Preferimos, entretanto, com base em FIORENTINI (1994) e KILPATRICK (1994), organizá-los tematicamente. Essa forma de organização exige que se identifique, para cada trabalho, o foco principal da investigação. Esse processo não é simples ou direto pois acontece de forma indutiva e, às vezes, dedutiva, exigindo ajustes individuais (para cada estudo) e grupais (envolvendo um conjunto de estudos). A vantagem é que as categorias construídas emergem do material sob análise e não da literatura propriamente dita, embora, neste processo, o diálogo com a literatura e outras formas de classificação seja

conveniente e necessário. O resultado obtido, isto é, o quadro dos estudos organizados tematicamente, é uma elaboração particular relativa àquele conjunto de trabalhos, não sendo, portanto, facilmente transferível para outros conjuntos. A vantagem dessa forma de organização é que ela permite comparar por contraste os diferentes olhares e resultados produzidos, independentemente da opção teórica ou metodológica de cada estudo. Isso não significa ecletismo. Significa, acima e tudo, respeito à diversidade e às múltiplas formas de produzir conhecimentos dentro de um campo específico como o da Educação Matemática.

O resultado dessa tentativa de organizar tematicamente os 48 trabalhos do GT-19 o leitor poderá ver na Tabela 2, na página seguinte. Foram obtidos 8 focos temáticos gerais e 29 subfocos. Embora alguns trabalhos possam ter relação com mais de um foco temático, preferimos, para melhor visualização do conjunto, manter categoriais temáticas disjuntas. Durante a descrição de cada categoria, estabeleceremos, sempre que possível, algumas articulações inter-temas.

Os focos temáticos obtidos/construídos são, resumidamente, os seguintes:

- Estudos sobre o Professor de Matemática (12 trabalhos – 25%);
- Estudos cognitivos e metacognitivos (12 trabalhos – 25%);
- Estudos sobre o ensino de matemática na Universidade (6 trabalhos – 12,5%);
- Estudos sobre as tendências em Educação Matemática (6 trabalhos – 12,5%);
- Estudos que utilizam a metodologia da Engenharia Didática (4 trabalhos – 8,3%);
- Estudos sobre Educação Matemática e políticas educacionais públicas (4 trabalhos – 8,3%);
- Estudos sobre a produção de significados em atividades matemáticas (3 trabalhos – 6,25%);
- Estudos sobre a matemática em contexto não-escolar (1 trabalho – 2%).

O quadro síntese obtido nos permite observar que os dois principais focos temáticos de interesse dos estudos do GT - os estudos de natureza cognitiva ou metacognitiva dos alunos (em relação à aprendizagem ou ao desenvolvimento do pensamento matemático), de um lado, e os estudos sobre o professor (suas crenças, concepções, conhecimentos, representações sociais e sua formação continuada e desenvolvimento profissional), de outro - representam, juntos, exatamente a metade dos trabalhos do GT-19.

