



Um Exercício Filosófico sobre a Pesquisa em Educação Matemática no Brasil

A Philosophical Study of Research in Mathematics Education in Brazil

Maria Aparecida Viggiani Bicudo*
Rosa Monteiro Paulo**

Resumo

Este texto expõe a meta-interpretação da pesquisa em Educação Matemática no Brasil a partir da análise dos trabalhos apresentados no III SIPEM – Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, que ocorreu em 2006. Explicita as tendências que marcam a pesquisa em Educação Matemática no Brasil, enfocando as interrogações que perseguem e o rigor científico, filosófico e metodológico que sustentam as investigações analisadas. Apresenta subsídios para que se exponha o núcleo de ideias presentes nas investigações em Educação Matemática que é efetuada no Brasil, transcendendo-se o conhecimento da produção individual específica e focando nomes de pesquisadores destacados na comunidade nacional e internacional. A meta-pesquisa realizada evidencia que o traçado da pesquisa concernente à Educação Matemática no Brasil está claramente posto, trazendo modos de conceber e de trabalhar a Matemática, dizendo de concepção de Educação, de Matemática, de sociedade, de cultura, de ensino, de História e de Educação Matemática.

Palavras-chave: Fenomenologia. Educação Matemática. Pesquisa. Análise Hermenêutica.

* Livre-docente pela Faculdade de Ciências Sociais, Letras e Educação da Universidade Estadual Paulista (UNESP). Professora Titular do Departamento de Matemática, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, SP, Brasil. Endereço para correspondência: Avenida 24 A, n. 1515, Bela Vista, CEP: 13506-900, Rio Claro, SP, Brasil. *E-mail:* mariabicudo@gmail.com

** Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). Professora do Departamento de Matemática da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista (FEG/UNESP), Guaratinguetá, SP, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Dr. Ariberto Pereira da Cunha, 333, Pedregulho, CEP: 12516-410, Guaratinguetá, SP, Brasil. *E-mail:* rosa@feg.unesp.br

Abstract

In this research we present a meta-comprehension about the research on Mathematics Education developed in Brazil through an hermeneutical analysis of the texts presented and discussed on the III SIPEM – International Seminar on Mathematics Education occurred on 2006. We present the trends that were identified in the research and emphasize the interrogations, questions and problems they address as well as their scientific, philosophical, and methodological rigor. We present the nucleus of ideas present in Mathematics Education research in Brazil as we transcend the individual production of research, focusing on the references of national and international authors. We conclude that the research analyzed has been clearly designed, introducing conceptions of and ways of working with Mathematics that address issues related to education, society, culture, teaching, learning, and history of Mathematics Education.

Keywords: Research. Mathematics Education. Phenomenology. Hermeneutical Analysis.

1 Explicitando metas e apresentando estudos sobre o tema

Esta investigação explicita o panorama da pesquisa em Educação Matemática efetuada no Brasil, mostrando conceitos trabalhados, abrangência e justificativas, procedimentos, influências teóricas e apresenta a meta-compreensão efetuada.

Avança com a análise da produção em Educação Matemática no Brasil a partir das pesquisas já realizadas que mapeiam os núcleos existentes (NACARATO et al., 2005; CEDRO; COUTO; HIZIM, 2006) onde se encontram indicações de temas investigados, organizando-os por categorias ou modalidades.

O trabalho de Nacarato (NACARATO et al., 2005), apresentado no Grupo de Trabalho 19 da ANPED – *Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação*, no rastro do movimento que ocorre em outras áreas de pesquisa, notadamente da Educação, tem por meta trazer subsídios para o debate teórico-metodológico da produção da pesquisa em Educação Matemática, efetuada sob a abordagem metodológica qualitativa. Nessa pesquisa foi efetuado um levantamento de todos os trabalhos aprovados pelos comitês científicos da ANPED, de 1998 a 2004, em um total de 80, mediante consultas aos Livros de Resumos, aos Anais e CD-ROM e ao *site* dessa associação. Conforme o relatado, os pesquisadores leram e ficharam cada trabalho e destacaram: problemática-questão de investigação, procedimentos de coleta de dados e análise. Identificaram cinco modalidades: a) estudos e ensaios teóricos; b) estudos

histórico-bibliográficos; c) estudos quase-experimentais; d) estudos naturalistas ou de campo; e) pesquisas exploratórias ou diagnósticas. A partir dessa categorização, os autores passaram a descrever sua compreensão de cada categoria e sobre o que os trabalhos versavam.

O trabalho de Cedro (CEDRO; COUTO; HIZIM, 2006) é caracterizado pelos seus autores como uma investigação sobre o *estado da arte* ou *estudo do conhecimento* concernente às pesquisas em Educação Matemática feitas nas universidades do Estado de Goiás. Foi realizado um mapeamento da produção científica na área, tomando como base as dissertações apresentadas em Programas de Pós-Graduação *stricto-sensu* em Educação, durante o período de 1990 a 2004. Esses autores detectaram doze trabalhos, que foram por eles nomeados, descritos e efetuada uma leitura analítica. Essa leitura se caracterizou pela análise da produção perseguida, mediante classificação dos trabalhos segundo foco temático, metodologia da pesquisa e grau de ensino pesquisado. O foco temático foi especificado, indicando que são contempladas: concepções e visões sobre Matemática e ensino da Matemática; História da Matemática e a História do Ensino da Matemática; Didática e Ensino da Matemática; Formação de Professores; Tecnologias da Informação e da Comunicação e a Educação Matemática. Esse trabalho mostrou o que está sendo realizado no estado de Goiás em pesquisa nessa área. Indica a precariedade da quantidade de estudos, ainda que existam muitos cursos que formem professores de Matemática nesse estado.

Outro trabalho importante, apresentado como um mapeamento do que há em termos de Modelagem Matemática no Ensino, é efetuado pelo Centro de Referência de Modelagem Matemática no Ensino – CREMM (CREMM, 2006). Esse centro tem como propósito integrar-se a outros centros ou grupos de pesquisa na área para promover ações que contribuam com a Educação Matemática e dispor de um sistema de documentação referente à pesquisa e à prática pedagógica de Modelagem Matemática no ensino. Enquanto centro de pesquisa, seu trabalho está sempre em desenvolvimento. Nesse seu início, estão disponíveis resumos e respectivos autores de livros, trabalhos acadêmicos efetuados, artigos publicados e informações sobre experiências pedagógicas.

Esses são trabalhos relevantes. Fornecem uma primeira aproximação à pesquisa desse tema. Porém, conforme entendemos, e segundo presenciamos no III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), que ocorreu em Águas de Lindóia, estado de São Paulo, em 2006, quando em reunião dos Coordenadores dos Grupos de Trabalho (GT) junto ao senhor

Presidente da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), é preciso mais investigações sobre o assunto que possam subsidiar a discussão de Grupos de Pesquisa e caracterizar a produção em Educação Matemática no Brasil. É importante compreender e explicitar as tendências que marcam as pesquisas em Educação Matemática no Brasil, enfocando as interrogações que as sustentam e o rigor científico, filosófico e metodológico que perseguem. Entendemos que necessitamos desses subsídios para pensar a pesquisa em Educação Matemática no Brasil, principalmente em nível institucional, entendido como sendo aquele da instância nacional que reúne os pesquisadores do país, o SIPEM por se constituir no *locus* onde, em nome da SBEM, essa pesquisa deve ser debatida.

A presente pesquisa fornece subsídios para que falemos sobre a face ou o estilo de investigação em Educação Matemática. Ela foi conduzida mediante a elaboração de meta-interpretação dessa produção, para compreender e apresentar o que é feito no Brasil, transcendendo-se o conhecimento da produção individual específica mencionada em torno de nomes de pesquisadores destacados na comunidade, nacional e internacional.

2 Apresentando o tema e a interrogação da pesquisa

A interrogação que conduziu esta investigação embasou-se em um rol de perguntas a respeito da Educação Matemática efetuada no Brasil como: Que pesquisa é essa? Quais suas características? Que tendências podem ser delineadas, em termos de temas investigados, sustentação teórica, científica, filosófica e de procedimentos investigativos?

O tema se configura no solo da historicidade da investigação, na região de inquérito da Educação Matemática, que, no Brasil, aparece já à época do Movimento da Matemática Moderna, início da década de 1960, como preocupação. Seu caminho foi sendo aberto e construído com a realização de cursos destinados à formação continuada de professores de Matemática, em modalidades de cursos de férias promovidos por associações de professores e em cursos de Pós-Graduação *lato-sensu*. Configurou-se com maior nitidez com a criação de cursos de Pós-Graduação *stricto-sensu* e com a constituição da SBEM. Ambos se deram na década de 1980.

Com a formação de Mestres e de Doutores em Educação Matemática, profissionais formados em universidades brasileiras e estrangeiras, e a respectiva inserção desses profissionais em instituições que formam professores de

Matemática e pesquisadores em Educação Matemática, a solicitação pela exposição e debate de investigações se impôs. A tensão gerada conduziu à constituição de fóruns para esse debate. São muitos os existentes, dentre os quais podem ser citados o da ANPED, e, dentre os inúmeros encontros científicos que acontecem em diferentes regiões do país, podemos citar o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e o Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, ambos promovidos pela SBEM. Eles são diferenciados em relação à proposta. O ENEM tem por meta colocar em debate a Educação Matemática no Brasil, suas políticas públicas, práticas pedagógicas, instituições onde ocorrem, modalidades de formação de professores de Matemática e respectiva qualidade e, também, a apresentação e discussão de pesquisas efetuadas nessa área. O SIPEM tem por objetivo colocar em pauta a pesquisa em Educação Matemática.

Nesse horizonte interrogamos: *O que é a Pesquisa em Educação Matemática no Brasil?* A interrogação conduz ao movimento de meta-pesquisa, ou seja, pesquisa sobre a pesquisa, ou ainda, sobre sua própria produção.

É uma investigação inserida na área de Filosofia da Educação Matemática, pois se define como uma análise abrangente, sistemática, crítica e reflexiva a respeito das pesquisas efetuadas em Educação Matemática no Brasil, apresentadas em fórum específico para seu debate, em nome da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. A característica da Filosofia é pensar sobre; é efetuar uma crítica que vá às raízes da produção do conhecimento; é apontar possibilidades de ações, interventivas ou não, com base nessa análise. Esta pesquisa se pautou nessas características, efetuando análise e interpretação filosóficas sobre a produção realizada no âmbito das pesquisas em Educação Matemática, emergindo com uma meta-compreensão de sua produção.

É importante esclarecer que esta pesquisa visa:

- Explicitar os temas nucleares investigados em Educação Matemática no Brasil;
- Explicitar as linhas filosóficas, científicas e didáticas que se mostram mais características na região de inquérito em questão;
- Mostrar as tendências de formação dos pesquisadores, delineadas em termos de autores citados e instituições onde foram formados;
- Fornecer subsídios para se pensar a pesquisa em Educação Matemática no Brasil, principalmente em nível institucional, entendido como sendo aquele de instância nacional que reúne os pesquisadores do país, o SIPEM, por se constituir no *locus* onde, em nome da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, essa pesquisa deve ser debatida.

Esta investigação não visa:

- O autor da pesquisa, sua intencionalidade.
- Estabelecer juízos de valor em termos de ser uma boa pesquisa ou não, efetuada por este ou aquele autor, grupo de pesquisa, instituição.
- Postular sobre a organização do SIPEM.

3 Situando a investigação

Como já mencionado, os fóruns de apresentação e de debate da Pesquisa em Educação Matemática no Brasil são inúmeros. Abranger todos em uma investigação comprometida e responsável mostra-se, já de imediato, como improcedente, dada a impossibilidade de dar conta do *todos*, tanto pelo seu significado como pela sua abrangência. Ao focarmos a interrogação e atentarmos para onde ela aponta, vimos que ela se volta para a própria pesquisa efetuada. Que pesquisa? As concernentes à área da Educação Matemática. Onde encontrá-la? Por reconhecermos a SBEM como a instituição que representa a Educação Matemática no Brasil, e o SIPEM como o *locus* por ela constituído e que reúne a investigação, tida por ela como relevante e apropriada, em Educação Matemática no Brasil, nós o tomamos como o *onde encontrar as pesquisas* e assim justificamos.

Ir-à-coisa-ela-mesma é o que afirma a fenomenologia (HUSSLERL, 1949). Essa volta reflexiva apontou para o SIPEM. Esse, o foco. De onde partir: do presente, assumindo-se a concepção de História como concebida no âmbito do pensar fenomenológico que aponta como crucial que se parta do presente (HUSSLERL, 1970; BICUDO, 2000; KLUTH, 2005). Portanto, do III SIPEM, o mais recente, ocorrido em 2006.

De acordo com a página de divulgação do encontro (SBEM, 2009), o SIPEM é uma reunião de pesquisadores brasileiros e estrangeiros realizada pela SBEM. É organizado pelo seu Conselho Nacional Deliberativo (CND), com o apoio de programas de pós-graduação que desenvolvem pesquisas em Educação Matemática, vinculados, prioritariamente, às áreas de Educação-Ensino de Ciências e Matemática e Psicologia. Esse Seminário tem como finalidade promover o intercâmbio entre os grupos que, em diferentes países, dedicam-se às pesquisas na área da Educação Matemática. Pretende, dessa forma, divulgar as pesquisas brasileiras e promover o encontro dos pesquisadores que a ela se dedicam, proporcionando-lhes a possibilidade de conhecer as investigações que estão sendo realizadas em diferentes instituições. Além disso, o SIPEM propicia

a formação de grupos integrados de pesquisa, ao congregar pesquisadores brasileiros e estrangeiros, o que possibilita o avanço das pesquisas em Educação Matemática em nosso país. Assim, são objetivos do SIPEM: promover o intercâmbio entre os grupos que, em diferentes países, se dedicam a pesquisas na área de Educação Matemática; divulgar as pesquisas brasileiras no âmbito da Educação Matemática; promover o encontro dos pesquisadores em Educação Matemática, proporcionando-lhes a possibilidade de conhecer as investigações que estão sendo realizadas por eles neste momento; propiciar a formação de grupos integrados de pesquisas que congreguem pesquisadores brasileiros e estrangeiros; e possibilitar o avanço das pesquisas em Educação Matemática.

