



Discutindo sobre metodologia da pesquisa em educação matemática

Marluce Alves dos Santos

Universidade Estadual da Bahia, Departamento de Educação, Colegiado de Matemática

Brasil, Paulo Afonso, Bahia

marlucealves1@gmail.com

maralves@uneb.br

Resumo

Neste texto, apresento a pesquisa de doutorado que intenta analisar a metodologia de pesquisa em Educação Matemática nas teses e dissertações produzidas em programas brasileiros de pós-graduação. Para este fim, discutirei a metodologia de pesquisa como um problema constitutivo e formativo da área. A seguir, discuto sobre algumas abordagens atuais e os aspectos teórico-metodológicos das pesquisas. Esta pesquisa intenta apontar para realização de uma revisão sistemática, um processo cuidadoso de seleção e exclusão de pesquisas na área de Educação Matemática consolidadas no Brasil a partir, principalmente, da década de 80, quando foram instalados os primeiros programas de pós-graduação do país. Evidencio que, será realizado um estudo sistemático e aprofundado das teses e dissertação, e, assim, pode vir a apresentar um estado da arte na área, apontando algumas fragilidades que precisam ser vencidas, bem como os sucessos que já foram alcançados.

Palavras chave: educação, educação matemática, metodologia da pesquisa, tendências, ensino de matemática.

A metodologia de pesquisa como um problema constitutivo da educação matemática

A área da Educação Matemática, enquanto campo de pesquisa, é relativamente recente. No Brasil, começou a se formar na década de 60, desenvolvendo-se ao final dos 70 e ao longo dos 80, com a criação dos primeiros programas de pós-graduação e a criação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM. Então, ocorreu o crescimento gradual da produção científico

acadêmica, em particular das dissertações e teses, como também a publicação de artigos em revistas especializadas¹.

De modo amplo, existem duas finalidades principais para a pesquisa em Educação Matemática: uma, de natureza pragmática e profissional, que visa à melhoria da qualidade do ensino-aprendizagem da Matemática nos diversos níveis de ensino; e a outra, de natureza científica, que visa produzir sistematicamente conhecimento rigoroso sobre os diversos aspectos e fatores associados ao ensino-aprendizagem da Matemática. O cumprimento destas finalidades demanda necessariamente uma série de questionamentos, principalmente, sobre os aspectos teóricos e metodológicos envolvidos nas pesquisas (MATOS, 2001).

Discutir de forma aprofundada sobre a metodologia de pesquisa em Educação Matemática é relevante porque contribui decisivamente para a forma como a pesquisa é conduzida, como também para a qualidade dos resultados obtidos. Matos (2001) aponta a relevância da discussão sobre o modo como os pesquisadores refletem, individual e coletivamente, sobre as formas como o conhecimento é produzido, para que se torne aceitável, seja na comunidade de educadores matemáticos, seja quando circula para outras comunidades. Para o autor, considerando-se que uma metodologia de pesquisa pressupõe a utilização coerente de uma série de elementos conceituais e procedimentais, é preciso buscar critérios e parâmetros que evidenciem esta coerência de modo minimamente consensual entre os pesquisadores que a utilizam. Assim, consenso e coerência são bases para a credibilidade do trabalho de pesquisa e dos seus resultados.

Para refletir sobre metodologia de pesquisa em Educação Matemática, segundo Matos (2001), é preciso considerar as diversidades desta área. O autor cita Alan Bishop, que apresenta três tradições de pesquisa em educação matemática: a tradição pedagógica; a tradição do cientista empírico; a tradição do filósofo escolástico. O quadro abaixo resume as diferenças entre estas tradições apontadas por Bishop (MATOS, 2001, p. 140).

TRADIÇÃO	PROPÓSITO DA INQUIRIÇÃO	FUNÇÃO DA EVIDÊNCIA	FUNÇÃO DA TEORIA
TRADIÇÃO PEDAGÓGICA	MELHORAMENTO DIRETO DO ENSINO	FORNECER COMPORTAMENTO DE ALUNOS SELETIVOS E EXEMPLARES	SABER ACUMULADO E PARTILHADO DE PROFESSORES PERITOS
TRADIÇÃO DO CIENTÍSTA EMPÍRICO	EXPLICAÇÃO DA REALIDADE EDUCATIVA	DADOS OBJETIVOS OFERECENDO FATOS A SEREM EXPLICADOS	EXPLICATIVA TESTADA EM CONFRONTO COM OS DADOS
TRADIÇÃO DO FILÓSOFO ESCOLÁSTICO	ESTABELECEER UMA POSIÇÃO TEÓRICA RIGOROSAMENTE ARGUMENTADA	SUPOSTAMENTE CONHECIDA OU A SER DESENVOLVIDA	SITUAÇÃO IDEALIZADA PARA A QUAL A REALIDADE EDUCATIVA DEVERÁ TENDER