Tabela 2: Distribuição dos trabalhos do GT-19 em focos temáticos

FOCO TEMÁTICO	Nº	SUBFOCO	Nº	Autores
Estudos sobre o Professor de Matemática: Caracterização, ideário, saberes; formação continuada; prática e desenvolvimento profissional; história .	12	Características, crenças, concepções, discurso, representações sociais sobre ensino e aprendizagem da matemática.	5	Almouloud et al (1998,2001) Sztajn (1999) Maia (1999, 2000)
		Formação matemática (domínio conceitual) do professor ou do futuro professor.	2	Moreira et al (1999) Bellemain/Lima (2000)
		Formação continuada e desenvolvimento profissional em práticas colaborativas ou não	4	Polettini (1999); Gama (2001) Soares/Pinto (2001) Araújo et at (2001)
		História da formação do professor de matemática no Brasil	1	Dynnikov (2000)
Estudos cognitivos e metacognitivos: inclui estratégias, habilidades e processos cognitivos dos alunos	12	Representação, compreensão e interpretação de pontos, dados e gráficos numa tabela, ou num plano cartesiano	5	Monteiro (1999) Guimarães et al(2000,2001) Selva/Falcão (2000) Monterio/Selva(2001)
		Domínio e desenvolvimento da noção de ordenação no tempo	1	Igliori/Maranhão/Sentelhas (2000)
		Estratégias/habilidades na Resol Problemas com diferentes recursos (Desenho, lápis...)	2	Selva (1998); Guimarães et al (1999)
		Res. de Problemas em diferentes contextos e situações didáticas da prática pedagógica	2	Franchi (1999) Oliveira et al (2000)
		Conceito e equivalência de frações	1	Jahn et al (1999)
		Estratégias metacognitivas da aprendizagem do Cálculo	1	Frota (2001)
Estudos sobre o ensino de matemática na Universidade	6	Domínio/desenvolvimento conceitual (número real) e habilidades cognitivas dos alunos	2	Igliori/Silva (1998) Kessler/Fischer (1999)
		Aspectos epistemológicos e pedagógicos da prática do ensino de Cálculo	2	Mesquita (2000) Sad (2000)
		Prática, discurso e saberes docentes no ensino de Cálculo mediado pelo computador	2	Laudares et al (2000) Souza Jr (2001)
Estudos sobre as tendências teóricas, didático-pedagógicas e investigativas em Educação Matemática	6	A Didática Francesa: Transposição Didática; metodologia de pesquisa	2	Bittar (1999) Pais (1999)
		Tendências da pesquisa brasileira sobre as práticas de sala de aula	1	Fiorentini/Sader (1999)
		Interculturalismo e EduMat	1	Giardinetto (2000)
		Modelagem na EduMat.	1	Barbosa (2001)
		Recursos didáticos no ensino de geometria: um estudo teórico	1	Pais (2000)
Estudos que utilizam a Engenharia Didática no ensino e aprendizagem de geometria (Produção, aplicação e análise de seqüências didáticas)	4	Relativo ao conceito de medida (comprimento, perímetro, área)	2	Santos (1999) Maranhão/Campos(2000)
		Introduzindo a demonstração no ensino de geometria	1	Almouloud/Melo (2000)
		Simetria rotacional com Cabri Géomètre	1	Araújo/Gitirana (2000)
Estudos que tratam da Educação Matemática no contexto das políticas educacionais públicas	4	Sobre os PCNs de Matemática	1	Pietropaolo (1999)
		Sistema de Avaliação SAEB	1	Ortigão (2000)
		Relação matemática e cidadania: competências básicas	1	Kessler (1998)
		Aspectos tácitos e explícitos das orientações curriculares	1	Frade/Borges (2001)
Estudos sobre a produção de significados em atividades matemáticas	3	Estudo de funções sob a perspectiva da argumentação e repres. social	1	Castro/Frant/Lima (2000)
		O pensamento combinatório sob a perspectiva da argumentação	1	Frant/ Castro/Lima (2001)
		A escrita e a produção de significados no estudo da álgebra	1	Mesquita (2001)
Matemática em contexto não-escolar	1	Formação e desenvolvimento de conceitos em situação não-escolar	1	Damazio (2000)

Neste texto, descrevemos e analisamos, apenas o primeiro destes focos temáticos. Os demais focos serão objeto posterior de estudo e, seus resultados, deverão ser levados para a discussão na próxima reunião do GT-19.

Para descrever e analisar este foco de estudos sobre o professor de matemática, selecionamos, com base em KILPATRICK (1996), os seguintes critérios de avaliação de pesquisas:

- Relevância e pertinência em relação à educação e à educação matemática;
- Coerência teórico-metodológica;
- Originalidade ou novidade do estudo;
- Clareza e abertura crítica na organização e apresentação do relatório de pesquisa;
- Rigor e cuidado ético na coleta e tratamento das informações (dados);
- Consistência e credibilidade dos resultados;
- Contribuições ao processo de pesquisa e ao campo teórico e prático da educação matemática.

O foco de estudos sobre professor de matemática

Embora tenhamos, na Tabela 2, subdividido este foco em 4 sub-focos, podemos para efeito de análise e descrição subdividi-lo em três grupos.

O primeiro grupo, constituído por 7 trabalhos, investiga o pensamento, as crenças, as concepções, o discurso, as representações sociais dos professores, e os conhecimentos matemáticos dos professores de matemática.