Focalizamos nesse espaço:

- a) As pesquisas apresentadas nos grupos de trabalho constituídos no SIPEM;
- b) Produção em Educação Matemática no Brasil, tomadas no âmbito das apresentadas nesse fórum;
- c) Cursos que formam mestres e doutores, onde se encontram e respectivas propostas.

No III SIPEM foram doze os Grupos de Trabalho constituídos e que se apresentaram como nucleadores de temas de pesquisa. São assim nomeados: *GT 1 - Educação Matemática nas Séries Iniciais*; *GT 2 - Educação Matemática nas Séries Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio*; *GT 3 - Educação Matemática nas Séries Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio*; *GT 4 - Educação Matemática no Ensino Superior*; *GT 5 - História da Matemática e Cultura*; *GT 6 - Educação Matemática, Novas Tecnologias e Educação a Distância*; *GT 7 - Formação de Professores que ensinam Matemática*; *GT 8 - Avaliação em Educação Matemática*; *GT 9 - Processos Cognitivos e Linguísticos em Educação Matemática*; *GT 10 - Modelagem Matemática*; *GT 11 - Filosofia da Educação Matemática*; *GT 12 - Ensino de Probabilidade e Estatística*.

Nesta investigação, nós os tomamos como dados, ou seja, em seu modo de aparecer.

4 Procedimentos

A interrogação formulada *O que é a Pesquisa em Educação Matemática no Brasil?* apontou para a pertinência da realização de análise de conteúdo dos trabalhos apresentados no III SIPEM, para que pudéssemos

compreender o que está sendo investigado em termos de temas, de procedimentos, de embasamento teórico, de concepções historicamente constituídas e a caminho de constituição, possibilitada pelas pesquisas concluídas e em andamento. Também indicou a importância de um levantamento sobre dados objetivos para que se soubesse onde estão localizados os pesquisadores e onde se deu sua formação, revelando raízes de núcleos de inovação e disseminação de conhecimento e de formação de pesquisadores.

A investigação de conteúdo foi efetuada mediante análise hermenêutica do texto que expõe o pesquisado. São textos tomados em sua individualidade, apresentados e debatidos nos Grupos de Trabalho do III SIPEM. Esses Grupos se mostraram, na presente investigação, como a rede de articulação da pesquisa em Educação Matemática no Brasil.

A análise sobre os dados objetivos incidiu sobre o pesquisador, o Grupo de Pesquisa, as instituições promotoras e que acolhem os pesquisadores envolvidos, em termos de local físico e de infra-estrutura necessária.

Em ambos os casos buscamos articular, a partir das análises interpretativas, convergências de significados que explicitem categorias maiores de abrangência sobre o investigado e respectivos modos de investigação.

A análise dos dados objetivos apontou para *categorias gerais* (MARTINS; BICUDO, 2005, p. 38) que evidenciam uma rede de dados importantes, situando-se a pesquisa, objeto de análise. São dados sobre aspectos:

a) institucionais

- *Pesquisa*: individual, em co-autoria, institucional, interinstitucional;

b) circunstanciais;

- Instituição acolhedora da pesquisa;

- Titulação do pesquisador;

- Instituição onde o autor obteve o título.

Além dos trabalhos apresentados no III SIPEM, buscamos informações objetivas sobre os itens acima mencionados na *Plataforma Lattes*¹. Como o próprio nome dessa categoria indica, são informações importantes para que se possa obter um mapa geral e abrangente da distribuição de núcleos, maiores ou menores, de pesquisa no país, bem como obter alguns indícios sobre: a possível formação e influência teórica de linhas de pesquisas que, de maneira direta ou não, estão presentes no solo histórico dos pesquisadores; e as características por regiões geográficas e estatuto de instituições (públicas ou não públicas²).

A análise de conteúdo da pesquisa se configura como hermenêutica, tida como movimento de compreensão-interpretação-compreensão do texto, que

¹ Disponível em <http://lattes.cnpq.br/>

² Por instituições não públicas entendemos aquelas confessionais, comunitárias ou particulares.

se dá no círculo existencial-hermenêutico. É um movimento sustentado pela tensão estabelecida entre: subjetividade do pesquisador, que traz consigo seu horizonte de compreensão; a estrutura do texto, que fornece indicadores da sua lógica, que revela o discurso do autor, ou seja, sua compreensão do investigado, do que para ele faz sentido e está escrito no texto apresentado para debate; os aspectos históricos do mundo da obra de que o texto fala; e a meta-compreensão desse círculo, possibilitada pela discussão entre os pesquisadores envolvidos e autores estudados.

O trabalho hermenêutico, efetuado nesta pesquisa, visou à obra, ou seja, ao texto, buscando compreendê-la e interpretá-la, mediante um modo interrogativo entrelaçado com a possibilidade de resposta.

Interrogar o que é dito no texto, interrogar o tema, passa por um trabalho hermenêutico que visa tirar do obscuro a experiência primária homem/mundo, as formas de elas serem expressas linguisticamente, os recursos usados pela mente humana e que estão à disposição do contexto histórico e social (tradição), carregados de significados ideológicos e já padronizados pela sociedade, os quais, por si, obscurecem ou modificam (roubam) o sentido daquela experiência de que o texto fala. (BICUDO, 1991, p.84).

Tendo os trabalhos de Gadamer (1997) e Ricoeur (1986; 1978) como sustentação de compreensão da hermenêutica, e de Bicudo (1991) e Kluth (2005) como abrindo possibilidades de procedimentos hermenêuticos afinados com o campo do tema pesquisado, a presente investigação sobre: *O que é a Pesquisa em Educação Matemática no Brasil?* foi conduzida mediante uma prática que interroga o próprio texto em termos de três núcleos constitutivos de uma investigação científica, qualquer que seja a modalidade e base teórica que a sustente:

- *O que está sendo interrogado*, ou seja, o que é perguntado no texto;
- *Como a interrogação conduz à resposta*. Isto é, como a argumentação deslança: com dados empíricos que sustentam as afirmações, com fundamentos teóricos explícitos, fazendo referência à história do assunto ou tema enfocado, apontando qualificação da bibliografia referida (autores e respectivas procedências, obra original ou traduzida e para que língua) e outras possibilidades descortinadas no processo investigativo.
- *Como o texto responde à interrogação formulada*.

No horizonte de preocupação desta investigação está a compreensão da abrangência da resposta em termos teórico-conceituais, de modelos de

investigação, de esclarecimento, de propostas interventivas e outras modalidades.

Esse estudo interpretativo conduziu o movimento do diálogo esclarecedor mediante perguntas dirigidas ao texto e para as respostas que ele vai revelando. Esse procedimento possibilitou a elaboração de uma rede a partir das *Categorias Abertas ou Núcleos de Ideias* que aglutinam temas, modalidades de pesquisa, tendências teóricas, concepções, conceitos e outros núcleos consteladores, revelados durante a investigação. Trata-se de uma rede de núcleos de significados e significações, que vai se mostrando em sua complexidade na medida em que os dados da rede constituída pelas *Categoriais Gerais* são trazidos para a interpretação.

É uma hermenêutica que abrange os núcleos aglutinadores em termos do horizonte de preocupação onde a interrogação da investigação faz sentido, que é aquele da pesquisa em Educação Matemática efetuada no Brasil, explicitando a inserção do trabalho nos GT de origem; as articulações possíveis ou percebidas entre os diferentes temas investigados, as linhas de abordagem teórica e força de núcleos de pesquisa.

O projeto da presente pesquisa foi elaborado em reuniões presenciais, efetuadas com todos os membros do grupo de pesquisa FEM³ – Fenomenologia em Educação Matemática. Assim, tema, interrogação, procedimentos foram definidos em conjunto. Na primeira reunião que ocorreu com essa finalidade, em janeiro de 2007, definimos em conjunto, também, a composição de equipes que analisaram os temas dos GT constituídos no III SIPEM⁴.

Depois de o projeto ter sido aprovado pelo CNPq, houve nova reunião,

³ O grupo de Pesquisa *Fenomenologia em Educação Matemática* é credenciado junto ao CNPq. Os pesquisadores e membros do FEM, autores responsáveis pelas pesquisas que focam os GT específicos organizados pelo e no SIPEM são: Dra. Maria Aparecida Viggiani Bicudo (coordenadora do grupo); Dra. Rosa Monteiro Paulo (Vice-coordenadora do grupo); Dra. Luciane Ferreira Mocrosky; Dra. Maria de Fátima Teixeira Barreto; Dra. Maria Queiroga Amoroso Anastácio; Dra. Renata Cristina Geromel Meneghetti; Dr. Roger Miarka; Dra. Tânia Baier; Dra. Verilda Speridião Kluth; Ms. Ana Paula Purcina Baumann; Ms. Fabiane Mondini; Ms. Jamur Andre Venturin; Ms. Marli Regina dos Santos; Ms. Rosemeire de Fátima Batistela; Ms. Tiago M. Klüber.

⁴ Os GT foram analisados pelas seguintes equipes: GT 1: Dra. Maria de Fatima Teixeira Barreto, Ms. Ana Paula Purcina Baumann, Mônica Albernaz Toledo, Simone Teixeira de Jesus, Lusitonia da Silva Leite e Kênia Bontempo; GT 2: Dra. Tânia Baier e Ms. Marli Regina dos Santos; GT 3: Dra. Tânia Baier e Ms. Marli Regina dos Santos; GT 4: Dra. Rosa Monteiro Paulo e Dra. Luciane Ferreira Mocrosky; GT 5: Dra. Verilda Speridião Kluth e Dr. Roger Miarka; GT 6: Dra. Maria Aparecida Viggiani Bicudo e Dra. Rosa Monteiro Paulo; GT 7: Dra. Maria Queiroga Amoroso Anastácio e Ms. Fabiane Mondini; GT 8: Dra. Rosa Monteiro Paulo e Dra. Luciane Ferreira Mocrosky; GT 9: Dra. Maria de Fatima Teixeira Barreto, Ms. Ana Paula Purcina Baumann, Mônica Albernaz Toledo, Simone Teixeira de Jesus, Lusitonia da Silva Leite e Kênia Bontempo; GT 10: Dra. Maria Aparecida Viggiani Bicudo e Ms. Tiago Emanuel Klüber; GT 11: Dra. Rosa Monteiro Paulo e Ms. Jamur André Venturin; GT 12: Dra. Renata C. Geromel Meneghetti e Ms. Rosemeire de Fátima Batistela.

com todos os membros do FEM, em janeiro de 2008, quando foi efetuado um primeiro exercício de análise hermenêutica dos textos.

Chegamos a constituir dois conjuntos de dados para análise. Um, que denominamos *Objetivos* e, outro, *Análise dos textos*.

Os dados objetivos informam a respeito de dados institucionais e circunstanciais, como anteriormente mencionado. Quanto aos dados circunstanciais, assim denominados porque não se atêm à maneira pela qual foram produzidos, mas trata-se de dados atinentes às circunstâncias do momento. Sob essa égide, queríamos saber qual a instituição em que o autor trabalha, estuda, trabalha-estuda; se mantinha vínculos com grupos de pesquisas e, em caso afirmativo, quais seriam; qual o maior título do autor do trabalho e onde o obteve, e outros aspectos que pudessem ter sido contemplados nos textos estudados.

A análise dos textos constitui-se do trabalho hermenêutico, portanto interpretativo. Na reunião citada, de janeiro de 2008, retomamos as perguntas estruturais dessa análise e as formulamos do modo mais apropriado ao nosso universo de pesquisa. As perguntas, que, de agora em diante, a elas nos referiremos como *perguntas hermenêuticamente formuladas*, passaram a ser formuladas do seguinte modo: 1. O que está sendo interrogado-buscado-problematizado? 2. Como a interrogação conduz à resposta? 3. Como se chega ao buscado ou problematizado? Explícita os procedimentos de pesquisa? De que modo? 4. O que o texto responde da pergunta? 5. Que modalidade de pesquisa é? a) ensaio teórico, quantitativa etc. b) O texto relata uma pesquisa: concluída, em andamento ou projeto de pesquisa? c) está explícita no texto a contribuição para a área? Qual? d) como se apresentam as referências bibliográficas? e) autores referidos.

Essas perguntas, assim formuladas, orientaram as análises de todas as equipes. Durante o desenvolvimento do trabalho, essas equipes se reuniram com a coordenadora⁵ do projeto que as orientou nas análises particulares dos seus temas, na medida em que as dificuldades eram enfrentadas.

Cada equipe leu todos os textos apresentados no GT do III SIPEM sob sua responsabilidade, buscando focar as Unidades de Significado – US – destacadas a partir da interrogação dirigida ao texto. Desse modo, ao perguntar *o que o texto interroga, pergunta, problematiza?*, pergunta enumerada como 1, foram destacadas as US, também enumeradas de *1 a n* para essa pergunta. Então, a enumeração final ficou assim estabelecida: número do GT, número do texto, número da pergunta hermenêuticamente formulada ao texto, número da

⁵ Professora Dra. Maria Aparecida Viggiani Bicudo.