¹Boletim GEPEM (iniciou suas atividades em 1976) informações disponíveis no site: <http://www.gepem.ufrj.br/>; Bolema (iniciou suas atividades em 1985) informações disponíveis no site: <http://www.rc.unesp.br/igce/matematica/bolema/>; Zetetike (iniciou suas atividades em 1993) informações disponíveis no site: <http://www.fe.unicamp.br/servicos/publicacoes-zetetike.html>.

Para Matos (2001), cada uma destas tradições possui preocupações centrais e de certo modo destacam uma visão de conjunto. A ideia central da tradição pedagógica está na *intervenção* exemplar sobre o processo educativo. Na tradição cientista empírico a ideia central está no *rigor metodológico* como forma de obter conhecimento seguro, fiável e reproduzível. Por último, na tradição do filósofo escolástico a ideia central é a *ideologia*.

Algumas mudanças alteraram o quadro original de Alan Bishop. Percebe-se a mudança da tradição pedagógica, com a incorporação da metodologia pesquisa-ação. Esta metodologia procura as alterações nos processos de ensino, não mais se baseando na abordagem exemplar do professor, mas através da reflexão sobre sua prática de forma intencional. Na tradição cientista empírico, houve um “cisma” entre as abordagens qualitativas e quantitativas. Mais do que separar o numérico do descritivo, esta mudança centra-se na distinção entre as opções filosóficas e éticas. Outra mudança ocorrida foi o surgimento da perspectiva crítica perante o ato educativo, problematizando as intenções dos trabalhos produzidos pela tradição pedagógica e questionando, sobretudo a tradição do filósofo escolástico (MATOS, 2001).

Partindo destas ideias, pode-se questionar: como esta configurado, atualmente, a questão acima delineada no âmbito da Educação Matemática? Como atualmente os pesquisadores da área têm considerado o problema metodológico em geral?

Algumas abordagens atuais sobre os aspectos teórico-metodológicos das pesquisas em educação matemática.

Almouloud (2007), e Pais (2002) apresentam a escola francesa, conhecida como Didática da Matemática, e suas teorias: A Teoria da “Transposição Didática” de Ives Chevallard; A Teoria dos “Campos Conceituais” de Gérard Vergnaud; A Teoria do “Contrato Didático” de Guy Brousseau; A Teoria da “Dialética-Ferramenta-Objeto” de Regine Douady. Todavia, no âmbito da metodologia, destacam a “Engenharia Didática” de Michele Artigue, utilizada para analisar as situações didáticas, isto é, as relações que acontecem simultaneamente entre alunos, o professor e o saber em sala de aula. Nesta metodologia de pesquisa, o aluno é tratado como um pesquisador, que formula hipóteses, constrói modelos e conceitos, estabelece teorias, faz comparações, sendo o principal ator no processo de aprendizagem. O esquema experimental da Engenharia Didática baseia-se nas realizações didáticas em sala de aula, ou seja, na concepção, a realização, a observação e análise de uma sequência didática ou de ensino. Contempla tanto a dimensão teórica, quanto a instrumental, interligando o plano teórico da racionalidade com a experimentação da prática educativa (ALMOULOU, 2007; PAIS, 2002).

Garnica (2004) adota a História Oral, uma metodologia de pesquisa muito utilizada na área dos estudos culturais por sociólogos, antropólogos e historiadores. No Brasil, foi introduzida com os estudos em Psicologia Social para, depois, espalhar-se por outras inúmeras esferas acadêmicas, dentre as quais, a Educação Matemática. Segundo este autor, a história oral, como metodologia de pesquisa, tem por finalidade conhecer e aprofundar conhecimentos sobre determinada realidade, padrões culturais, estruturas sociais e processos históricos, segundo diferentes abordagens teóricas e concepções.