O primeiro trabalho de ALMOULOU et al (1998) tenta caracterizar o perfil do professor de matemática de 5^a a 8^a série, aplicando um questionário com questões relativas às preferências dos professores em relação aos conteúdos, ao papel educativo que atribuem aos mesmos, percepções de falhas em sua formação inicial etc. Os autores ao final do estudo, reconhecem que não conseguiram obter o perfil desejado e cabe aqui destacar como atitude positiva o fato terem reconhecido e comunicado que as questões formuladas não suscitavam respostas autênticas... Na verdade geraram “*respostas esperadas pelos ‘avaliadores’, em vez de respostas que refletissem a realidade de cada um*” (p.10). Dois anos depois ALMOULOU & MANRIQUE (2001) apresentam no GT uma outra pesquisa a qual denota um certo avanço na forma de investigar as concepções e os conhecimentos dos professores. Delimitam o estudo ao saber escolar em geometria e buscam aportes teóricos na didática francesa (Brousseau e Duval) e em

Van Hiele. Para isso, aplicaram questionários não somente aos professores mas também aos alunos destes professores, procurando investigar as representações dos professores sobre as dificuldades (e erros) dos alunos em geometria, sobre como percebem o papel do ensino de geometria e seu desempenho profissional. Embora o estudo pareça bem conduzido, os resultados parecem pouco elucidados à problemática investigada. Concluem o estudo apontando para a necessidade de formação continuada dos professores em geometria.

O estudo de SZTAJN (1999) sobre as crenças/concepções dos professores em relação ao ensino da matemática, lembra um pouco o 1º estudo acima, pois também aplica a 198 professores questionários de múltipla escolha e com escala “validada” pela própria autora com pontuação, variando de 1 a 5 pontos para cada questão, tendo num extremo a concordância total e noutra a discordância total em relação a uma afirmação. Com base numa determinada pontuação classifica os professores em tradicionais e construtivistas. Os resultados obtidos apontam que a maioria dos professores investigados seriam construtivistas. Entretanto, tais resultados nos parecem pouco confiáveis, pois resultam de inconsistência teórico-metodológica a qual se evidencia ao dicotomizar o pensamento do professor em tradicional ou construtivista e, sobretudo, por acreditar que poderia obter um perfil autêntico do pensamento do professor através de respostas concordantes ou discordantes em relação a determinadas afirmações.

Os estudos de MAIA (1999 e 2000) se diferenciam dos anteriores porque se pauta em outro referencial teórico-metodológico para investigar o pensamento e conhecimento dos professores: a teoria das representações sociais (Jodelet e Moscovici). Assim, para investigar as representações sociais dos professores acerca do ensino de porcentagem e acerca das dimensões concretas e abstratas da matemática, utiliza, além de questionários de múltipla escolha, questionários com questões de livre associação e entrevistas semi-estruturadas. Mediante uma análise cuidadosa dos dados, utilizando inclusive análise fatorial, obtém resultados bastante consistentes e elucidativos à problemática investigada. Só para ilustrar alguns resultados, a autora conclui os estudos mostrando: 1) Em relação ao ensino de porcentagem, que os professores raramente associam a porcentagem envolvendo ao mesmo tempo, fração, regra de três, proporcionalidade, operações; enquanto que os formadores a associam a fração e número decimal. 2) Sobre as dimensões concretas e abstratas da matemática, verifica que, “para os professores, a matemática concreta guarda uma dimensão de facilidade... e enquanto a abstração evoca dificuldade, dúvida”(p.15). A autora conclui que “a

expressão *matemática concreta* é uma representação de senso comum” e contrapõe dizendo “O que há de concreto não é a matemática, mas as situações nas quais o homem pode e deve atuar tendo por domínio este instrumento de mediação cultural”(p.18). Sendo a Matemática uma disciplina da razão, ela não é uma abstração empírica mas sim um modo racional de pensar o mundo e isso “não se reduz em resolver problemas da vida cotidiana...” Termina o estudo estabelecendo reflexões relevantes ao papel da matemática na formação dos sujeitos.

Ainda como parte do primeiro grupo temos dois estudos que tematizam o conhecimento matemático dos professores (BELLEMAIN & LIMA, 2000) ou de futuros professores (MOREIRA et al, 1999). O primeiro destes, não chega a ser propriamente uma pesquisa. Trata-se, na verdade, de uma revisão bibliográfica – a 1ª fase de um projeto de engenharia didática para a formação continuada de professores – realizada em quatro frentes relacionadas às grandezas geométricas e medidas, com ênfase no conceito de área: (1) O que dizem os PCNs; (2) Análise conceitual da estrutura matemática da função área; (3) o que dizem as pesquisas; (4) revisão de três estudos brasileiras que exploram as representações ou opiniões de professores acerca do mesmo conteúdo. Face a essa revisão, os autores concluem pela necessidade de desenvolver uma proposta de engenharia didática com os professores, contemplando uma formação conceitual pertinente e a respectiva transposição didática.