US. Para o GT 1, pergunta 1, texto 2, US 7, tem-se 1.1.2.7. O mesmo ocorreu com as demais perguntas hermenêuticamente formuladas. Por exemplo, se considerarmos a análise efetuada sobre os textos apresentados no GT 6, então, para a pergunta hermenêutica número 1: *o que está sendo interrogado-buscado-problematizado no texto?*, destaca-se a US 4, como sendo:

1.1.4. Busca estudar a utilização do software em simulações de ensino de ciências

Quadro 1 - Exemplo de constituição da enumeração de US

Esse procedimento permitiu que as equipes fizessem a análise dos textos apresentados em cada GT, seguida de articulação dos núcleos de ideias que foram sendo elaborados durante a investigação que efetuaram⁶. Os dados construídos para cada GT foram reunidos, em um segundo momento, em trabalho conjunto com todos os membros do FEM, por pergunta hermenêuticamente formulada, buscando por convergências, agora mais abrangentes e constituídas pelas US destacadas de todos os 216 textos apresentados no III SIPEM. Esse trabalho foi efetuado em um evento de pesquisa, que durou quatro dias, quando novamente todos os membros do FEM se reuniram, em Rio Claro, na UNESP, em julho de 2009. É um movimento do pensar que busca reunir ideias que vinham sendo expostas e articuladas, agora não mais seguindo os GT de origem dos textos, mas estruturando Núcleos de Ideias.

Ainda, considerando, por exemplo, a pergunta hermenêuticamente formulada número 1, o Núcleo de Ideias *busca investigar concepções de conhecimento, de matemática e pedagógicas* foi construído pela articulação dos significados das US 1.1.1 (GT 1, Pergunta 1, US 1); 5.1.1; 7.1.14; 10.1.7, conforme Quadro 2 abaixo.

A) Busca investigar concepções de conhecimento, de Matemática e pedagógicas.

- 1.1.1 Pesquisas investigam concepções de professores sobre a prática docente.
- 5.1.1 Sobre influências de pensadores e de concepções na Educação Matemática.
- 7.1.14 Quais as concepções sobre o que é ser um bom professor de Matemática.
- 10.1.7 Problematiza Concepções de Modelagem Matemática obtidas em contexto histórico.

Quadro 2 - Exemplo de constituição de núcleo de ideia

⁶ As equipes poderão apresentar os trabalhos referentes aos GT específicos, por elas analisados, independentemente deste artigo maior, que fala da totalidade dos 216 trabalhos.

5 Expondo as análises efetuadas sobre os dados objetivos

Uma vez respondidas as questões concernentes aos *Dados Objetivos*, dividimos os dados obtidos em quadros, que tratam do modo como os artigos foram escritos e da origem, titulação e instituição formadora dos autores.

Primeiramente, inserimos as informações concernentes ao modo como os textos dos grupos de trabalho foram escritos: se individualmente ou em co-autoria. No caso de artigos em co-autoria, categorizamos como institucionais aqueles em que todos os autores pertenciam a uma mesma instituição, e interinstitucional se ao menos um dos autores fosse de instituição distinta dos demais.

No III SIPEM, as 216 pesquisas apresentadas foram divididas em 12 Grupos de Trabalho, por meio de textos escritos por 356 autores, ou seja, uma média de 1,65 autores por texto. O Grupo de *Trabalho Formação de Professores que ensinam Matemática*, com 43 trabalhos, foi o GT que apresentou o maior número de artigos; o Grupo *Avaliação em Educação Matemática*, com 7 trabalhos, abarcou menos artigos. Em relação ao número de autores por artigo, o GT *Educação Matemática nas Séries iniciais* contou com a maior média, 1,95 autores por texto, e o grupo *História da Matemática e Cultura* com a menor média, 1,30 autores por texto.

	GT 01	GT 02	GT 03	GT 04	GT 05	GT 06	GT 07	GT 08	GT 09	GT 10	GT 11	GT 12	Total
Pesquisas	19	20	15	17	37	12	43	7	13	13	9	11	216
Autores	37	34	27	29	48	20	72	13	23	24	12	17	356
Média	1,95	1,70	1,80	1,71	1,30	1,67	1,67	1,86	1,77	1,85	1,33	1,55	1,65

Quadro 3 - Número de pesquisas e de pesquisadores

Desses artigos, mais de 58% foram escritos em co-autoria, com maior incidência de trabalhos interinstitucionais.

	GT 01	GT 02	GT 03	GT 04	GT 05	GT 06	GT 07	GT 08	GT 09	GT 10	GT 11	GT 12	Total
Individuais	3	5	5	8	19	5	21	1	4	5	6	7	89
Em Co-autoria	16	15	10	9	18	7	22	6	9	8	3	4	127
Institucionais	10	10	7	1	7	3	5	1	3	2	1	2	52
Interinstitucionais	6	5	3	8	11	4	24	5	6	6	2	2	82

Quadro 4 - Pesquisas individuais X pesquisas em co-autoria

Em relação às instituições de vínculo dos pesquisadores, nos deparamos com um panorama bastante variado. No III SIPEM estiveram presentes

pesquisadores oriundos de 96 instituições. Separados por regiões, pouco mais de 3% dos pesquisadores advém da região norte, enquanto mais de 50% é da região sudeste, onde pesquisadores de instituições não públicas têm maior participação no SIPEM do que os das públicas. Fora da região sudeste, o foco de pesquisa concentra-se na região sul, com maior participação de instituições públicas, com exceção do Rio Grande do Sul, cujo cenário se assemelha àquele da região sudeste. A região nordeste, por sua vez, apresenta mais de 80% de seus pesquisadores vinculados a instituições públicas.

Constatamos, ainda, que 34 dos autores de trabalhos apresentados no III SIPEM eram oriundos de escolas públicas, porém, nenhum com pesquisa própria. Sempre apareciam como co-autores de pares vinculados a instituições de Ensino Superior.

	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	Total
Não Pública	5	8	2	99	38	152
Pública	14	38	11	86	47	196
Total	19	46	13	185	124	348*

Quadro 5 - Região de proveniência dos pesquisadores

* Não obtivemos informações de 8 (oito) pesquisadores.

Ao focalizarmos a titulação dos pesquisadores, vemos que, à época do III SIPEM, 57% dos autores já portavam o título de doutor, enquanto 10% constituíam a parcela de doutorandos. Esse panorama nos leva a constatar que a maior participação no III SIPEM é de pesquisadores já formados. Destes, ainda há 14 pesquisadores que portavam títulos de livre-docente, além do de doutor.

	GT 01	GT 02	GT 03	GT 04	GT 05	GT 06	GT 07	GT 08	GT 09	GT 10	GT 11	GT 12	Total
Livre Docentes*	1	0	1	0	3	1	3	0	2	0	1	2	14
Doutores	23	17	9	19	24	14	42	3	19	15	10	10	205
Doutorandos	4	2	5	2	6	5	7	0	3	1	0	0	35
Mestres	11	9	6	8	9	3	12	6	2	7	2	6	81
Mestrandos	0	4	5	0	1	1	2	2	3	3	0	0	21

Quadro 6 - Titulação dos pesquisadores

*Todos os pesquisadores livre-docentes estão novamente contabilizados na linha referente a doutores.

Também, buscamos saber sobre a formação desses pesquisadores. Constatamos que a maior parte deles se formou em instituições paulistas, sendo 16% em instituições não públicas e 53% em instituições públicas. Nenhum

pesquisador obteve titulação na região norte. No que se refere à região sul, com exceção do Rio Grande do Sul, a formação apenas se deu em instituições públicas.

	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	Total
Não Pública	2	1	0	56	13	72
Pública	6	23	0	155	35	219
Total	8	24	0	211	48	291*

Quadro 7 - Formação dos pesquisadores

*Apenas obtivemos informações nesse campo de 291 pesquisadores

Ao atentarmos às instituições que mais formam pesquisadores na pós-graduação, destacam-se as universidades públicas paulistas - Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Universidade Estadual Paulista (UNESP) e Universidade de São Paulo (USP) – e a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP). Fora do Estado de São Paulo, a única instituição que formou mais do que 10 dos participantes do III SIPEM foi a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Universidade	USP	UNESP	UNICAMP	PUCSP	UFSC
Formados	32	53	49	40	13

Quadro 8 - Instituições formadoras

Em um panorama geral, em todos os Estados do Brasil, a maioria das titulações foi obtida em instituições públicas. As únicas exceções foram Rio Grande do Sul e Goiás. Os títulos de livre-docência, por sua vez, foram obtidos em instituições públicas e estaduais paulistas. Isso se deve, certamente, à estrutura da carreira do professor universitário dessas universidades. Para ocupar a posição de Professor Adjunto, categoria 5 de seu Quadro de Carreira de Docentes⁷, é exigido que o professor apresente o título de Livre-Docente.

Instituição	USP	UNESP	UNICAMP
Livre Docentes	3	4	2

Quadro 9 - Instituições de obtenção de livre docência

⁷ Essa carreira é constituída de MS 1 a MS 6, onde o primeiro nível se refere ao professor apenas Graduado, MS 2, ao Mestre, MS 3 ao Doutor, MS 4 Livre Docente, MS 5 Professor Adjunto e MS 6 Professor Titular.

Dos doutorados realizados no exterior, mais da metade ocorreu na França, com destaque para a Université de Grenoble e para a Université de Paris.

País	Espanha	EUA	França	Inglaterra	Total
Doutorados	4	4	22	12	42

Quadro 10 - Doutorados realizados no exterior

Quanto aos pós-doutoramentos, há dispersão, com exceção de Portugal, onde, dos 11 pós-doutoramentos, 9 ocorreram na Universidade de Lisboa.

País	Alemanha	Brasil	Canadá	Chile	Espanha	EUA	França	Inglaterra	Nova Zelândia	Portugal
Pós-Doutorado	2	7	1	1	2	3	7	5	1	11

Quadro 11 - Pós-doutorados realizados no exterior

6 Expondo as interpretações hermenêuticas dos textos analisados

Retomamos a pergunta orientadora desta investigação - *o que é isto, a pesquisa em Educação Matemática realizada no Brasil?* - e explicitamos a estrutura que se mostrou presente nos textos analisados. Reafirmamos que essa estrutura está organizada em torno das perguntas hermenêuticamente formuladas: *O que o texto interroga/busca/problematiza? Como expõe o modo pelo qual a interrogação conduz a busca do investigado? Como expõe o desenvolvimento da obtenção de dados, respectivas interpretações e articulações teóricas e/ou teorizantes? O que o texto responde de sua pergunta/problema/interrogação? Que modalidade de pesquisa sustenta a investigação apresentada? Que contribuição(es) apresenta(m) para a área ou região de inquérito em que está contextualizada? Quais autores são referidos?*

Nos itens subseqüentes, trazemos as análises e interpretações que efetuamos para compreender cada uma dessas questões.

6.1 O quê as pesquisas perguntam

O que o texto interroga/busca/problematiza? evidencia-se na análise que efetuamos em todos os textos apresentados nos 12 GT. Foi uma análise atenta, em que buscamos por convergências de ideias que se mostraram

articuladoras às perguntas/interrogações/problemas de cada pesquisa relatada por seu autor.

Compreendemos que as pesquisas em Educação Matemática realizadas no Brasil investigam:

- Concepções sobre conhecimento de Matemática e de questões pedagógicas;
- Conteúdos matemáticos abordados no ensino e na aprendizagem de matemática;
- Modos pelos quais a Matemática se apresenta em situações de ensino;
- Como o ensino de Matemática se articula com as próprias subáreas, com outras áreas do conhecimento, e com as práticas culturais; modos de compreender, produzir e expressar o conhecimento matemático;
- Modos de constituir-se e de mostrar-se a professoralidade⁸ do professor de matemática;
- O acompanhamento e a avaliação de atividades de produção de conhecimento matemático em ambientes educacionais;
- Modos de pesquisar;
- Modos como alunos com necessidades especiais compreendem Matemática, buscando fornecer subsídios para o trabalho de professor;
- Como se dá a contribuição da universidade para a comunidade em que ela se insere, e
- Focam relatos sobre educação.

Os trabalhos que buscam compreender as concepções sobre conhecimento de Matemática e sobre questões pedagógicas focalizam a prática reflexiva exposta tanto nos depoimentos de professores que ensinam Matemática, como na literatura de autores significativos que discutem concepções de Educação Matemática, de Modelagem Matemática e de sua prática no ensino historicamente contextualizado.

Ao focarem as *concepções*, revelam preocupação com a Educação Matemática para além do *como fazer*, indo em direção a um pensamento reflexivo sobre os modos pelos quais se faz.

Os pesquisadores brasileiros evidenciam, também, preocupação com os conteúdos matemáticos trabalhados no ensino. Essa preocupação mostra que estão atentos à prática docente, ou seja, ao *como* as atividades educacionais são desenvolvidas e *do quê* tratam. Abrangem o próprio conhecimento

⁸ Entendida como modos de ser do professor.

matemático do professor que ensina; o currículo e o conteúdo matemático presentes em cursos diferenciados, como os da Educação Básica e do Ensino Superior; o tratamento dado ao conteúdo matemático em livros didáticos; modos de trabalhar conteúdos matemáticos mediante Resolução de Problemas, investigações matemáticas e Modelagem Matemática; maneiras de trabalhar estatística e estocástica na Educação Básica.

Investigações sobre procedimentos didático-pedagógicos, assumidos em situação de ensino da Matemática, possibilitaram-nos articular outro núcleo de ideias. Esse núcleo envolve modos de ensinar e de melhor conduzir a aprendizagem, mediante contextualização da Matemática no cotidiano dos alunos e no mercado de trabalho; as estratégias que utilizam a Resolução de Problemas, recursos computacionais e Modelagem Matemática; a discussão das tendências em Educação Matemática; discussão de propostas de atividades de Estocástica e de Estatística em cursos de formação de professores que ensinam Matemática.

As pesquisas analisadas revelam um olhar não internalista para a Matemática. Buscam destacar a articulação com suas próprias subáreas, com outras áreas do conhecimento e com as práticas culturais. As perguntas postas buscam pela relação entre as práticas escolares e não escolares; entre a Matemática e a Arte; entre a Matemática e a Física, mediante atividades com Modelagem Matemática que considerem as interações discursivas no processo de aprendizagem; e, buscam, ainda, por possibilidades de trabalhar com temas transversais ao ensinar Matemática.