Na *Conference of European Research in Mathematics Education* – CERME, discute-se as diferentes práticas de pesquisa, explorando as possibilidades de como lidar com esta diversidade para a constituição da área enquanto campo científico. Esta discussão levou os pesquisadores deste fórum a uma reflexão sobre a natureza, os papéis e funções das teorias em educação

matemática, nas suas relações com as metodologias utilizadas nas pesquisas da área. Uma pergunta norteava esta discussão: Qual é o papel e a função da teoria no processo de pesquisa?

Na Didática da Matemática francesa, Hejny et. al. (1999), pontua que a teoria é um meio de fazer uma análise *a priori* das variáveis inerentes a uma determinada situação, que permite fazer escolhas racionais e fundamentar as variáveis de controle. Para os autores, na Engenharia Didática, a análise *a priori* é o estudo de todos os eventos cognitivos possíveis numa situação específica de ensino da matemática, que auxilia a interpretação e compreensão dos acontecimentos e processos em estudo. A teoria também é um meio para gerar questões e problemas práticos, operacionais, abertos para o estudo empírico. A análise *a priori* de uma situação, muitas vezes, identifica fenômenos importantes suscetíveis à investigação. Ela molda a visão da realidade a ser investigada e abre uma perspectiva particular sobre essa realidade, equipando o pesquisador com uma linguagem própria para formular estas questões, bem como, orienta a coleta de dados e a análise desses dados. Portanto, é um fator determinante do método de pesquisa a ser utilizado. Quando o pesquisador deseja uma compreensão aprofundada e adequada da realidade, começa com uma exploração empírica da pesquisa sem um modelo teórico explícito. Desta forma, os dados analisados podem resultar em uma descrição ou uma teoria explicativa, denominada como “*grounded theory*”, que significa compreender a *posteriori* narrativas que emergem dos dados observados (HEJNY et. al, 1999).

Artigue et. al. (2005) concentraram as suas análises na discussão sobre trabalhos aceitos para o CERME que resultaram de pesquisas empíricas, com base nos seguintes procedimentos:

1. A influência de diferentes teorias na análise dos dados: considerar um determinado conjunto de dados ou fenômenos por meio de diferentes lentes teóricas e analisar as diferenças resultantes; analisar as interações de duas ou mais teorias e como elas são aplicadas a mesma pesquisa empírica;
2. A relação entre teoria e pesquisa empírica: analisar como um paradigma de pesquisa específico influencia a pesquisa empírica; exemplificar como estudos empíricos contribuem para o desenvolvimento e evolução das teorias;
3. A relação entre pesquisa e prática através da análise de como a pesquisa influencia na prática e vice-versa.

A pesquisa em educação matemática é multi-disciplinar, neste sentido, pesquisadores de diferentes comunidades - psicologia, sociologia, antropologia, matemática, linguística, e epistemologia - contribuem para as construções teóricas desenvolvidas inicialmente fora do campo. Como consequência, não é fácil para os pesquisadores em educação matemática delimitar o objeto das suas pesquisa, mesmo que eles próprios o restrinjam no âmbito do ensino e aprendizagem da matemática, depois de considerar a diversidade dos seus determinantes (ARTIGÜE, 2005).

Mas, afinal, quais as relações existentes entre teoria e metodologia de pesquisa? Para tentar esclarecer este aspecto, mesmo que sob um certo ponto de vista, trazemos uma explicação proposta por Lloyd (1896): para este autor, o objetivo precípuo de uma teoria é a construção de conceitos e modelos que comporão explicações genéricas para acontecimentos e processos sob investigação. A metodologia, por outro lado, é um *framework* de conceitos, categorias, modelos, hipóteses e procedimentos empregados na construção e validação da teoria.

Neste sentido, uma teoria é um ingrediente fundamental para qualquer pesquisa. As necessidades de referenciais teóricos levaram muitos pesquisadores e grupos de pesquisa a desenvolverem teorias que atendam às suas finalidades. Isto não só levou a uma diversidade de

teorias, mas também a uma diversidade de ideias sobre o que é uma teoria e sobre o modo como são construídas. Considerando-se estes aspectos, levanta-se a seguinte questão: qual é a influência do *framework* sobre a interpretação dos dados?