O estudo de MOREIRA et al (1999) investiga as pré-concepções e “imagens conceituais” de licenciandos em matemática sobre números reais. Reclamando a ausência de estudos brasileiros sobre o tema, buscam apoio teórico em Tall, Vinner e Fishbein para desenvolver uma pesquisa qualitativa com questões abertas sobre idéias de limite, continuidade, infinito etc. Os resultados mostram que os alunos possuem suas imagens, às vezes simplistas ou ingênuas e resultantes de suas vivências escolares. Sugerem que os números irracionais sejam melhor problematizados a ponto de questionar as imagens conceituais dos alunos, as quais foram construídas ao longo da escolarização, em lugar de apresentar definições e desenvolver demonstrações. E concluem: “aprofundar a formação matemática do professor é... aprofundar a visão intuitiva dos conceitos relevantes dentro da sua prática. Isso significa a superação tanto da abordagem formal axiomática dos cursos de Análise como aquela privilegiada por alguns livros didáticos escolares” (p.13). Ou seja, os resultados trazem contribuições importantes sobre o tipo de formação matemática mais conveniente ao futuro professor.

O segundo grupo de estudos tematiza a **formação continuada** e o desenvolvimento profissional dos professores de matemática. Dos quatro estudos deste grupo, o mais antigo é o de POLETTINI (1999) que investiga possíveis mudanças de pensamento e de prática docente de professores que participam de um grupo de estudo, no horário de HTTP, envolvendo atividades do livro “Experiências Matemáticas” da CENP(SP). Com base em observações de campo, registros e entrevistas, descreve e analisa as percepções de mudanças de três professores do grupo. Seus resultados indicam que as mudanças são graduais e levam tempo. Uma das professoras investigadas percebe mudanças em sua prática, mas não muito em suas concepções. Constata, entretanto que esta prática tem colocado em conflito suas crenças. No caso das outras professoras, verifica que as mudanças na prática estimularam o processo de reflexão e questionamento e essas reflexões as têm levado a um contínuo desenvolvimento profissional.

O segundo estudo do grupo (GAMA, 2001) investiga a passagem de aluno a professor de dois professores e de duas professoras de matemática durante os quatro primeiros anos de profissão. Assim como aconteceu com a pesquisa anterior, os aportes teóricos se assentam na idéia atual do professor reflexivo. Metodologicamente, o estudo é de natureza qualitativa, sobretudo exploratória e descritiva, sem contornos claros de coleta e sistematização dos dados. Apesar de tratar de uma problemática relevante e de apresentar e descrever vários resultados interessantes, não apresenta uma síntese conclusiva e consistente que traga claras compreensões ou elucidações sobre o processo de formação de professores.

O terceiro estudo (ARAÚJO et al, 2001) procura compreender como os processos interativos e discursivos entre formador, professor e aluno, tendo como mediação o computador (com o soft Cabri), influi na prática e no desenvolvimento profissional de docentes em geometria. Desenvolve três estudos de caso sob uma abordagem qualitativa sobre processos de formação colaborativa (em Brasil e Espanha). O trabalho parece bastante consistente teórico-metodologicamente, trazendo novos aportes relativos aos processos interativos entre formador, professor, aluno e o saber, tendo como mediação os recursos computacionais. A literatura é atual e variada (Ponte, Llinares, Fagundes, Gimenez, Sutherland e Ballacheff, Borba, Frant) e tematiza o papel da interação e a mediação tecnológica. Concluem que a introdução de mudanças técnicas não representa garantia de “mudança no conhecimento do conteúdo estratégico e didático do professor”(p.14). É preciso contar com a participação e a reflexão do

professor. Conjecturam os autores que a criação de sistemas “multiagentes” pode promover maior possibilidade de raciocínio metacognitivo (de tomada de consciências das possibilidades educativas subjacentes às tarefas e atividades). Em síntese, diria que trata-se de um estudo relevante ao GT e à educação em geral, pois traz importantes reflexões sobre a introdução do computador no processo ensino-aprendizagem e na formação continuada dos professores tendo como ponto de partida a prática pedagógica. Explicita as “negociações docentes” em situações diversas, sendo bem caracterizadas e rompendo com a perspectiva do computador (e seu soft) como mero recurso ou ferramenta.