Investigar modos de compreender, produzir e expressar o conhecimento matemático é outra categoria abrangente, que reúne preocupações dos investigadores em Educação Matemática no Brasil. O foco dessas pesquisas incide na produção do conhecimento matemático e suas respectivas modalidades de ser expresso e compreendido. Querem saber sobre atos cognitivos como abstração, intuição, objetividade, raciocínio lógico, presentes no processo de construção do conhecimento matemático; querem conhecer os raciocínios, intuitivo e lógico, visando embasar a construção de material didático e respectiva aplicação. Buscam conhecer os modos pelos quais o aluno aprende Matemática; quais são as dificuldades de aprendizagem e os processos cognitivos efetuados pelos alunos ao pensarem e agirem no desenvolvimento de atividades matemáticas. Querem saber a respeito da construção do conhecimento na interação sujeito cognitivo-computador; sobre a presença da informática na efetivação do ensino e da aprendizagem da Matemática; sobre o modo pelo qual se constitui o conhecimento matemático-pedagógico do professor de

Matemática; como a modelagem matemática trabalha com a resolução de problemas, os modelos matemáticos, as investigações matemáticas e os conteúdos matemáticos. Buscam ainda: investigar aspectos psicológicos e linguísticos presentes no desempenho matemático dos alunos; oferecer subsídios para a compreensão da atividade matemática de crianças com epilepsia; evidenciar características do ambiente de ensino e de aprendizagem em atividades com modelagem; relatar a construção de um ambiente virtual de aprendizagem que trabalha com modelagem matemática.

Outro núcleo de ideias congrega as pesquisas que focam o modo de constituir-se e de mostrar-se a professoralidade do professor de Matemática, ou seja, o modo de o professor de Matemática ser. As pesquisas que compõem esse núcleo investigam as atividades de formação de um ponto de vista amplo, abrangendo a formação inicial e continuada. Buscam saber como as atividades que desenvolvem modalidades de ensino, como jogos, Modelagem Matemática, investigação de temas e uso das tecnologias da informação e da comunicação (TIC) contribuem com a formação de professores. Também, investigam modos pelos quais a constituição de grupo de estudo contribui com a formação de professores; como o conhecimento matemático e o pedagógico estão presentes na formação desses professores; como a prática reflexiva, privilegiada pela Filosofia da Educação Matemática, contribui com a formação do professor, e como a Estatística e a Estocástica podem ser trabalhadas em cursos de formação de professores.

Mostra-se, também, como significativa às pesquisas em Educação Matemática no Brasil, a investigação sobre o acompanhamento e a avaliação de atividades de produção de conhecimento matemático em ambientes educacionais. Essas pesquisas indagam sobre as interações discursivas, a assimetria de poder entre alunos e a aprendizagem matemática; sobre o modo pelo qual a avaliação em Matemática marca a formação da pessoa, e revela quais conteúdos o professor considera importante ensinar; como os alunos resolvem diferentes tipos de questões, por exemplo, as subjetivas. Investigam, também, questões concernentes à relação entre o ensino de Matemática e a exclusão e evasão escolar; e, também, investigam o processo de reconhecimento de um matemático pela sua comunidade. Buscam fazer um levantamento a respeito da produção em avaliação no âmbito da Educação Matemática em um determinado período histórico.

Os trabalhos apresentados no III SIPEM interrogam o próprio modo de investigar, contemplados nas pesquisas efetuadas pela comunidade de educadores

matemáticos. A preocupação que os nutre lança-se para o questionamento sobre como são desenvolvidas as metodologias de pesquisas que sustentam a produção de conhecimento nessa área, bem como, indaga sobre as metodologias de ensino embasadas em conhecimentos da didática. Há, também, investigações que focam procedimentos específicos que abrangem tanto a produção do conhecimento matemático, como os procedimentos de ensino, questionando, criticamente, as concepções epistemológicas e ontológicas que subjazem a eles. É o caso, por exemplo, de investigações sobre a pesquisa em Modelagem Matemática. São trabalhos cujo norte é dado pela pesquisa da pesquisa.

A pergunta - *como alunos com necessidades especiais compreendem Matemática?* - revela-se como um núcleo de ideias que reúne investigações sobre as características dessas necessidades. Essas investigações visam à compreensão do modo pelo qual alunos com epilepsia, por exemplo, desenvolvem atividades de ensino de matemática, produzindo conhecimento.

Além dos núcleos de investigações acima articulados, há duas pesquisas cujas perguntas não convergiram para esses núcleos, permanecendo como idiossincrasias. Fenomenologicamente, uma idiossincrasia não carrega consigo julgamento valorativo, entendido aqui como apontando ter valor menor do que as convergências maiores. Mas seu significado é compreendido à luz de estar sozinha, não se articulando com outros significados, podendo ser destacada em termos de inovação, ou ainda, como sendo importante apenas em um caso.

Nesse âmbito, há uma pesquisa que pergunta *qual a contribuição da Universidade com a comunidade em que está inserida*, e outro trabalho cuja preocupação é relatar o modo pelo qual a educação era realizada em um determinado período histórico.

6.2 Como as investigações procedem

Ao focarmos as perguntas hermeneuticamente formuladas - *Como a interrogação conduz à resposta?*, *Como se chega ao buscado ou problematizado?* e *Explicita os procedimentos de pesquisa? De que modo?* - que, conforme o apresentado no projeto de pesquisa, dariam conta de falar dos procedimentos metodológicos assumidos e trabalhados nas pesquisas analisadas, compreendemos que ambas tratam do mesmo assunto. Isto é respondem ao *o que é efetuado no desenrolar da pesquisa?*

Desse modo, reunimos as convergências daquelas duas perguntas para a articulação de Núcleos de Ideias que permitam argumentar sobre o que é

efetuado no desenrolar da pesquisa, pelos pesquisadores que investigam a Educação Matemática no Brasil. As análises e articulações indicaram que as pesquisas analisadas:

- Valem-se de definição de regiões de inquérito, quadro teórico definido, categorias prévias e hipóteses a priori;
- Efetuam descrições e relatos de atividades;
- Trabalham com dados destacados de: discursos, questionários, textos, livros, material didático e documentos;
- Apresentam modos de trabalhar e interpretar dados;
- Expõem atividades efetuadas para produzir/obter dados;
- Expõem significados de conceitos e de ideias;
- Especificam como os sujeitos foram escolhidos e os caracterizam;
- Trabalham com conteúdos da Matemática e da Ciência da Informação;
- Teorizam a partir de estudo bibliográfico;
- Trabalham com propostas ou projetos didático-pedagógicos;
- Trabalham com procedimentos específicos para uma única pesquisa, constituindo, então, idiossincrasias.

Os Núcleos de Ideias articulados mostram que pesquisas procedem a partir de hipóteses prévias para conduzirem a investigação, com o objetivo de validarem-nas ou não. Outras tomam como ponto de partida categorias previamente estabelecidas, para analisar modos como os alunos pensam e agem ao realizar atividades matemáticas. Há pesquisas que se dedicam ao estudo de bibliografia significativa ao tema investigado, destacando a fundamentação teórica presente nas obras estudadas e em artigos de periódicos. Há, também, pesquisas que se baseiam em fundamentação teórica para subsidiar a investigação e para sustentar afirmações sobre: ensino de conteúdos matemáticos; currículos de cursos de graduação; uso de recursos didáticos para o ensino de Matemática; estilos de aprendizagem; avaliação; meta-compreensão de pesquisas sobre avaliação; atividades pedagógicas, avaliando os conceitos desenvolvidos; atividades pedagógicas, avaliando procedimentos com as TIC, interpretando resultados obtidos e justificando o uso desse recurso didático. Há aquelas que ao se situarem em regiões de inquérito específicas, como por exemplo, a História da Matemática, seguem procedimentos tidos como apropriados a essa região.

As pesquisas efetuam descrições e relatos de atividades é outro Núcleo de Ideias que diz de procedimentos pelos quais as pesquisas analisadas foram efetivadas. Procedimentos conduzidos mediante descrições do realizado

destacaram-se dentre aqueles assumidos nos diferentes trabalhos. Dentre essas pesquisas, se evidenciam as que descrevem atividades e procedimentos didáticos, os quais passam a constituir os dados analisados. São descrições sobre os testes aplicados, os modos de conduzir as ações em sala de aula, sequência de atividades didáticas, práticas pedagógicas, recursos de linguagem utilizados na Educação a Distância (EaD), processo de o aluno produzir conhecimento matemático, modo de construir material didático, critérios para analisar livro didático e desenvolvimento de propostas pedagógicas.

Outras *descrevem* o próprio modo de realizar a pesquisa: as etapas, os resultados obtidos, os modos de produzir ou de obter dados, as dificuldades encontradas no andamento da investigação, as características do ambiente em que a pesquisa é efetuada e o modo de coleta de dados, sua análise e interpretação. *Descrevem* conteúdos trabalhados e explicitam os objetivos almejados com esse trabalho, motivos pelos quais recursos didáticos são escolhidos, por exemplo, softwares. Relatam diálogos e depoimentos.

Continuando a focar os procedimentos de investigação, articulamos, mediante as convergências efetuadas, as que destacam como fontes de dados coletados: discursos, questionários, correspondência eletrônica, artigos de periódicos, livros e textos de obras de teóricos que tratam do tema investigado, material didático, registro de aulas e produção dos alunos – portfólios –, documentos, entrevistas, memoriais, atividades pedagógicas registradas, por exemplo, oficinas, observação participante ou não.

Pesquisas indicam, ainda, *modos de tratar os dados coletados*, que se constituiu como um dos Núcleos de Ideias concernentes aos procedimentos de investigação. Mencionam a quantificação e a abordagem qualitativa efetuadas mediante tratamento estatístico, discussões seguidas dos relatos, análise fenomenológica, análise hermenêutica e análise do discurso. Explicitam os procedimentos estatísticos utilizados para quantificar e tratar os dados, registrá-los e interpretá-los. Relatam modos de obter os dados, proceder às descrições, a postura assumida ao realizar entrevistas e transcrevê-las, bem como analisar e interpretar fenomenologicamente esses dados.

Muitas pesquisas interpretam os dados a partir de categorias previamente determinadas, e, outras, as constituem no próprio processo de investigação. Trata-se de posturas epistemológico-ontológicas diferentes, assumidas em relação ao modo de proceder à pesquisa. A primeira assume uma verdade (entendida, aqui, como as categorias prévias assumidas) externa à pesquisa e a segunda busca pelo que os dados dizem, atentando para invariantes que podem conduzir às

categorias. Há, também, pesquisas que descrevem situações, transcrevem diálogos e entrevistas, interpretando-os diretamente a partir do que expõem. Assumem, assim, o dito como verdade pragmática, e, outras, buscam efetuar uma análise de discurso ou hermenêutica, quando investigam pelo que está além do dito. Uma pesquisa é desenvolvida mediante exposição da compreensão de hermenêutica e seus aspectos filosóficos e históricos. Muitas delas, entretanto, não explicitam os procedimentos assumidos. Outra pesquisa apresenta o movimento de investigação: expõe a revisão bibliográfica efetuada, a discussão teórica e uma proposta de ensino de estocástica.

No estudo que efetuamos, mediante as análises paulatinas conduzidas, articulamos Núcleos de Ideias que dizem do que os textos relatam a respeito da produção de atividades, visando à obtenção de dados. É relevante o fato de as pesquisas abrangerem o trabalho com propostas de atividades educacionais, as mais diversas, colocando-as em andamento e descrevendo o movimento do processo desenvolvido. Essa descrição constitui, nesse caso, os dados para análise. São descrições-relatos do desenvolvimento de propostas de inovação curricular; de atividades pedagógicas com o uso de TIC ou não; de sequência didática de ensino de um determinado assunto, considerada boa; de como proceder para elaborar material didático; de desenvolvimento de um projeto piloto de ensino; de oferta de curso de extensão universitária; de relato de atividade pedagógica e de seu desenvolvimento, que tem como objetivo efetuar intervenção no processo de ensino e de aprendizagem. Estas pesquisas também podem elaborar as atividades a partir de compreensões desenvolvidas, retomando a ação interventiva na dialética estabelecida. Muitas pesquisas se valem de aplicação de questionários, de entrevistas, de descrição de atividades matemáticas desenvolvidas com alunos, de relato de aulas ministradas pelo próprio pesquisador ou não. Muitas descrevem o próprio ambiente em que as aulas são desenvolvidas, evidenciando a importância de características desse ambiente, como é, por exemplo, o caso de atividades com Modelagem Matemática. Outras formam grupos de discussão, de modo que a descrição dessa atividade, da evolução dos debates e respectivos assuntos e posturas assumidas pelos sujeitos constituem os dados da investigação. Outras trabalham com dados constituídos pela produção efetuada pelos alunos com referência à prova de Matemática Aplicada. Há pesquisas que focam o ensino e a aprendizagem por meio das TIC, caso em que descrevem as práticas pedagógicas efetuadas com recurso de linguagem de EaD. Nesse âmbito, também há as que desenvolvem estudo experimental com atividades embasadas em um *software*. Nesse caso, descrevem o *software*

utilizado, sua linguagem e atividades possíveis. Há, ainda, pesquisa que apresenta como dados o levantamento efetuado sobre a produção no campo na Educação Matemática. Como exemplo, podemos mencionar a investigação efetuada para saber a respeito de trabalhos sobre avaliação em um determinado período, como o período de 2000.

Outro Núcleo de Ideias que articulamos diz do modo pelo qual as pesquisas descrevem a construção de seus procedimentos metodológicos. As características que visualizamos mostram as concepções teóricas com as quais trabalham e têm como sustentação de seus procedimentos. Explicitam conceitos e ideias de autores cujas concepções assumem, justificando os procedimentos de pesquisa e recursos didáticos com os quais trabalham na efetivação de suas propostas. Outra preocupação presente nos textos analisados se refere à própria pesquisa. Nesse caso, são focadas compreensões e reflexões sobre as mesmas a respeito dos procedimentos de pesquisa. Outras vezes, é manifesta explicitamente a preocupação com o rigor da pesquisa e discussões sobre esse aspecto são expostas.