Petrou (2007) argumenta que é importante ter diferentes metodologias de pesquisa em educação matemática a fim de possibilitar a escolha por vários métodos. A autora considera que os métodos são técnicas utilizadas para a recolha e análise dos dados que ajudarão a melhor responder a pergunta da pesquisa. Para ela, o objetivo da metodologia é, primeiro, descrever e analisar os métodos, lançando luz sobre as suas vantagens e limitações; segundo, ajudar a compreender e ter uma visão crítica do processo de investigação. A autora toma como foco, a conveniência de usar métodos qualitativos e quantitativos, para a metodologia de pesquisa, denominada de *multi-métodos*. A autora define multi-métodos como uma pesquisa que envolve coleta, análise e integração de dados quantitativos e qualitativos em um único estudo ou em vários estudos. A autora analisou trabalhos que tomaram como base a utilização de uma abordagem apenas: ou qualitativa ou quantitativa.

Petro (2007) analisou uma pesquisa que usou a abordagem qualitativa para investigar a compreensão de futuros professores sobre o conceito de fração. Nesta pesquisa, foi construído um teste com 30 questões e foi utilizado o método qualitativo para a análise dos dados. Em outro estudo similar, os pesquisadores construíram um teste que incluía múltiplas questões com o objetivo de medir o conhecimento matemático dos professores. A abordagem qualitativa tem vantagens: primeiro, em ambos os casos os testes foram administrados para muitos participantes e foram produzidos muitos dados em pouco tempo com o custo baixo; segundo, os pesquisadores conseguiram obter dados com base em uma amostra representativa, o que significa que é mais provável generalizar com base nos dados as declarações feitas pelos professores.

Todavia, a desvantagem desta abordagem, para Petro (2007), são os dados produzidos que careciam de profundidade sobre o tema a ser pesquisado. Então, para a autora, a aplicação de multi- métodos, como por exemplo a entrevista, poderia favorecer a compreensão dos dados estatísticos, a observação poderia auxiliar a leitura dos testes com múltiplas questões fornecendo informações sobre o conhecimento matemático no contexto onde está ocorrendo a investigação.

Em contraste, Petro (2007) analisa a utilização de abordagem de estudo de caso para explorar a relação entre dois aspectos do conhecimento matemático segundo Lee Shulman: conhecimento da matéria - que consiste no conhecimento centrado na organização dos principais fatos, conceitos sobre os processos pelos quais as teorias e os modelos são produzidos e estabelecidos como válidos; o conhecimento pedagógico do conteúdo – inclui as interpretações, exemplos e aplicações que os professores utilizam a fim de tornar compreensível o assunto para o estudante. Para esta proposta, segundo a autora, o pesquisador utilizou entrevistas e observações analisadas qualitativamente. A vantagem desta abordagem, segundo a autora é que o pesquisador utilizou uma variedade de métodos qualitativos para recolher os dados, o que permitiu captar a relação entre o conhecimento e o ensino de matemática do participante. Entretanto, para a autora o ponto crítico desta abordagem é se pode ser encontrado generalizações para outros casos

Para Petro (2007), a escolha de uma determinada metodologia de pesquisa relaciona-se a perspectiva teórica adotada pelo pesquisador, que comumente é referida como paradigma de pesquisa. Na literatura sobre pesquisa multi-métodos, segundo a autora, existem diferentes posições em como paradigmas de pesquisas informam o desenho de seu estudo. Ou seja, um tipo de paradigma é mais apropriado para um certo tipo de pesquisa, enquanto outro tipo é mais

apropriado para outro tipo de pesquisa.

Nas plenárias do CERME o grupo que pesquisa que discute sobre “Diferentes abordagens e perspectivas teóricas na pesquisa em educação matemática” buscam explicitar seus pressupostos teóricos, bem como compreender a relação entre as diferentes teorias. Entretanto, para os trabalhos acima apresentados pode-se afunilar para a seguinte questão: porque os pesquisadores adotam um método (particular) teórico ao apresentar os resultados de sua pesquisa? Dentre as respostas possíveis pode-se incluir que os pesquisadores adotam um método teórico, um modelo específico, por ser “moda”² ou porque o pesquisador trabalha em uma determinada cultura onde um determinado modelo é aceito, ou pode o modelo abordar questões centrais que os pesquisadores procuram compreender.