O último estudo deste grupo (SOARES & PINTO, 2001) investiga as possíveis mudanças de professoras de matemática de 4^a série que participam como parceiras de um processo colaborativo de pesquisa sobre a própria prática. A discussão teórica é bem fundamentada e desenvolvida. O conceito de formação é buscado em GARCIA e o de “pesquisa em colaboração” em ERICKSON (1989) [“na qual cada uma das etapas foi negociada com o grupo de professoras, tomando-se como pressuposto essencial, a necessidade de constituir um diálogo autêntico entre a pesquisadora e as professoras participantes” (p.5)]. Apesar de descrever detalhadamente as ações e os possíveis materiais pertinentes ao processo colaborativo desenvolvido, não explicita a forma como os dados ou informações foram coletadas/obtidas e analisados com as professoras. Embora a análise, em alguns momentos, tenha se configurado como simples comentário – o que pode ter prejudicado a obtenção de resultados e conclusões mais consistentes –, apresentam como principal resultado de pesquisa “o nível de autonomia alcançado por essas profissionais, identificado na cuidadosa análise da produção dos alunos e na transformação de suas escolas em ambientes de aprendizado mútuo e contínuo” (p.13).

Os problemas metodológicos do processo de pesquisa, verificados no segundo grupo de estudos relativos à educação continuada de professores, merecem, por parte do GT, uma maior discussão. Acredito que os problemas ocorridos dizem respeito ao desafio e à coragem dos pesquisadores em investigar um objeto de estudo complexo e não controlável como são normalmente os processos colaborativos de formação continuada de professores. Isto também acontece, como aponta PONTE (2001), com os estudos dos professores que querem investigar sua própria prática.

O terceiro grupo de estudos sobre formação de professores contém somente um trabalho (DYNNIKOV, 2000) e trata-se de um estudo histórico-institucional sobre a formação do professor de matemática. Analisou a influência que os matemáticos

italianos Luigi Fantappiè (1901-1956) e Giacomo Albanese (1890-1948) - que trabalharam na USP durante a década de 30 - tiveram sobre o processo de formação de professores de matemática no Brasil. Focalizou a orientação acadêmica e pedagógica dos cursos específicos, visando à formação de professores secundários. Investigou também como ocorreu o processo de transmissão de novos conhecimentos matemáticos e como ocorreu a transposição didática deles. Estudos desta natureza me parecem válidos para a área, pois podem trazer compreensões sobre algumas tradições presentes hoje na formação e na prática pedagógica dos professores.

Fazendo um pequeno balanço dos 12 trabalhos que tem como foco de estudo o professor de matemática, podemos destacar, primeiramente, a quase ausência de estudos sobre a formação inicial do professor de matemática. A única exceção é o estudo de MOREIRA et al (1999). Também verificamos a ausência de estudos sobre as políticas e programas públicos de formação de professores. As mudanças curriculares e avaliativas recentes, relativas à formação e ao controle do trabalho docente, sugerem a realização de estudos que tragam subsídios para a tomada de uma posição mais consistente e fundamentada dos educadores e pesquisadores em educação matemática.

Como já dissemos anteriormente, neste texto, descrevemos e analisamos apenas o primeiro foco temático. A seguir, a título de finalização deste texto, me limito a pontuar algumas questões que emergiram da leitura dos 48 trabalhos aprovados pelo GT-19, as quais me parecerem pertinentes para discussão no GT.

Pontuando algumas questões para discussão no GT

1) Sobre a continuidade dos estudos e da construção de uma identidade do GT-19

Embora o GT de Educação Matemática seja relativamente novo na ANPEd, a preocupação em dar prioridade ou continuidade a algumas linhas de investigação consideradas estratégicas e fundamentais, num determinado momento, me parece bastante oportuno e pode contribuir, inclusive, para o desenvolvimento da identidade do grupo no contexto da ANPEd ou das políticas públicas. Por exemplo, estamos passando atualmente, no Brasil, por mudanças fundamentais nos cursos de formação de professores. Qual a posição e a contribuição do grupo de educação matemática a esse respeito? Que resultados de pesquisa dispomos para sustentar nossas posições sobre o currículo dos cursos de Licenciatura em Matemática?

2) Sobre a relevância didático-pedagógica de alguns temas ou problemas de pesquisa e o desafio de desenvolver um referencial teórico-metodológico que dê sustentação aos estudos.