As análises empreendidas também revelam que há pesquisas que buscam fundamentar a postura assumida na investigação, recorrendo a autores diversos que lhes deem subsídios para esclarecer o tema focado. Esses autores auxiliam tanto na discussão de conceitos relativos à Matemática, tais como a abstração, a percepção, a ideia de espaço ou de idealidade, como aspectos históricos, filosóficos e relativos à análise hermenêutica.

A busca pelo - *o que é efetuado no desenvolvimento da pesquisa* - traz outro Núcleo de Ideias que diz respeito aos sujeitos da pesquisa. Vê-se, nos textos analisados, uma preocupação dos pesquisadores em apresentar os sujeitos da pesquisa e o modo pelo qual eles são escolhidos. Há explicitação da seleção dos mesmos, descrição do ambiente em que a pesquisa é realizada e do modo de coleta e análise de dados.

Os conteúdos relativos à Matemática no campo da Aritmética, da Álgebra e do Tratamento da Informação constituem-se outro Núcleo de Ideias que permeiam o que é feito nas pesquisas em Educação Matemática no Brasil. Os pesquisadores fazem propostas de ações didáticas para a sala de aula, envolvendo temas como números inteiros e fracionários, funções, problemas combinatórios. Discutem o ensino de estatística na escola de nível fundamental, médio e superior, dando destaque tanto ao conteúdo quanto às estratégias a ser utilizadas.

Muitas pesquisas procedem ao movimento de teorização que realizam

com base em estudos de bibliografia pertinente ao tema investigado. Nesse caso, relatam as ideias com as quais trabalham nos estudos feitos, e caminham apresentando o ensaio teórico articulado no discurso expresso, bem como para explicitar compreensões aprofundadas e abrangentes, em termos filosóficos e históricos, de abordagens assumidas. É, por exemplo, o caso de uma pesquisa que expõe esses aspectos com referência aos procedimentos hermenêuticos. Há, ainda, pesquisas que se valem da fundamentação teórica apresentada de maneira explícita, para dar sustentação às leituras específicas de conceitos pedagógicos, à análise dos dados obtidos e, ainda, para justificar recursos utilizados nas atividades desenvolvidas. Esse, por exemplo, é o caso de pesquisas voltadas para a investigação do ensino e da aprendizagem de Matemática com as TIC.

Há, ainda, pesquisas que focam as práticas pedagógicas baseadas em projetos. Para tanto, discutem, além das atividades de ensino, a possibilidade de estudos experimentais envolvendo, por exemplo, a EaD, a utilização de softwares ou o recurso à Modelagem Matemática. Os seus procedimentos envolvem análise e descrição das situações de ensino e das propostas pedagógicas que levem a uma aprendizagem. Comentam os procedimentos adotados no desenvolvimento das atividades e o modo pelo qual a sequência didática pode ser construída. Fazem propostas de trabalho para ser conduzidos em sala de aula, tecendo considerações sobre o modo como o aluno pode ser levado à compreensão do conteúdo matemático a partir das ações propostas.

Em nossas análises também foram constatadas idiossincrasias, isto é, modos de pesquisar que não se articularam com outros procedimentos. São, muitas vezes, aspectos que indicam avanços na produção do conhecimento da área ou dizem de particularidades da pesquisa ou dos procedimentos do pesquisador. Constatamos três idiossincrasias. Uma pesquisa trata das contribuições do uso do computador na re-organização do pensamento, outra se caracteriza por dissonância entre os procedimentos indicados e os seguidos na efetivação da investigação e uma terceira mescla procedimentos e metodologia didática.

6.3 O que respondem as investigações analisadas

Ao focarmos a questão sobre *o quê* as pesquisas analisadas respondem ou evidenciam a respeito da pergunta/interrogação/problema, tomada como disparador da investigação efetuada, articulamos oito núcleos de ideias ou convergências que dizem de seus achados.

Explicitamos as ideias desses núcleos como:

- As pesquisas evidenciam modos pelos quais o ensino, a aprendizagem e a produção do conhecimento matemático ocorrem;
- Evidenciam aspectos que se presentificam no processo cognitivo;
- Evidenciam as ações significativas à formação do professor;
- Apresentam as dificuldades dos alunos em aprender conteúdos matemáticos;
- Expõem modos pelos quais o conhecimento de conteúdo matemático é produzido;
- Efetuam discussão sobre o currículo de Matemática;
- Apresentam reflexão e meta-compreensão sobre a Educação Matemática;
- Analisam proposta pedagógica e metodológica na escola;
- Respondem questões específicas;
- Não discutem resultados.

As pesquisas que evidenciam modos pelos quais o ensino, a aprendizagem e a produção do conhecimento matemático ocorrem enfatizam aspectos relativos aos procedimentos dos alunos no processo de aprendizagem, estratégias de ensino adotadas pelo professor de Matemática e características de modos de ser do docente.

No que concerne ao processo de aprendizagem do aluno, são destacados como relevantes para o processo de aprendizagem os seus saberes prévios, com ênfase tanto nos alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental, quanto naqueles de disciplinas específicas do Ensino Superior, como o Cálculo Diferencial e Integral. No entanto, há pesquisa que desvela a fragilidade mostrada por procedimentos espontâneos para efetuar cálculo quando se busca avançar em direção à compreensão das características ontológico-normativas do conhecimento espontaneamente produzido.

Ao preocuparem-se com o estado de atenção do aluno para que se mantenha aprendendo ou para que venha a querer aprender, as pesquisas destacam a importância da aplicação prática do conteúdo matemático ensinado de modo contextualizado ao seu cotidiano.

Em consonância com esses aspectos evidenciados como significativos ao processo de aprendizagem matemática, as investigações dão grande ênfase às estratégias de ensino. De um ponto de vista de modos de trabalhar com os alunos valorizam positivamente o trabalho em equipe, o uso de materiais e de

estratégias diversificadas, a utilização de questões subjetivas, visando à abertura de possibilidades de expressões escritas, a prática didática embasada na lógica da pesquisa científica, comumente denominada investigação em ações de ensino. Também, exploram o trabalho com o livro didático, enfatizando que a maneira pela qual o professor lança mão desse recurso interfere na aprendizagem dos alunos. Focando recursos didáticos específicos, apontam o trabalho efetuado com as TIC como sendo relevante para a participação dos alunos na produção do conhecimento, tanto individual como colaborativamente, ressaltando que esse trabalho é qualitativamente diferenciado daquele efetuado com lápis e papel. Apresentam, entretanto, uma ressalva. Afirmam que trabalhar com softwares apenas não garante aprendizagem bem-sucedida. Isso porque os softwares utilizados devem estar em consonância com o projeto pedagógico e com os objetivos de ensino assumidos pelo professor. Evidenciam, ainda, possibilidades de a aprendizagem se dar por meio de recursos como Modelagem Matemática, Resolução de Problemas e História da Matemática. Afirmam que o trabalho com essas abordagens oferece possibilidades à abertura de os conteúdos matemáticos serem trabalhados tanto para a produção da Matemática, quanto para a formação do aluno como cidadão crítico e atuante.

Fazendo com que os significados dessas investigações adquiram sentido, há pesquisas que focam características do docente que ajudam a criar um ambiente propício para o estabelecimento de uma relação significativa de ensino e aprendizagem. São as que dizem respeito à disposição para o diálogo, capacidade de estabelecer relações interpessoais e autonomia.

Ao buscarem conhecer como o processo de ensino e de aprendizagem transcorre nas ações efetuadas, pesquisas constatarem evidências sobre disciplinas específicas, como é o caso da Álgebra Linear, da Estatística e da Estocástica. No que concerne às últimas, compreendem que seu ensino se pauta em aspectos teóricos dessa região de conhecimento, e que sua aprendizagem favorece o desenvolvimento de uma consciência social. No caso da Álgebra Linear, indicam a predominância de apenas um modo de registro nos livros didáticos que a abordam como tema.

As pesquisas que focam os aspectos que se presentificam no processo cognitivo dos alunos enfatizam a necessidade de o professor atentar aos seus estilos de aprendizagem, raciocínios e modos de produção de sentido. Consideram o papel da linguagem e da memória nesse processo, assumindo que a última está relacionada com o desempenho escolar, valorizando-a juntamente com a capacidade de articulação entre conceitos. No processo de conhecimento, sua

faceta utilitarista é destacada. Também, destacam trabalhos específicos com crianças epiléticas, visando mostrar como a aprendizagem destas se dá. Outras pesquisas, por sua vez, enfatizam a importância de se trabalhar a sintaxe, a semântica e diferentes formas de registros. Assumem, também, que apesar de a pesquisa dar relevo aos aspectos cognitivos no processo de aprender Matemática, tais aspectos não são os únicos que determinam essa aprendizagem.

As pesquisas que dizem das ações significativas ao processo de formar professores falam da caracterização dessa formação, dos modos como ela se dá, de sua relação com a prática docente e de sua importância.

Nessas pesquisas, a maior ênfase é posta no próprio processo de formação desse profissional. São destacados modos de formar, priorizando modalidades de cursos iniciais e continuados que abordem temas inter e transdisciplinarmente, destacando ações e práticas refletidas. Evidenciam, essas pesquisas, trabalhos em grupos colaborativos como possibilidade de fortalecimento dessa formação, de maneira que o alvo *constituição da professoralidade do professor* não seja disperso. Há pesquisas que focam conteúdos e temas específicos considerados importantes para a formação visada. Dentre eles são apontados o ensino de Estatística e aspectos relevantes à formação do professor indígena, que o capacitem a lidar com as necessidades das populações indígenas com as quais trabalham. Há, ainda, pesquisa que evidencia lacunas detectadas na formação do professor. Outras, por sua vez, revelam as contribuições que a pesquisa nesse assunto específico traz à formação do professor.

As investigações que têm por norte conhecer as dificuldades apresentadas pelos alunos em aprender conteúdos matemáticos abordam diferentes aspectos que povoam o campo de questões passíveis de serem indicadas como causa, consequência e, também, como características do processo de aprendizagem desses alunos. A prática pedagógica imprópria desenvolvida pelo professor ao ensinar Matemática é apontada como uma das causas das dificuldades de o aluno aprender essa ciência. Frente a essa constatação, há pesquisas que focam o fracasso escolar, afirmando que o mesmo é gerado pelas dificuldades enfrentadas, e não superadas, pelo aluno em situação de aprender Matemática. Há pesquisas que centram o foco dessas dificuldades no desempenho do aluno, mostrando que estão relacionadas ao seu entendimento de conceitos matemáticos. Outras, ao investigarem processo de ensino e de aprendizagem desenvolvido mediante Modelagem Matemática (MM), constatam que muitas dificuldades apresentadas estão em sintonia com as próprias solicitações da MM, as quais exigem disponibilidade e competência para pesquisar assuntos

não pertinentes à Matemática e traduzi-los para os conceitos e operações dessa ciência e, muitas vezes, os alunos não conseguem adentrar esse campo de interdisciplinaridade. Há, também, investigações que mostram maneiras de trabalhar-se pedagogicamente, visando a modificar a atitude negativa dos alunos para com a Matemática.

A preocupação com o conhecimento de conteúdo matemático conduziu investigações que constataram que os alunos dos vários níveis de ensino, inclusive de cursos que formam professores de Matemática, apresentam pouco conhecimento de conceitos matemáticos. Entretanto, investigações a respeito da aprendizagem de alunos de cursos técnicos evidenciam que os mesmos dominam conceitos trabalhados em sua prática profissional. As pesquisas que compõem esse núcleo de ideias e que se concentram no currículo de cursos que focam a Matemática, como objeto de formação ou como disciplina, mostram que há uma tendência atual, no Brasil, em se revalorizar o estudo da Geometria. Essa evidência é constatada em análises de livros didáticos. Em consonância com a preocupação sobre o conhecimento matemático para a prática do professor que trabalha com Matemática, pesquisas enfatizam a importância desse conhecimento para o desempenho de sua prática pedagógica. Uma investigação efetuada no âmbito da perspectiva da História da Educação Matemática constatou que concursos para a seleção de professores de matemática, efetuados nos séculos XVIII e XIX, abordavam questões de Aritmética.

Há pesquisas que têm como foco o currículo de Matemática, evidenciando preocupação com aquele de cursos de graduação, notadamente de Licenciatura. Apresentam uma argumentação em termos do objetivo desses cursos, evidenciando incongruências, aspectos interessantes e outros que deveriam ser objeto de atenção, concluindo sobre a necessidade de haver uma investigação sistemática sobre esse currículo. Outra pesquisa específica, que focou o Colégio Ateneu, afirma, em caráter preliminar, que o currículo de Matemática vigente nessa escola carece de iniciativa de modernização, de mudança curricular e metodologia de ensino.

A respeito da *reflexão e meta-compreensão sobre a Educação Matemática* as pesquisas que endereçaram perguntas, buscando saber do processo que leva à reflexão e à meta-compreensão e respectivo produto, focalizam suas discussões, apresentando as reflexões efetuadas; as concepções prevalentes nos dados investigados e compreendidas nessa análise reflexiva; o compreendido mediante a investigação realizada. As reflexões e meta-compreensões abrangem o movimento do pensar sobre a prática pedagógica do

professor de Matemática e sobre a ideia de verdade subjacente ao discurso científico presente em textos matemáticos. Evidenciam as concepções que se destacam nas análises reflexivas efetuadas com trabalhos em Modelagem Matemática, as apresentadas pelos professores de Matemática, explicitando as dificuldades com as quais esses professores se deparam; destacam e discutem conceitos e procedimentos matemáticos presentes em uma obra de Malba Tahan; expõem concepções sobre História e explicitam compreensões sobre o Movimento da Matemática Moderna. Mostram, ainda, que mediante a análise de meta-compreensão realizada foi compreendido que, ao trabalharem com o tema da avaliação, os resumos estudados não são esclarecedores, mostrando-se carentes de informações; compreenderam que o trabalho efetuado com Estatística é descontextualizado e outras investigações evidenciaram a compreensão de que a análise de um programa de curso destaca a cultura que o sustenta e dá-lhe norte e vida. Investigação sobre *Propostas pedagógicas* constitui outro núcleo de ideias sobre o que as pesquisas respondem a respeito das perguntas efetuadas. Trabalham de modo específico com propostas pedagógicas consideradas apropriadas para a situação e o respectivo objetivo educacional, avaliando como bem-sucedido o efetuado e, também, explicitando uma proposta para conhecer o cotidiano da escola.