A escolha de uma metodologia de pesquisa compreende uma série de pressupostos norteadores, passíveis de reformulação e achados. Portanto, a escolha por uma determinada teoria marca uma afinidade que em larga medida é definida pelo avanço do conhecimento na área, em que está situada uma dada tradição de pesquisa. Portanto, o pesquisador não inventa um revestimento teórico ao escolher um determinado objeto de pesquisa, mas já se encontra impregnado de vestígios de alguma tradição, formatado por olhares precedentes.

Vê-se, portanto, que a Educação Matemática é um campo de conhecimento aberto, que incorpora diversos modos de construir saberes adequados ao seu objeto de estudo, é uma área em crescimento procurando consolidar quadros teóricos em construção permanente. Cabem, então, perguntas ainda pouco discutidas: será possível desenvolver metodologias de pesquisa com critérios minimamente consensuais? Como problematizar os modos de pesquisa frente a esta diversidade de paradigmas e tradições distintas ou contraditórias?

Voltando para a escola francesa da Didática da Matemática, Almouloud e Coutinho (2008) mapearam os trabalhos que versavam sobre a metodologia de pesquisa Engenharia Didática, nos eventos anuais da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – ANPED. Embora uma das características reconhecidas da Engenharia Didática seja o duplo movimento entre teorização e provas experimentais, estes autores constataram que muitos trabalhos não explicitaram claramente os pressupostos epistemológicos, cognitivos e didáticos da pesquisa realizada, nem a escolha das variáveis. Portanto, vale questionar partindo da discussão de Matos (2001): Como produzir conhecimento confiável se as variáveis do problema não são claramente explicitadas e analisadas? Como identificar variáveis coerentes com a tradição de pesquisa envolvida que garanta a generalidade das explicações dos resultados nos fenômenos observados?

Com relação à História Oral, tem sido utilizada como uma metodologia para pesquisas nos campos da História da Matemática, da História da Educação Matemática ou da História da Matemática escolar. Pensar em um processo histórico, conhecer elementos desse processo viabilizando formas de ação em nossas experiências do dia-a-dia, auxiliar nossa visão de mundo e balizar a atribuição de significados é objetivo tanto da História quanto da Educação. Entretanto, segundo Garnica (2004), não é possível afirmar que essa vinculação ocorra de forma tranquila, e que já tenha alcançado clareza considerável. O fascínio pela História e, mais flagrantemente, pela História anedotário – já apontado por vários autores – pode levar o educador matemático a perder-se em searas que não lhe são próprias e/ou produzir intervenções carentes de legitimidade.

Pode-se dizer que questões metodológicas relacionadas com as pesquisas na área de

²O termo moda designa uma tendência composta por diversos estilos. A moda é abordada como um fenômeno sociocultural que expressa os valores da sociedade - usos, hábitos e costumes - em um determinado momento.

Educação Matemática têm ocupado o cenário dos debates nos últimos tempos. Então, afinal, o que é Metodologia de Pesquisa? A resposta para esta pergunta não é simples, nem trivial, pois é polêmica, já que há muitas formas diferentes de respondê-la. Todavia, existe um consenso mínimo: todos, ou quase todos, concordam que é mais que um conjunto de procedimentos em busca de uma resposta para certo problema de pesquisa, pois, sempre, sob os procedimentos há um conjunto de fundamentos filosóficos e históricos que lhes dão suporte.

Metodologia de Pesquisa: analisando teses e dissertações

Considerando as ideias complexas e instigantes descritas acima, sobre como os pesquisadores estão refletindo sobre os problemas e questões que envolvem as metodologias de pesquisa adotadas na Educação Matemática, no âmbito nacional e internacional, tomei como inspiração a pesquisa realizada por Ileana Greca sobre a temática da metodologia de pesquisa no âmbito de Ensino de Ciências, que discutiu sobre o conhecimento sistemático, profundo e rigoroso necessário a um pesquisador a respeito das metodologias de pesquisa.

Greca (2002, p.73-74) discute sobre a questão metodológica, tomando como eixo os trabalhos aceitos para apresentação oral no III Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências – III ENPEC. Para autora, frente ao crescimento da produção científica da área é preciso avaliar os aspectos metodológicos envolvidos nas pesquisas, pois determinam a qualidade da produção: "problemas metodológicos colocam dúvidas em relação à relevância dos resultados obtidos e isso é verdade para qualquer enfoque adotado, tanto para as pesquisas quantitativas quanto para as pesquisas qualitativas".