O que temos percebido durante a leitura dos trabalhos do GT-19 é a existência de temas ou linhas de pesquisa mais viáveis ou exequíveis, do ponto de vista investigativo, que outros. Estes normalmente se inserem numa tradição investigativa ou possuem modelos teórico-metodológicos já validados ou consolidados por outros pesquisadores. Estes temas, muitas vezes, possuem baixa relevância para a educação matemática ou para a educação em geral. Mas, nos processos avaliativos da ANPEd, estes levam ligeira vantagem sobre aqueles temas ou problemas mais emergentes ou complexos e que, apesar de altamente relevantes para área, ainda não possuem uma base teórico-metodológica sólida e sobre a qual possam se estruturar e desenvolver.

Assim, é possível encontrar muitos trabalhos que, sob o ponto de vista teórico-metodológico, mostram-se altamente consistentes, sendo bem construídos e desenvolvidos enquanto investigação, mas que, sob o ponto da prática educativa e do campo de conhecimento da educação matemática, podem ser pouco contributivos. Sob meu ponto de vista, alguns estudos cognitivos apresentados no GT apresentam essas características. Estes trabalhos então não deveriam ser aceitos para apresentação no GT? Não me parece que este seja o caso. O que me parece prudente seria buscar um equilíbrio entre estes dois extremos. Mas isso nem sempre é possível pois, alguns problemas ou fenômenos educativos, sobretudo aqueles que não podem deixar de contemplar a totalidade do fenômeno educativo, tornam-se estudos de difícil organização e sistematização. Este, me parece, é o caso dos estudos que procuram investigar a própria prática. Pergunto: o que o GT pode dizer ou fazer em relação a isso?

3) A relação entre o específico e o não-específico no contexto da educação e da educação matemática.

Qual o nosso lugar na ANPEd? Por que nos constituímos como único grupo da ANPEd de corte disciplinar da tradição escolar? Qual tem sido nosso diálogo e nossa contribuição com o campo educacional mais amplo?

Sabemos que muitos educadores matemáticos preferem apresentar e discutir seus trabalhos em outros GTs, como, por exemplo: Educação de Pessoas Jovens e Adultas; Formação de Professores; Psicologia da Educação; Currículo; Educação Popular;

Movimentos Sociais e Educação; Ensino Fundamental, entre outros. Isso é ruim? Acredito que não. É justamente esta convivência com as diferentes áreas da educação que a educação matemática se mantém dinâmica e criativa, sendo continuamente revitalizada. A dependência da educação matemática em relação à educação é relativa e autônoma. Mas, por outro lado, a educação matemática busca sua própria identidade em torno de um campo que procura estar aberto às múltiplas dimensões da prática educativa mas tendo suas próprias questões de investigação. O que emerge como um desafio para cada um de nós é encontrar a adequada articulação e/ou diálogo entre o específico e o não específico da educação matemática. É isso que nos possibilitará estabelecer diálogos e trocas com os demais educadores e também os matemáticos.

Por outro lado, podemos dizer que conhecimento capitaliza poder... O aprofundamento do conhecimento das potencialidades e possibilidades educativas da educação matemática contribuem, de um lado, para fortalecimento da área – o que permite manter um certo poder na configuração curricular da educação escolar - mas, por outro, promove a preservação da tradição disciplinar na educação escolarizada e a redução da possibilidade de trabalho colaborativo com os colegas de outras disciplinas. Ou seja, isso pode contribuir para a segregação ou divisão dos docentes em grupos identificados e agregados em torno de suas disciplinas.

Bibliografia

FIORENTINI, D. A Educação Matemática enquanto campo profissional de produção de saber: a trajetória brasileira. *Dynamis*, Blumenau(SC), 1(7): pp.7-17, 1994.

FIORENTINI, D. *Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática*. Campinas(SP): FE/UNICAMP, 1994. (Tese de Doutorado em Educação: Metodologia de Ensino).

KILPATRICK, J. Investigación en educación matemática: su historia y alguns temas de actualidad. In: Kilpatrick, Rico & Gómez (Eds). *Educación Matemática*. México: Grupo Editorial Iberoamérica & una empresa docente (pp.1-18), 1994.

KILPATRICK, J. Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a EM como campo profissional e científico. *Zetetiké*. Campinas(SP): CEMPEM - FE/UNICAMP, vol.4, n.5, p.99-120, jan/jun-1996.

PONTE, J. P. *Investigar a prática*. Lisboa: Universidade de Lisboa (2001 – no prelo).

SÁNCHEZ GAMBOA, S. A. A dialética na pesquisa em educação: elementos de contexto. IN: FAZENDA, I. (Org.). *Metodologia da pesquisa educacional*. São Paulo: Cortez Editora, 1989, (pp.91-115).