Há pesquisas que analisamos e que apresentam respostas ou ponderações sobre o investigado que não nos permitiram articular núcleos de ideias. Trata-se de uma pesquisa que evidencia as condições precárias do trabalho do professor, e outra que destaca a influência das relações de poder estabelecidas na interação discursiva e na vivência em grupo. São as denominadas idiosincrasias.

Algumas pesquisas conduzem a investigação por problemas/perguntas/interrogações, porém, não explicitam suas conclusões ou apontam a que chegaram mediante a investigação efetuada.

6.4 Modalidades de pesquisa e contribuições

Os itens constantes na questão 05 voltam-se para aspectos que dizem da forma pela qual os trabalhos se apresentam, por exemplo, como um ensaio teórico, uma pesquisa qualitativa, uma pesquisa quantitativa ou outras possibilidades. Buscamos, ainda, saber se os trabalhos apresentados no III SIPEM se referem às pesquisas em andamento, concluídas ou apenas como um projeto a ser desenvolvido. Também, visamos saber se os textos trazem explícitas suas

contribuições para a Educação Matemática no Brasil. Compondo a forma pela qual o trabalho está exposto, focamos como foram indicadas as referências bibliográficas e listamos os autores referidos.

Quanto à modalidade da pesquisa efetuada, as investigações analisadas se caracterizam por ser realizadas qualitativamente. Entretanto, foram desenvolvidas segundo diferentes abordagens, como: pesquisa ação, estudo etnográfico, fenomenológica, estudo de caso, meta-análise, análise de conteúdo, observação participante, relato de experiência, as quais se caracterizam ao efetuar descrição de atividades didático-pedagógicas. Há pesquisas que procedem de modo a se sustentarem em estudos bibliográficos e documentais, e há as que se apresentam como um ensaio teórico. Dentre os trabalhos apresentados nesse evento, há os efetuados segundo procedimentos quantitativos ou quali-quantitativos.

Ao explicitar a modalidade de pesquisa efetuada, os textos trazem, de modo acentuado, referências de autores que tratam de pesquisa e sua metodologia e procedimentos segundo uma visão panorâmica, ou seja, dão conta das diferentes possibilidades existentes e descrevem como são caracterizadas. Carecem de discussões sobre aspectos epistemológicos e ontológicos, que sustentam esses procedimentos. Embora a discussão sobre esses aspectos não necessite estar explícita e constituir-se um item específico, é de se esperar que ela se evidencie no discurso pelo qual a pesquisa é explicitada.

Os trabalhos apresentados no III SIPEM são pesquisas concluídas, em sua maioria. Apenas poucas estão em andamento, e, algumas, são projetos de pesquisa a ser desenvolvidos.

As pesquisas realizadas trazem indicações para a área de investigação, seja em termos de solicitar mais pesquisas em vista de seus achados, seja como sugestão de práticas pedagógicas ou de pesquisa e respectivos procedimentos, revelando que, nos seus objetivos, está subjacente a preocupação com a área em que se inserem. De modo explícito, há pesquisas que fizeram sugestões à Educação Matemática, outras, não se manifestaram.

As contribuições explícitas se dirigem aos professores, aos processos de ensino e aprendizagem, ao currículo de cursos de Matemática, à necessidade de novas pesquisas e de teorização sobre o conhecimento produzido. Nesse caso, apontam que os professores precisam: aprimorar seu conhecimento e refletir sobre a metodologia de ensino assumida; compreender como os alunos aprendem, utilizando esse conhecimento para gerar mais aprendizagem. Apresentam contribuições didático-pedagógicas, sugerindo atividades e atitudes

pedagógicas a serem assumidas em sala de aula. Indicam à comunidade de educadores matemáticos que é preciso que sejam oferecidos maiores subsídios aos professores, tendo em vista compreenderem e assumirem uma visão mais humana do que é Matemática, podendo melhor auxiliar seus alunos a aprenderem uma linguagem matemática com sentido. Ressaltam a importância de os professores participarem de pesquisas para que possam compreender a importância das mesmas e de sua realização em seu processo de formação e, também, para que possam ficar cientes de suas escolhas em relação à aprendizagem de seus alunos.

Apresentam aspectos que consideram relevantes e significativos para a implementação de melhoria na área, como: atitude reflexiva assumida em relação à prática efetuada. Destacam-se, dentre essas considerações, a importância atribuída à reflexão sobre a prática pedagógica; a reflexão efetuada pelo professor, tendo como objeto a produção dos alunos; a reflexão efetuada pelo docente sobre a prática avaliativa de modo que por meio desse recurso compreenda o que julga importante ensinar; a discussão/reflexão a respeito dos aspectos constitutivos da construção do conhecimento; o significado da reflexão sobre o modo de agir da escola e dos professores no que concerne à construção do conhecimento dos alunos, de maneira que não sejam privilegiados aspectos e negligenciados outros nesse processo. Indicam o que consideram importante para refletir acerca do ensino e da aprendizagem de cálculo diferencial em cursos de graduação.

Pesquisas explanam a importância de se proceder à teorização concernente aos temas estudados e à explicitação do solo ideológico subjacente aos seus objetivos e práticas efetuadas, em contextos sócio-culturais e estudos do cotidiano vivido. Nessa direção, evidenciam a importância da teorização para a área de Educação Matemática, rumo ao estabelecimento de padrões entre pesquisas que investigam a colaboração *on line*. Apresentam, ainda, o estado da arte da pesquisa sobre o tema avaliação concernente à área de Educação Matemática.

Conteúdos matemáticos também são destaques nas indicações efetuadas pelas pesquisas analisadas. Determinam que, para uma tarefa de aprendizagem ser significativa, deverá trazer um significado lógico e uma relação com conceitos subsunçores dos alunos, que possam ser relacionados (de forma não-arbitrária e substantiva) aos novos conceitos. Destacam, dentre os conceitos e conteúdos matemáticos a serem abordados com os alunos, os problemas de produto cartesiano, cujo trabalho deve ser começado nas séries iniciais e avançar em

complexidade no processo de escolarização, considerando o seu significado matemático específico, as circunstâncias de construção do raciocínio combinatório, as relações significativas ao desenvolvimento cognitivo do aluno. Outro conteúdo indicado como relevante diz respeito às frações; apontam, também, a importância do trabalho com gráficos, atentando para que sua significação vá além das representações, pois abrange a integração dos símbolos matemáticos, linguísticos e científicos.

Há pesquisas que indicam maneiras de o professor trabalhar, visando a uma aprendizagem significativa. Apontam a importância de explorar os objetos matemáticos por meio de diferentes registros de representação, proporcionando situações para a obtenção e retenção seletiva de informações matemáticas, tendo em vista não sobrecarregar a estrutura cognitiva, permitindo ao aluno melhor organização e recuperação de informações retidas na memória e, conseqüentemente, melhor desempenho nas atividades correlatas. Apresentam atividades didático-pedagógicas e respectivo desenvolvimento, mostrando como se podem trabalhar conteúdos de Estocástica e de Estatística; apresentam, ainda, metodologias alternativas para o ensino e a aprendizagem de Estocástica e de Estatística. Indicam modos de trabalho docente, visando à modificação de atitude dos alunos.

Há textos que, ao final, depois de apresentadas as discussões, trazem indicativos de efetuarem-se outras pesquisas, dada a falta de esclarecimento das questões investigadas envolvidas no tema tratado.

Por fim, mas não por último, há pesquisas apresentadas que não explicitam contribuições antevistas para a área.

6.5 Autores referenciados

Esse é um item também contido na questão 05 dos indicadores das análises que efetuamos. Está separado do anterior em virtude da relevância que estes dados assumiram nesta investigação.

Trabalhamos com um número de citações que indicasse Núcleos de Formação de Ideias ou de conceitos já elaborados, uma vez que nosso propósito é destacar os autores significativos, no que concerne à formação de núcleos de ideias-conceitos que influenciam as pesquisas em Educação Matemática, no Brasil.

As indicações bibliográficas mostraram-se de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), embora algumas exceções tenham ocorrido. Caso em que não foi possível detectar com certeza

o autor referido.

Ao analisarmos os textos apresentados no III SIPEM, consideramos cada obra mencionada de cada autor uma única vez em que foi referido no desenvolvimento de um texto específico. Quando a obra citada foi realizada em co-autoria, mencionamos os diferentes autores, destacando, na análise interpretativa efetuada: o número de vezes que um determinado nome aparece como o único autor de obras; o número de vezes em que aparece em co-autoria com outro autor em outras obras; destacamos, também, títulos concernentes a um assunto específico, com o objetivo de evidenciar temas tratados e os pesquisadores que os trabalham em grupo.

Trabalhando qualitativamente, em uma abordagem fenomenológica, a escolha do número mínimo de citações para cada autor ser considerado representativo não se baseou em referenciais estatísticos, porém, em escolhas significativas. Desse modo, consideramos os autores referidos a partir de quatro vezes citados, por esse número indicar a possibilidade de esse autor ser contemplado em até um terço do conjunto daqueles referidos pelos GT. A relevância dessa decisão se destaca do Quadro 12, que traz todos os 1461 autores citados. Vê-se, nesse Quadro, grande dispersão, haja vista a quantidade de autores referenciados uma única vez.

De 1461 autores, 105 foram referidos quatro vezes ou mais, sendo que o rol de distribuição variou de 4 a 37 vezes.

Nº de vezes referidos	Nº de autores citados	Frequência aproximada em %
01	1136	77,75
02	149	10,20
03	71	4,86
04	30	2,01
05	16	1,10
06	14	0,96
07	10	0,68
08	05	0,34
09	05	0,34
10	02	0,13
11	05	0,34
12	01	0,07
13	04	0,27
14	02	0,13
15	04	0,27
17	02	0,13
18	02	0,13
27	01	0,07
37	02	0,13
	1461	100,00

Quadro 12 - Frequência de distribuição de autores referidos

Dois foram os autores mais citados. Nomeadamente, Ubiratan D'Ambrósio e Dario Fiorentini.

O primeiro aparece com títulos em diferentes campos da Educação Matemática, como: Interdisciplinaridade, Etnomatemática, História da Matemática, Modelagem Matemática, dentre outros. Nacionalmente, pode-se afirmar ter sido o divulgador e debatedor de ideias a respeito de Matemática e do seu ensino, questionando a própria ideologia da Ciência Matemática e dos modos de ensiná-la, pautados nos paradigmas de exercícios repetitivos e corretos. Seu debate aglutinou discípulos e outras vozes de pesquisadores, da Matemática e da Educação, originando uma área específica de investigação e de práticas educativas, bem como, um embate político entre os que defendiam e defendem o ensino bem sucedido, visando à aprendizagem da Matemática e à formação de matemáticos e os que são adeptos de uma atividade que eduque pela Matemática e que veem essa ciência como histórica e socialmente constituída e situada. Seu discurso e sua força de pensador contribuíram para a criação de Programas de Pós-Graduação específicos em Educação Matemática, nas últimas quatro décadas, neste país. O elevado contingente de citações evidencia a forte influência do seu pensamento nas diferentes frentes de ação em Educação Matemática, notadamente científica, filosófica, histórica, didática, política, social e ética.

Dario Fiorentini, também com 37 citações, das quais 27 concernem a obras em que consta como único autor e as demais em co-autoria. Sua produção é focada em Formação de Professores que ensinam Matemática, estando presente, também, em trabalhos sobre temas relativos à metodologia de ensino e didática da Matemática, bem como, a procedimentos de pesquisa em Educação Matemática.

Focalizando a distribuição de autores referidos, buscamos especificar os seus nomes, reunindo-os em termos do significado de sua indicação para a produção em Educação Matemática. Ficamos atentos ao que a referência indica. A análise efetuada permitiu-nos compreender núcleos de temas, como: embasamento em termos de campos do conhecimento importantes para discussões multidisciplinares e transdisciplinares, como é o caso de obras a respeito de Educação, de Filosofia, de Filosofia da Matemática, de Psicologia da Cognição e outras; embasamento em metodologia de pesquisa; embasamento específico em campos presentes na própria área Educação Matemática, como Formação de Professores em Matemática, Informática em Educação Matemática e outros.

A seguir apresentamos essa análise.