Problemas metodológicos fundamentais estão vinculados à falta de conhecimento da metodologia de pesquisa, bem como sua utilização no processo de pesquisa. A explicitação clara da metodologia permite, sobretudo, adequação entre o objeto de estudo e metodologia adequada para abordá-la. O problema da fidedignidade, validade e os instrumentos utilizados no paradigma da pesquisa qualitativa é, na literatura, a questão mais problemática tendo como crítica os resultados obtidos com este enfoque. Sendo, portanto, fundamental os trabalhos de pesquisa dentro desta abordagem apresentar argumentações sólidas a ponto de avaliar a utilidade e qualidade dos resultados obtidos (GRECA, 2002).

Segundo Greca (2002, p. 77), o maior problema em relação à pesquisa qualitativa no ensino de ciências deve-se as restrições à fidedignidade que afetam a credibilidade do estudo. Os estudos qualitativos devem se aproximar a fim de conseguir a fidedignidade externa que se refere aos estudos reproduzíveis, lidando com cinco problemas: "o status do pesquisador, a escolha dos informantes, as condições e situações sociais, os construtos analíticos e as premissas e os métodos de coleta de dados e análises". Os problemas de fidedignidade interna, que é a forma como os dados são coletados e as técnicas de análise utilizadas, podem ser contornados usando estratégias: "utilização de descritores de baixo nível de inferência; múltiplos pesquisadores; colaboração de participantes pesquisadores; exame dos dados e resultados por pares; coleta "mecânica" de dados".

Por este motivo, segundo Greca (2002), é preciso atentar para a maturação do grupo; os efeitos do observador no tocante aos comportamentos e omissão de dados; vieses na seleção dos sujeitos do grupo; mortalidade dos integrantes do grupo; conclusões espúrias; distorção dos fatos observados, o que pode possibilitar que os resultados obtidos não sejam comparáveis, funcionais ou aplicáveis a situações de sala de aula.

Assim como Petro (2007) em educação matemática, Greca (2002) em ensino de ciências, defende a integração entre as abordagens qualitativas e quantitativas. Para esta última autora, a integração de multi-métodos permite mapear aspectos diferentes e complementares da pesquisa em educação.

Trata-se de incorporar em forma coerente as ideias de que não existe observação sem teoria (a distinção positivista entre fato e valor é insustentável); que os dados quantitativos pressupõem os qualitativos; e que às vezes os dados quantitativos superam os qualitativos, permitindo discriminações mais refinadas (GRECA, 2002, p. 81).

Para Greca (2002), a possibilidade de construir delineamentos de pesquisas utilizando abordagem qualitativa e quantitativa pode compensar os pontos fortes e fracos que cada método apresenta, ampliando e complementando os conhecimentos sobre um determinado objeto de estudo. Ou seja, para a autora deve-se manter uma prudência metodológica para que possa fazer sentido falar em delineamento multi-métodos.

Em educação matemática, a pesquisa de Dario (1994) inventariou, descreveu e avaliou a pesquisa brasileira, tomando como foco tendências temáticas e teórico-metodológicas, indagações (perguntas e problemas) que foram objeto de investigação, dos pesquisadores e orientadores das pesquisas, nos centros ou programas de produção. Este autor, desenvolveu um estado da arte enquanto campo de conhecimento – analisando dissertações/teses nas décadas de 70 e 80. Como resultado, enquanto campo de estudo/pesquisa – três fases: antes da década de 70 – fase da gestação; década de 70 – nascimento do campo profissional; década de 80 – surgimento da comunidade nacional que contribuiu para ampliação da região de inquérito e consolidação das primeiras linhas de pesquisa; década de 90 – marca o surgimento de comunidade científica de pesquisadores na área.

Dario (1994) buscou privilegiar aspectos no estudo e tratar nas pesquisas em relação as suas contribuições para a melhoria do ensino de matemática. No início de sua pesquisa, algumas questões chamavam sua atenção, em particular destaque: quais tendências temáticas e teórico-metodológicas apresentam uma tentativa isolada de produção de conhecimento em educação matemática? Que aspectos no processo de ensino e aprendizagem de matemática são privilegiados nas pesquisas? O que diferencia a pesquisa em educação matemática da pesquisa em matemática? Quais as metodologias de investigação preferidas? Em quais fundamentos teóricos e ou vertentes epistemológicas se assentam estes estudos? Dentre outras questões.