Relação dos trabalhos aprovados pelo GT-19 relativos ao período de 1998 a 2001

- ALMOULOUD, Saddo Ag; MANRIQUE, Ana Lúcia. **A geometria no ensino fundamental: concepções de professores e alunos**. CD – 24^a ANPEd, 2001.
- ALMOULOUD, Saddo Ag; MANRIQUE, Ana Lúcia; COUTINHO, Cileda; CAMPOS, Tânia & PIRES, Célia. **Uma caracterização dos professores de matemática de 5^a a 8^a séries da rede pública do Estado de SP**. CD – 21^a ANPEd, 1998.
- ALMOULOUD, Saddo Ag; MELLO, Elizabeth G.S. **Iniciação à demonstração: aprendendo conceitos geométricos**. CD – 23^a ANPEd, 2000.
- ARAÚJO, Abraão J.; GITIRANA, Verônica. **Construção do conceito de simetria rotacional através de um ambiente no Cabri-géomètre: Análise de uma seqüência didática**. CD – 23^a ANPEd, 2000.
- ARAÚJO, Jaqueline; BAIRRAL, Marcelo; GIMÉNEZ Rodriguez, Joaquim. **Negociações docentes em aulas de geometria colaborativa usando computador**. CD – 24^a ANPEd, 2001.
- BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico**. CD – 24^a ANPEd, 2001.
- BELLEMAIN, Paula M. Baltar; LIMA, Paulo Figueiredo. **Análises prévias à concepção de uma engenharia de formação continuada para professores de matemática do ensino fundamental**. CD – 23^a ANPEd, 2000.
- BITTAR, Marilena. **A noção de vetor no ensino secundário francês: um exemplo de metodologia de pesquisa em Didática da Matemática**. CD – 22^a ANPEd, 1999.
- CASTRO, Mônica R.;FRANT, Janete; LIMA,Flávio.**Produção de significados, funções e representações sociais**. CD – 23^a ANPEd, 2000.
- DAMAZIO, Admir. **O desenvolvimento de conceitos matemáticos no processo extrativo de carvão: uma abordagem histórico-cultural**. CD – 23^a ANPEd, 2000.
- DYNNIKOV, Circe Maria Silva. **A Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP e a formação de professores de matemática**. CD – 23^a ANPEd, 2000.
- FIORENTINI, Dario & SADER, Patrícia. **Tendências da pesquisa brasileira sobre a prática pedagógica em matemática: um estudo descritivo**. CD – 22^a ANPEd, 1999.
- FRADE, Cristina; BORGES, Oto N. **Componente tácitos e explícitos do conhecimento matemático nas orientações curriculares para o ensino da matemática**. CD – 24^a ANPEd, 2001.
- FRANCHI, Anna. **Resolução de problemas aritméticos verbais escolares: contrato didático e relação ao saber**. CD – 22^a ANPEd, 1999.
- FRANT, Janete; CASTRO, Mônica; LIMA, Tânia. **Pensamento Combinatório: Uma análise baseada na Estratégia Argumentativa**. CD – 24^a ANPEd, 2001.
- FROTA, Maria Clara R. **Estratégias metacognitivas de aprendizagem matemática**. CD – 24^a ANPEd, 2001.
- GAMA, Renata P. **Sentimentos e dilemas de professores de matemática em início de carreira docente**. CD – 24^a ANPEd, 2001.
- GIARDINETTO, José Roberto B. **Interculturalismo e Educação Matemática: reflexões a partir da experiência portuguesa**. CD – 23^a ANPEd, 2000.
- GUIMARÃES, Gilda L; OLIVEIRA, Izabella A F G. **A Resolução de Problemas de proporção simples através de desenhos**. CD – 22^a ANPEd, 1999.

GUIMARÃES, Gilda; FERREIRA, Verônica G.; ROAZI, Antonio. **Categorização e representação de dados na 3ª série do ensino fundamental**. CD – 23ª ANPEd, 2000.

GUIMARÃES, Gilda; FERREIRA, Verônica G.; ROAZI, Antonio. **Interpretando e construindo gráficos**. CD – 24ª ANPEd, 2001.

IGLIORI, Sonia; MARANHÃO, Cristina; SENTELHAS, S. **O significado de termos relativos à ordenação no tempo: a influência do uso cotidiano num conhecimento matemático**. CD – 23ª ANPEd, 2000.