Núcleos de Temas	Autores	Nº de vezes	Total
Filosofia	MORIN, E.	5	20
	HUSSERL, E.	4	
	FOUCAULT, M.	6	
	BACHELARD, G.	5	
Filosofia da Matemática	DAVIS; HERSH.	4	10
	CARAÇA, B. J.	6	
Filosofia da Educação	BICUDO, M. A. V.	11	13
	BICUDO, M. A. V.; ESPÓSITO, V. H. C.	2	
Filosofia da Educação Matemática	SKOVSMOSE, O.	16	49
	SKOVSMOSE, O.; BORBA, M.C.	1	
	ALRO, H. ; SKOVSMOSE, O.	1	
	GARNICA, A. V. M.; BICUDO, M.A.V.	8	
	ERNEST, P.	5	
	MACHADO, N. J.	7	
	BICUDO, M. A. V.	11	
Educação Matemática (etnomatemática, interdisciplinaridade e demais temas)	D'AMBROSIO, U.	37	37
Educação e Ciências da Educação	FREIRE, P.	17	69
	MARTINS, J.	3	
	NÓVOA, A.	9	
	BOURDIEU, P.	6	
	COLL, C. et al.	4	
	COLL, C.; TEBEROSKY, A.	1	
	GIROUX, H.	4	
	VIGOTSKY, L. S.	11	
	PIAGET, J.	7	
	BAKHTIN, M. M.	7	
Pesquisa Qualitativa (diferentes modalidades)	BIKLEN, S. K.	3	47
	BOGDAN, R.C.; BICKLEN, S. K.	10	
	BOGDAN, R. C.	3	
	BICUDO, M. A. V.; ESPÓSITO, V. H. C.	2	
	MARTINS, J.; BICUDO, M. A. V.	1	
	LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A.	5	
	ANDRÉ, M.E. D. A.	9	
	ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C.	1	

Núcleos de Temas	Autores	Nº de vezes	Total
	BARDIN, L.	8	
	CONNELLY, M ; CLANDININ, J.	4	
	FIGLIOTTI, D.; LORENZATO, S.	1	
História da Matemática	BOYER, C.	5	13
	EVES, H.	4	
	FERREIRA, E. S.	4	
Etnomatemática	DOMITE, M. C.	4	15
	KNIJNIK, G.	7	
	FERREIRA, E. S.	4	
História da Educação Matemática	MIGUEL, A; MIORIM A.	3	16
	MIGUEL, A.	7	
	MIORIM, A.	6	
Resolução de problemas	POLYA, G .	8	13
	DANTE, L.	5	
Documentos oficiais - LDB, PCN, EJA.	BRASIL	36	36
Modelagem matemática	BARBOSA, J.	15	46
	BASSANEZI, R. C.	13	
	BIEMBENGUT, M S; HEIN, N.	7	
	BIEMBENGUT, M. S.	8	
	ALMEIDA, L. M. W.; BORSSOI, A. H.	3	
Estatística	GODINO, J. D.	4	21
	GODINO, J D.; BATANERO, C.	1	
	BATANERO, C.	4	
	LOPES, C. E.	8	
	JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.	1	
	JACOBINI, O.	3	
Tecnologia em Educação Matemática	BOAVIDA, A. M.	2	37
	PENTEADO, M. G.	3	
	BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G.	3	
	VILLAREAL, M. E.	2	
	BORBA, M. C.	8	
	BORBA, M. C.; VILLAREAL, M.	3	
	SKOVSMOSE, O.; BORBA, M. C.	1	
	BORBA, M. C; ARAÚJO, J. L.	2	
	ARAÚJO, J. L.	6	
	ARAÚJO, J. L.; SALVADOR, J. A.	1	
GITIRANA, V.	6		

Núcleos de Temas	Autores	Nº de vezes	Total
Formação de Professores	PEREZ, F. G; CASTILLO, D.	1	124
	PEREZ, G.	1	
	COSTA, G. L. M.; VIEL, S. R.	1	
	SCHÖN, D.	10	
	ALMEIDA, M. E.	4	
	TARDI, M.	12	
	ALARCÃO, I.	4	
	HARGREAVES, A.	4	
	HARGREAVES, A.; DAWE, R.	1	
	LORENZATO, S.; VILA, M.	1	
	FIorentINI, D.	27	
	FIorentINI, D.; FERNANDES, F. L. P; CRISTÓVÃO, E.	1	
	PINTO; FIORENTINI, D.	1	
	FIorentINI, D.; CASTRO, F. C.	1	
	FIorentINI, D.; MIORIM, M. A; MIGUEL, A.	3	
	FIorentINI, D.; MIORIM, A.	3	
	PONTE, J. P.; SERRAZINA, M.	2	
	PONTE, J. P.	22	
	BOAVIDA, A. M.; PONTE, J. P.	2	
	PONTE, J. P. et. al.	1	
SHULMAN, L.	11		
CURI, E.	4		
GARCIA, C. M.	7		
Ensino e aprendizagem da Matemática – estendem-se à Didática Álgebra, geometria, cálculo, ensino e aprendizagem da matemática em diferentes níveis de escolaridade	BISHOP, A.	4	148
	VERGNAUD, G.	15	
	BALDINO, R. R.	5	
	DOUADY, R.	4	
	ARTIGUE, M.	7	
	BARUFI, M. C. B.	3	
	BARUFI, M. C. B.; LAURO, M. M.	1	
	ALMOULOUD, S. A.	5	
	LERNER, D.	6	
	ALVES-MAZZOTTI, A. J.	4	
	KAMII, C.	3	
	KAMII, C.; D'CLARC, G.	1	
	LINS, R.; GIMENES, J.	2	
	LINS, R. C.	4	
	ALMEIDA, L. M. W.; BRITO, D. S.	3	
	BALL, D. L.	6	
	MAGINA, S. M. P.	5	
	BALACHEFF, N.	5	
LORENZATO, S.	3		
MONTEIRO, A.	7		

Núcleos de Temas	Autores	Nº de vezes	Total
	NUNES, T.	9	
	CARRAHER, D.W.	3	
	CARRAHER, D.W.; CARRAHER, T. N.; SCHLIEMANN, A. L. D.	2	
	CARRAHER, T. N.	1	
	CHEVALLARD, Y.	12	
	CHEVALLARD, Y; BOSCH, M; GASCÓN, J.	3	
	CAMPOS, T.	5	
	BROUSSEAU, G.	9	
	DUVAL, R.	11	
Avaliação	ESTEBAN, H.	4	30
	CURY, H.	8	
	BURIASCO, R. L. C.	5	
	BURIASCO, R. L. C.; CYRINO, M. C. C. T.; SOARES, M. T. C.	1	
	BORASI, R.	4	
	BRITO, M.	6	
	LUDKE, M.	2	

Quadro 13 - Temas e autores referidos

Esse Quadro revela que os autores significativamente apontados em nossa pesquisa concernem àqueles que tematizam a *formação de professores*. Indica, também, que esse tema se constitui em um *Núcleo de Ideias* tecidas em uma rede de interdisciplinaridade em que comparecem Educação, Filosofia, Filosofia da Matemática, Filosofia da Educação Matemática, História da Educação Matemática, História da Matemática, Educação Matemática, Teoria da Cognição, várias perspectivas de ensino, TIC, diferentes abordagens da Matemática, influência de escolas internacionais, preocupação com o ensino efetuado em diferentes níveis de escolaridade. Permeando essas influências na rede assim constituída, evidenciam-se dois autores: Dario Fiorentini, do Brasil, e João Pedro Mendes da Ponte, de Portugal. Constata-se, ainda, que no solo em que essas ideias são semeadas, encontram-se Schon, Tardif e Shulman, também referidos em trabalhos de Fiorentini e Ponte.

Revela, ainda, que em correspondência à Formação de Professores, evidencia-se o Ensino e a Aprendizagem da Matemática, quando a busca é por ações que conduzam à formação da pessoa e à produção do conhecimento matemático. São 148 autores referidos, dentre os quais se destaca Vergnaud (15 citações), da escola francesa e que trabalha com questões de fundo, concernentes à aprendizagem da Matemática, destacando os campos conceituais.

Essa distribuição pode ser interpretada como decorrente de trabalhos que focam regiões específicas da Matemática, como Geometria, Álgebra, Cálculo, bem como, pesquisas que se debruçam sobre especificidades de aprendizagem de Matemática em diferentes níveis de escolaridade, como, séries iniciais, séries finais do Fundamental, do Médio e do Superior.

Há Núcleos de Temas indicados no Quadro 13 que, em conjunto, revelam expressividade em, pelo menos, duas frentes: de sustentação para atividades específicas de ensino e de aprendizagem, incluindo as de formação de professores, e de produção em seu próprio tema de investigação. Tratam-se dos núcleos relativos à Modelagem Matemática, Etnomatemática, História da Matemática e da Educação Matemática, Resolução de Problemas, Estatística e Estocástica, Tecnologias em Educação Matemática.

Há outros núcleos que mostram a sustentação das investigações em Educação Matemática firmada na área de conhecimento das Ciências Humanas. É o caso da Filosofia da Educação Matemática, com 49 indicações, seguida da Educação e Ciência da Educação, com 69. Compondo esse núcleo, há autores da Filosofia, Filosofia da Matemática, Filosofia da Educação, Teoria da Cognição e Didática.

Em Filosofia da Educação Matemática, os autores mais significativos referenciados são Ole Skovsmose e Maria Aparecida Viggiani Bicudo. Na área da Educação, Paulo Freire.

As investigações são, em sua maioria, efetuadas segundo a abordagem qualitativa. O contingente de autores referidos e de títulos de obras indica a preocupação dos pesquisadores com os procedimentos de sua pesquisa. Entretanto, os autores mais referidos são aqueles que apresentam um panorama geral da pesquisa qualitativa, não trabalhando concepções epistemológicas e ontológicas.

Constata-se uma significativa menção a documentos pertinentes à legislação brasileira, evidenciando preocupação com aspectos da política pública transversalmente presentes nas questões investigadas.

Como temas específicos de produção e de ensino de Matemática, os autores que trabalham com Modelagem Matemática e com Tecnologias em Educação Matemática são os mais referenciados. No âmbito da Modelagem Matemática, destaca-se J.Barbosa e R.C.Bassanezi. No das Tecnologias, M.C.Borba.

Dentre os núcleos de temas importantes, complementando o leque daqueles investigados em Educação Matemática no Brasil, está a Avaliação.

Sua importância está em sintonia com a preocupação evidenciada com questões concernentes ao ensino e à aprendizagem da Matemática, bem como, com as políticas públicas dirigidas à Educação. Revela-se, pela dispersão de autores referidos, como uma área de pesquisa em construção. A autora mais citada dentre os referidos neste núcleo é Regina L.C.Buriasco.

7 Expondo nossa interpretação sobre a pesquisa em Educação Matemática no Brasil

Efetuada a investigação, ou seja, analisados os textos, interpretadas as convergências das US, obtidas as informações objetivas, é preciso agora voltarmos nossa atenção para a pergunta orientadora formulada e perguntarmos sobre o que dela compreendemos e o que temos a dizer sobre *a pesquisa em Educação Matemática efetuada no Brasil*, entendida nos moldes já anunciados em termos do universo estudado.

É importante destacar que dos 356 autores dos trabalhos apresentados e debatidos no III SIPEM, no momento de sua realização, 205 portavam, no mínimo, o título de doutor, e 35 eram doutorandos. Isso mostra haver um contingente grande de pesquisadores formalmente capacitados, produzindo conhecimento em Educação Matemática no Brasil. Onde são formados? De onde vêm? Que pesquisa efetuam? Essas são indagações que nos instigaram e que focamos a seguir.

A maioria deles é formada em território nacional, o que indica que o país oferece condições propícias à formação de pesquisadores nessa área. Dos centros formadores, destacam-se a Universidade Estadual Paulista - UNESP, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUCSP, Universidade de São Paulo - USP e Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. O Estado de São Paulo, região Sudeste do Brasil, que formou, entre mestres e doutores, 174 pesquisadores, é o centro formador dos pesquisadores em Educação Matemática. Exceção é a UFSC, região Sul, que formou 13 deles.

Contingente importante, 42, é dado por pesquisadores que se formaram fora do Brasil, com destaque para a França, que titulou 22.

É significativa a continuidade de formação, como pesquisadores, buscada pelos autores brasileiros. Dos 205 doutores, 40 já haviam efetuado estágio de pós-doutorado em países diferenciados, incluindo o Brasil e universidades norte-americanas, inglesas, alemãs, francesas, chilenas, canadenses, neozelandesas,

espanholas e portuguesas. Um aspecto que se destaca é o número de pós-doutoramentos efetuados na Universidade de Lisboa, 11, em comparação a nenhum doutorado lá efetuado.

No que concerne à participação no III SIPEM há diferença marcante entre as diferentes regiões do país. No Norte, Nordeste e Centro-Oeste a grande maioria dos participantes é oriunda de instituições públicas. Na região sul, a situação é semelhante, com exceção de Porto Alegre, cuja maior participação é de universidades não-públicas. Na sudeste, entretanto, o panorama se inverte: dos 185 autores, 86 são provenientes de instituições públicas e 99 de não-públicas.

Institucionalmente, as universidades com maior participação no III SIPEM foram, na seguinte ordem, a PUCSP com 25 participantes, UNESP com 23, UNICAMP com 16, UFPE⁹ com 15, UFMG¹⁰ com 13, UEL¹¹ com 12, UFPR com 11, UFSC com 11, ULBRA¹² com 11, UNICSUL¹³ com 10 e USP com 10. Podemos concluir, portanto, que a participação de pesquisadores está fortemente relacionada a Programas de Pós Graduação existentes nessas instituições, prioritariamente em Educação Matemática, Educação para Ciência (aqui incluindo Ensino de Ciências), Educação e Psicologia.

Um dado a ser destacado é o referente a trabalhos apresentados em co-autoria por dois ou mais autores. Qual o significado disso? Muitos desses trabalhos são interinstitucionais, outros são elaborados por grupos de pesquisa de uma mesma instituição, outros são pertinentes a trabalhos apresentados em conjunto por orientador e orientando. Embora possamos compreender esse movimento de pesquisar *junto-com*, chama-nos a atenção a incidência de trabalhos em co-autoria, hoje, não apenas dentre os apresentados no III SIPEM. Aventamos a possibilidade de busca de quantidade de produção, uma das solicitações das agências de fomento à pesquisa e de órgãos de avaliação de programas.

Ainda que quase a totalidade de autores seja vinculada a grupos de pesquisa cadastrados junto ao CNPq, não nos foi possível constituir núcleos de convergência entre pesquisas e grupos. Constatamos que há grande número de grupos de pesquisa e que os pesquisadores estão dispersos entre eles.

A maioria dos trabalhos apresentados no III SIPEM é formada por pesquisas concluídas, o que revela a força do evento.

⁹ Universidade Federal de Pernambuco.

¹⁰ Universidade Federal de Minas Gerais.

¹¹ Universidade Estadual de Londrina.

¹² Universidade Luterana do Brasil.

¹³ Universidade Cruzeiro do Sul.