A questão que orientou a tese de Dario (2004), considerando que o objeto de estudo é construído historicamente foi: qual a região de inquérito da educação matemática que vem sendo construída pela pesquisa acadêmica no Brasil? Tomou por hipótese que a produção científica produzida no âmbito dos cursos de pós-graduação “*strito sensu*” ainda que dispersa ou isolada, representa uma tentativa concreta de construção do objeto de estudo/pesquisa da educação matemática brasileira. Tomou como base de sua investigação a resolução de problemas e a modelagem matemática.

Nesta pesquisa de doutorado, buscarei analisar como está sendo tratada a metodologia de pesquisa nas dissertações e teses da área de Educação Matemática por duas razões: uma de ordem constitutiva e outra de ordem formativa. A primeira diz respeito à constituição da Educação Matemática como campo de pesquisa, cujos pesquisadores precisam ter um domínio teórico e operacional das metodologias, de modo a garantir tanto uma condução adequada das pesquisas, como a qualidade dos resultados objetivos. Um estudo sistemático e aprofundado das teses e dissertação pode apresentar um estado da arte na área, apontando algumas fragilidades

que precisam ser vencidas, bem como os sucessos que já foram alcançados, como fez Greca (2002) em relação às pesquisas sobre ensino de ciências no Brasil; a segunda razão, consequência da primeira, diz respeito aos caminhos que podem e devem ser traçados para a formação dos novos pesquisadores da área, usualmente oriundos das licenciaturas em matemática, nas quais, via de regra, não tiveram uma formação metodológica adequada à pesquisa em educação matemática.

Portanto, nesta pesquisa de doutorado tem como finalidade analisar: como está sendo tratada nas dissertações de mestrado e nas teses de doutorado a metodologia de pesquisa na área da Educação Matemática, no Brasil? Outras questões, inspiradas nas pesquisas desenvolvidas por Greca (2002) se apresentam: Como é definida a metodologia de pesquisa nas dissertações e teses em Educação Matemática, no Brasil? Como o pesquisador relaciona o referencial teórico e a metodologia adotada nas dissertações e teses da área? Como o pesquisador discute sobre a questão da fidedignidade e validade dos instrumentos de coleta quanto dos dados nas dissertações e teses da área? Com o trabalho de Dario (1994) tomo por inspiração e como ponto de partida o quadro de tendências construídas historicamente a partir de confluências de forças ou movimentos no Brasil. Pois, assim o autor pode esboçar algumas perspectivas de investigação na área, sobretudo o papel que cada tendência atribui a pesquisa.

Metodologia

Obviamente, não é possível analisar todas as pesquisas realizadas na área da Educação Matemática no Brasil em certo período qualquer. Portanto, o primeiro procedimento metodológico desta pesquisa consiste em estabelecer limites temporais, institucionais e espaciais para o *corpus* documental que será analisado. A área de Educação Matemática consolidou-se no Brasil como área de pesquisa a partir, principalmente, da década de 80, quando foram instalados os primeiros programas de pós-graduação do país:

- Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho – UNESP, Rio Claro, na área de concentração em ensino e aprendizagem da matemática e seus fundamentos filosófico-científicos. Iniciou suas atividades em 1984 com o Mestrado, implantando o Doutorado em 1993.
- Programa de Estudos Pós-Graduados em Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC. O curso de mestrado em educação matemática foi criado em 1975, o Doutorado em Educação Matemática em 2001, e o Mestrado Profissional em Ensino de Matemática em 2001.
- Os cursos de mestrado e doutorado em educação matemática da UNICAMP foram criados em 1994, como parte do Programa de Pós-Graduação em Educação, que foi implanta em 1975. Possui duas linhas de pesquisa: Ensino e Práticas Culturais, eixo Educação Matemática; Psicologia Educacional, eixo Psicologia da Educação Matemática.
- O Programa de Pós-Graduação em Educação da FEUSP foi criado em 1971, da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo – USP. Grande área Ciências Humanas, Faculdade de Educação, Educação, Linha temática de pesquisa Ensino de Ciências e Matemática, nas dissertações e teses orientadas por Prof. Nilson José Machado que discute sobre linguagem em Educação Matemática:
- Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Os Programas de Pós-Graduação da Universidade Federal de Pernambuco. Programa de Pós-Graduação em Educação

Matemática e Tecnologia, Linhas de pesquisa: Didática da Matemática; Educação Tecnológica; Processos de ensino aprendizagem em Educação Matemática e Científica (Mestrado início em 2008); Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva (início em 1976), linha de pesquisa Educação Matemática e Científica.