IGLIORI, Sonia; SILVA, Benedito Antonio da. **Conhecimento de concepções prévias dos estudantes sobre números reais: um suporte para a melhoria do ensino-aprendizagem**. CD – 21ª ANPEd, 1998.

JAHN, Ana Paula; SILVA, M.J.F.; CAMPOS, T.M.M.; SILVA, M Célia Leme. **Lógica das equivalências**. CD – 22ª ANPEd, 1999.

KESSLER, Maria Cristina. **Competências básicas em Matemática para o exercício de uma cidadania ativa**. CD – 21ª ANPEd, 1998.

KESSLER, Maria Cristina; FISCHER, Maria C.B. **Desenvolvendo habilidades cognitivas através da matemática**. CD – 22ª ANPEd, 1999.

LAUDARES, João Bosco; LACHINI, Jonas. **O uso do computador no Ensino de Matemática na graduação**. CD – 23ª ANPEd, 2000.

MAIA, Lícia S. L. **Um estudo sobre o ensino da porcentagem**. CD – 22ª ANPEd, 1999.

MAIA, Lícia S.L. **Matemática concreta X Matemática abstrata: mito ou realidade?** CD – 23ª ANPEd, 2000.

MARANHÃO, Maria Cristina; CAMPOS, Tânia M.M. **Medidas de comprimento: unidades convencionais em articulação com arbitrárias**. CD – 23ª ANPEd, 2000.

MESQUITA, Carla G.R. **Deu branco, e agora? – uma abordagem matemática**. CD – 23ª ANPEd, 2000.

MESQUITA, Carla G.R. **A escrita matemática: espaço para aprendizagens que fabricam significados e produzem sentidos**. CD – 24ª ANPEd, 2001.

MONTEIRO, Carlos E, F.; SELVA, Ana C.V. **Investigando a atividade de interpretação de gráficos entre professores do ensino fundamental**. CD – 24ª ANPEd, 2001.

MONTEIRO, Carlos E. F. **Interpretação de gráficos: atividade social e conteúdo de ensino**. CD – 22ª ANPEd, 1999.

MOREIRA, Plínio C.; SOARES, Eliana F.; FERREIRA, Maria Cristina C. **Algumas concepções de licenciatura em Matemática sobre o sistema dos números reais**. CD – 22ª ANPEd, 1999.

OLIVEIRA, Izabella AFG; SANTOS, Marcelo C. **O ensino fundamental e a resolução de problemas de proporção simples: uma análise das estratégias**. CD – 23ª ANPEd, 2000.

ORTIGÃO, Maria Isabel R. **O SAEB e a matriz curricular de referência em matemática**. CD – 23ª ANPEd, 2000.

PAIS, Luiz Carlos. **O significado da noção de transposição didática para a prática pedagógica na Educação Matemática**. CD – 22ª ANPEd, 1999.

PAIS, Luiz Carlos. **Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da geometria**. CD – 23ª ANPEd, 2000.

PIETROPAOLO, Ruy César. **PCNs de Matemática: um estudo dos pareceres**. CD – 22ª ANPEd, 1999.

POLETTINI, Altair. **Mudanças na prática do professor de matemática diante de inovações.** D – 22^a ANPEd, 1999.

SAD, Lígia Arantes. **Uma abordagem epistemológica do Cálculo.** CD – 23^a ANPEd, 2000.

SANTOS, Marcelo Câmara. **Efeitos de uma seqüência didática para a construção do conceito de perímetro no 2^o ciclo do ensino fundamental.** CD – 22^a ANPEd, 1999.

SELVA, Ana C.V. **Resolução de problemas de divisão com crianças pequenas: estratégias x recursos utilizados.** CD – 21^a ANPEd, 1998.

SELVA, Ana C.V.; FALCÃO, Jorge T. **A compreensão das coordenadas espaciais por crianças de 6 a 8 anos: um estudo exploratório.** CD – 23^a ANPEd, 2000.

SOARES, Maria Teresa C.; PINTO, Neusa B. **A pesquisa em colaboração no processo de formação do professor que ensina matemática nas séries iniciais do ensino.** CD – 24^a ANPEd, 2001.

SOUZA JR, Arlindo J. de. **Educação Matemática: o singular e o coletivo na produção de saberes docentes.** CD – 24^a ANPEd, 2001.

SZTAJN, Paola. **No ensino de matemática já sabemos a resposta certa: somos todos construtivistas.** CD – 22^a ANPEd, 1999.