Da análise e interpretação efetuadas compreendemos que as pesquisas em Educação Matemática, realizadas no Brasil, convergem para três núcleos de ideias que dizem sobre o quê perguntam, o quê respondem e como procedem para, da pergunta, chegar às respostas apresentadas.

Perguntam, prioritariamente, sobre a produção do conhecimento matemático e atividades de ensino dessa ciência. As interrogações sobre produção do conhecimento matemático abrangem tanto investigações que se voltam para os processos concernentes a essa produção, modos de expô-la e sustentá-la, como, também, para conhecer o produzido e já exposto. Na dimensão dessas indagações são levantadas questões sobre o solo cultural em que o conhecimento matemático se constitui e como é compreendido, produzido e expresso.

Em ambos os enfoques a investigação segue em sintonia com buscas de modos de ensinar. Contudo, diferenciamos posturas assumidas ao serem trabalhadas essas abordagens. Na primeira, as investigações focariam o movimento da produção do conhecimento, olhado, esse movimento, como o de aprendizagem dos alunos e professores, ficando-se atento às atividades desenvolvidas e às respectivas avaliações. Na segunda, cuja incidência é maior, as pesquisas colocaram em evidência o conhecimento já produzido, entendido como conteúdos específicos de Matemática, o contexto de suas aplicações, a lógica de sua estrutura e sua linguagem e modos de ensiná-la. O destaque foi dado aos aspectos didáticos, os quais traziam consigo questionamentos sobre a aprendizagem do aluno.

É importante dizer que as preocupações carreadas por essas pesquisas conduzem às investigações sobre formação do professor. O discurso veiculado revela a intenção de transformar os achados naquelas pesquisas em propostas de cursos de formação de professores de Matemática. Há grande preocupação com a formação desses professores, revelada, também, pelas indicações bibliográficas, pelo que as pesquisas indicam como contribuições para a área e pela quantidade de trabalhos apresentados no GT 07, concernente à Formação de Professores, o mais populoso, com 43 pesquisas.

Em sua maioria, as pesquisas se relacionam com a formação do professor. Por vezes são apresentadas como proposta de investigação; outras visam uma proposta pedagógica. Isso nos leva a inferir que giram em torno de concepções que enfatizam a responsabilidade do professor no que se refere ao sucesso do ensino e da aprendizagem da Matemática em sala de aula. Há perguntas, nesse contexto de pesquisa, que se dirigem aos modos pelos quais se mostram o ser professor, abrangendo, nesse caso, também os modos de constituir-se professor,

bem como, questões a respeito de formação que se destacam por ênfase às ações reflexivas sobre as práticas efetuadas.

Chama-nos a atenção que o foco maior dessas pesquisas radique na formação do professor. Perguntamo-nos se essa prática não estaria enfraquecendo a presença do *outro*, entendido como o aluno, a cultura, enfim, a totalidade de relações sociais, culturais, históricas que traçam seu mapa e amarram a prática docente.

O ensino de Matemática também é posto em foco, buscando-se modos como se articula com as próprias subáreas e com outras áreas do conhecimento.

Ao levantarem questões sobre ensino e aprendizagem de Matemática, sobre modos de educar-se matemática e criticamente o cidadão, sobre maneiras de incluí-lo nas esferas decisórias por meio da educação, em que a Matemática e recursos tecnológicos estão presentes, a busca pela *contextualização* é uma prática constante. Entretanto, esse conceito se mostra em sua ambiguidade. Contextualização entendida como sendo a da Matemática do ponto de vista da História da Ciência, da própria Matemática, da cultura. Contextualização, tomada como a do aluno, em termos do ambiente familiar, social e histórico em que vive. Contextualização da escola, entendida como instituição social, presente em uma comunidade, com problemática própria e, também, inserida em políticas públicas de Educação. Contextualização como sendo a de conceitos matemáticos abstratos e abrangentes em situações problema que permitem visualizações, seja almejando a compreensão desses conceitos, seja buscando sua aplicabilidade por meio de práticas possíveis. Assim, contextualização é um conceito abrangente que, nas pesquisas efetuadas, carece sempre de explicitação.

As perguntas formuladas também evidenciam a intenção de investigar modos de se pesquisar em Educação Matemática. Buscam discutir os procedimentos assumidos em consonância com o investigado, no âmbito da linha de pesquisa em que se inserem, em um movimento de desdobramento sobre si mesmas.

Deparamo-nos com uma pesquisa, considerada como uma idiosincrasia, cujo objetivo se distancia daqueles arraigados à sala de aula, discutindo as contribuições e o alcance da universidade à comunidade. Entendemos que tal pesquisa expande o conceito de Educação, frequentemente relacionado a processos de ensino e de aprendizagem. A investigação é conduzida pela pergunta *como se dá a contribuição da universidade à comunidade em que se insere?*

Ao buscarmos compreender o *o quê* as pesquisas analisadas respondem, apontamos aquelas que evidenciam propostas didáticas e metodológicas visando

ao ensino e à aprendizagem de conteúdos específicos, quer seja para alunos do ensino fundamental, médio e superior, quer seja para cursos de formação continuada de professores. Compreendemos que responder às perguntas formuladas com propostas pedagógicas é uma prática frequentemente assumida entre pesquisadores da comunidade de educadores matemáticos. A ideologia subjacente, conforme nossa compreensão, é a de busca de modos mais apropriados de ensinar-se Matemática e de educar-se matematicamente. A concepção de *modos mais apropriados* expõe-se de modo diverso conforme a visão de Matemática, de conhecimento, de Educação, de ensino, de pesquisa assumida e explicitada nas diferentes investigações.

Essas propostas assentam-se em diferentes aspectos relativos à Educação Matemática, como esclarecimentos a respeito de processos cognitivos, dos modos pelos quais o conhecimento matemático é constituído, de dificuldades de aprendizagem enfrentadas pelos alunos e, ainda, expõem análises e críticas efetuadas no corpo da pesquisa a respeito do currículo de Matemática e da proposta pedagógica e metodológica da escola.

Há um movimento de teorização efetuado em algumas pesquisas analisadas ao darem respostas sobre o perguntado. São investigações que expõem reflexão e meta-reflexão sobre as questões formuladas e perseguidas no desenvolvimento da pesquisa que transcendem *o como se deve ou se deveria fazer para...* e incidem sobre a reunião de ideias expostas e debatidas, avançando para a exposição de novas perspectivas ou novos patamares teóricos. Em contraposição a esse movimento, há outras que respondem a questões pontualmente colocadas.

Há, também, pesquisas que perguntam, desenvolvem o trabalho investigativo e não concluem mediante a articulação do esclarecido.

Focalizando *como procedem para responder ao indagado*, nossa análise evidenciou que a maioria das investigações pauta-se em *descrições* de situações, relatos de experiências e de atividades didáticas.

A descrição é uma característica marcante no modo de essas pesquisas serem efetivadas, o que está consonante com a maneira pela qual a pesquisa qualitativa é geralmente assumida. Entretanto, o procedimento descritivo, imperante nas pesquisas que analisamos, solicita que tenhamos claras duas características que o marcam e que podem fortalecê-lo ou conduzi-lo a uma generalidade vazia de significados e de importância.

Uma diz de a pesquisa ficar apenas no nível da descrição, não a transcendendo. Ou seja, não avança em termos de apontar compreensões de

reuniões de significados possíveis, exposição de marcas cartográficas que indiquem regiões desconhecidas ou não conhecidas de modo distinto, e outras possibilidades de movimentos de teorização.

Outro diz do significado de *qualitativo*. Compreendemos que, na concepção que subjaz aos procedimentos dessas pesquisas, afirmar serem *qualitativas*, por si, autoriza descrever, relatar depoimentos e entrevistas cujos dados são analisados qualitativamente.

Entretanto, a concepção de pesquisa qualitativa e respectivos procedimentos de análise permanecem obscuros na maioria das pesquisas. Há as que se denominam quali-quantitativas sem explicitar os significados lógicos e ontológicos desses procedimentos, não esclarecendo quando e por que está trabalhando com um procedimento, quando com o outro e quando com ambos concomitantemente. A *qualidade* dos dados é calada na medida em que as descrições e relatos são seguidos de explicações sustentadas em quadros teóricos apresentados, em categorias previamente estabelecidas para sua organização e interpretação. Esse modo de proceder leva-nos a compreender que os dados autodenominados qualitativos estão sendo tomados em sua pragmaticidade e, assim, em sua positividade objetiva, não trabalhando com nuances da qualidade das experiências vivenciadas.

Corroborando essa afirmação, a grande maioria das referências bibliográficas concernentes aos procedimentos de pesquisa cita obras que trabalham essas questões em sua generalidade. No Quadro 13 esse aspecto pode ser constatado ao focarem-se as obras mais referidas, por exemplo, com 10 e 8 citações, vendo-se que elas trabalham informando panoramicamente possibilidades de procedimentos qualitativos. Entendemos que essas obras auxiliariam pesquisadores a situarem-se, tendo que prosseguir no caminho de aprofundamento de sua compreensão no que concerne aos procedimentos a partir do ali tratado, investigando, à luz de suas interrogações e buscas, a bibliografia de apoio do tratado nessas obras.

Essa prática está se estendendo à própria bibliografia teórica de suporte. Muitos textos fazem referência a autores que citaram autores de base, não trabalhando com estes últimos, mas com as apropriações teóricas dos primeiros. Essa afirmação é corroborada pela dispersão de autores referidos.

Essa prática levanta um alerta para a comunidade de educadores matemáticos em termos de a pesquisa efetuada perder vigor e rigor. Entendemos serem apropriadas citações aos autores no que eles apresentam como procedente de sua investigação, e entendemos, também, que os autores, com os quais

trabalham e em que sustentam suas concepções, tomados aqui como sendo de fundo, devem ser estudados em referências diretas ou em estudos especializados.

Da meta-pesquisa que realizamos, compreendemos que o traçado da pesquisa concernente à Educação Matemática no Brasil está claramente posto.

Em termos de presença de um modo de pensar forte, que, a partir do fim da década de 1960, se impõe como voz que traz modos diferentes de conceber e de trabalhar Matemática dos tradicionalmente assumidos, dizendo de concepção de Educação, de Matemática, de sociedade, de cultura, de ensino, de História destaca-se Ubiratan D'Ambrósio. O mapeamento das indicações bibliográficas sustenta essa afirmação. É autor referido nos trabalhos de quase todos os 12 GT estudados. Suas ideias abrangem diferentes aspectos da Ciência e da Educação, não prescindindo de posições éticas.

Quanto ao centro formador, destaca-se a UNESP, prioritariamente o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática de Rio Claro. Esse dado está em sintonia com o fato histórico de esse Programa ter sido o primeiro criado e mantido como *stricto-sensu* na América Latina. Forma pesquisadores e professores de Educação Matemática e irradia-se pelo Brasil. Constituinte um forte núcleo formador, estão outros centros no Estado de São Paulo, nomeadamente a PUCSP, a UNICAMP e a USP. Juntamente com esse núcleo, destaca-se o constituído pelos centros de pesquisa franceses, de onde são oriundos muitos doutores.

O tema nucleador de investigação revela-se como sendo concernente à formação de professores. Este se irradia por diferentes GT, ainda que não diretamente como proposta de investigação, mas como preocupação. É importante olhar para o modo pelo qual essa preocupação se presentifica. Ela não é trabalhada pontualmente, apenas com autores que pesquisam o tema formação de professores. Mas essa formação está entrelaçada em uma rede de concepções e de posturas trabalhadas em diferentes áreas do conhecimento, como Filosofia, História, Antropologia, Matemática, Educação, Psicologia, Ciências, tomadas em suas três grandes áreas – biológicas, exatas e humanas e tecnologias.

Referências

BICUDO, M. A. V. **A hermenêutica e o trabalho do professor de Matemática**. Caderno 3. São Paulo: SE&PQ, 1991.

BICUDO, M. A. V. **Confrontos e Avanços**. São Paulo: Cortez, 2000.

CEDRO, W. I.; COUTO, A. B.; HIZIM, L. A. Estudos sobre Educação Matemática em Goiás: um olhar sobre os programas de Pós-Graduação em educação. **Revista Solta a Voz**. Goiânia, v. 17, n. 2. p. 162-175, 2006. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/sv/issue/view/390>>. Acesso em 21 set. 2011.

CREMM. Centro de Referência de Modelagem no Ensino. Blumenau, FURB, 2006. Disponível em <www.furb.br/cremm>. Acesso em: 5 mar. 2009.

GADAMER, H-G. **Verdade e Método**: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica. Trad. de Flávio Paulo Meurer. Ver. Ênio Paulo Giacchi. Petrópolis: Vozes, 1997.

HUSSERL, E. **Ideas relativas a uma fenomenologia pura y una filosofia fenomenológica**. México: Fondo de Cultura Económica, 1949.

HUSSERL, E. The Origen of geometry. In: HUSSERL, E. **The crises of European sciences and transcendental phenomenology**. Evanston: Northwestern Press, 1970.

KLUTH, V. S. **Estruturas da Álgebra**: investigação fenomenológica sobre a construção do seu conhecimento. 2005. 193f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

MARTINS, J.; BICUDO, M. A. V. **A Pesquisa Qualitativa em Psicologia**: fundamentos e recursos básicos. 5. ed. São Paulo: Centauro, 2005.

NACARATO, A. et. al. Educação Matemática: análises qualitativas e quantitativas. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 28., 2005, Caxambu, MG. **Anais ...** Caxambu: ANPED, 2005. p. 1-24. CD-ROM.

RICOEUR, P. **Du text à l'action**: essais d'hermeneutique. Paris: Seuil, 1986.

RICOEUR, P. **O conflito das interpretações**: ensaios de hermenêutica. Rio de Janeiro: Imago Ed., 1978.

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3, 2006, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: SBEM, 2006.

SBEM. **Histórico do SIPEM**. 2009. Disponível em <<http://www.sbem.com.br/sipem/historico.html>>. Acesso em: 10 jul. 2009.