–Universidade do Vale do Rio dos Sinos- UNISINOS. Programa de Pós-Graduação em Educação. Linha de pesquisa: Formação de Professores, Currículo e Práticas Pedagógicas. Tema: Currículo, Cultural e Educação Matemática, Professora Gelsa Knijnik.

Feito estes recortes temporais, institucionais e regionais, um segundo recorte é necessário. São as dissertações e teses que se enquadram nas seguintes tradições de pesquisas em Educação Matemática: Etnomatemática, Modelagem Matemática, Formação de Professores, Psicologia da Educação Matemática, Linguagem em Educação Matemática, Didática da Matemática, Tecnologia da Informação e Comunicação. O terceiro recorte tomará por inspiração o trabalho desenvolvido por Teixeira, Greca, Freire Jr. (2009). Desenvolver um levantamento sistemático das teses e dissertações contidas nas bases de dados disponíveis dos Programas de Pós-Graduação acima citados, para selecionar em seguida aquelas que constituirão o *corpus* documental a ser analisado. Serão analisadas exclusivamente as teses e dissertações que se enquadram nas tradições acima citadas.

Uma vez realizado o levantamento sistemático das teses e dissertações, que serão classificadas e selecionadas de acordo com o pertencimento às tradições referidas acima, utilizaremos critérios semelhantes àqueles adotados por Greca (2002) e Teixeira et. al. (2009) para realizar novas categorizações. Primeiramente, classificar as pesquisas em empíricas ou teóricas. Depois, classificar cada pesquisa segundo a metodologia e procedimento de análise explicitamente indicados pelo pesquisador. Depois construir um quadro de frequência com os números de ocorrências dos tipos encontrados. Em função deste quadro de frequência, serão definidos os números de exemplares que serão escolhidos para serem analisados de cada um dos tipos encontrados.

Considerações finais

A pretensão deste trabalho é contribuir e estimular aos pesquisadores da área uma postura crítica em sua prática, em particular ao tratamento a metodologia de pesquisa. Espera-se que este trabalho possa contribuir para o conhecimento científico proporcionando reflexões relacionadas à Metodologia de Pesquisa, trazendo aprofundamentos históricos, teóricos e filosóficos. Intenta-se que a análise das informações acima sirva de orientação para elaboração de artigos científicos que sirvam de subsídios para pesquisadores da área de Educação Matemática.

Bibliografia e referências

- ALMOULOU, S. A. (2007). Fundamentos da Didática da Matemática. 1. ed. Curitiba: Editora UFPR, 2007. v. 1. 218 p.
- ARTIGÜE, M. LENFANT, A. RODITI, E. (2005). Comparison of different theoretical frameworks in didactic analyses of videotaped classroom observations. Proceedings of the 4 Conference of the

- European Society in Mathematics Education, 1316-1326.
- GARNICA, A.V.M. (2004). História Oral e Educação Matemática. In: BORBA, M. de C. e ARAÚJO, J. de L. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 77-98.
- GRECA, I. (2002). Discutindo aspectos metodológicos da pesquisa em ensino de ciências: algumas questões para refletir. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2(1)73-82.
- HEJNY, M. (1999). Research paradigms and methodologies and their relationship to questions in mathematical education. Proceedings of the First **Conference of the European Society in Mathematics Education**. V. II, 211-220.
- LLOYD, C. (1986). Explanation in social history. *Oxford*: Basil Blackwell.
- MATOS, .M. (2001). metodologias de investigação em educação matemática: a importância da diversidade. Quinto Simposio de La Sociedad Española de investigación en educación matemática. Almería.
- PAIS, L. C. (2002). Didática da Matemática: uma análise da influência francesa. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica.
- PETROU, M. (2007). Using mixed-methods methodology to investigate cypriot preservice teachers' mathematics content knowledge. Proceedings of the 5 Conference of the European Society in Mathematics Education. 1735-1744.
- TEIXEIRA, E. S. GRECA, I. JR. FREIRE O. (2009). The History and Philosophy of Science in Physics Teaching: A Research Synthesis of Didactic Interventions . Sci &Edu.