

## **I**NTRODUÇÃO

---

---

Educação Matemática é um campo de pesquisa relativamente recente que, no Brasil, começou a se formar na década de 60, desenvolvendo-se ao final dos anos 70 e ao longo dos anos 80, com a criação dos primeiros programas de pós-graduação e com a criação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM. Configura-se, portanto, os anos 90 o período de crescimento gradual da produção científico-acadêmica, em particular a produção de dissertações e teses da área, como também a publicação de artigos em revistas especializadas<sup>1</sup>.

De forma ampla e não imediata, existem duas finalidades principais para a pesquisa em Educação Matemática: uma, de natureza pragmática e profissional, que visa à melhoria da qualidade do ensino e aprendizagem da Matemática nos diversos níveis de ensino; e a outra, de natureza científica, que visa produzir conhecimento rigoroso sobre os fatores associados ao ensino-aprendizagem da Matemática. Por um lado, surgem perguntas da reflexão do próprio pesquisador sobre sua prática, e sobre a prática de outros pesquisadores. Por outro lado, surge perguntas geradas de pesquisas que precedem da própria literatura da área. (BALACHEFF, et al, 1998). O cumprimento destas finalidades demanda, necessariamente, uma série de questionamentos, principalmente, sobre os aspectos teóricos e metodológicos envolvidos nas pesquisas desenvolvidas na área.

Os objetivos da pesquisa em Educação Matemática são inúmeros devido à diversidade de problemas e diante de várias questões de pesquisa. A Educação Matemática não vai apenas incorporando os avanços científicos, mas vem ao longo do tempo buscando integrar a produção de suas próprias teorias, como forma de fortalecer a comunidade. Não será possível analisar todas as tradições de pesquisa de teses produzidas na área em Educação Matemática. Assim sendo, trabalhar-se-á com teses sobre Didática da Matemática uma tradição de pesquisa que vem se desenvolvendo na área.

Considera-se como importante analisar a abordagem metodológica apresentada nas teses em Educação Matemática enquanto área, e na formação do pesquisador em Educação Matemática. Ou seja, trabalhar as características mais marcantes na base da sua constituição histórica como campo de pesquisa, bem como, os caminhos que podem e devem ser traçados

---

<sup>1</sup>Boletim 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 a formação dos novos pesquisadores da área. Considera-se importante privilegiar a crítica Histórica e Filosófica do Ensino da Matemática, como forma de contribuir para a área de Educação Matemática.

O **objetivo geral** deste trabalho *é analisar a Metodologia de Pesquisa utilizadas nas teses defendidas, no período de 2005 a 2015, na tradição de pesquisa Didática da Matemática. Os objetivos específicos são levantar as opções metodológicas e as suas relações entre o referencial teórico, os objetos de estudo nas teses de Didática da Matemática; apresentar uma proposta de Metodologia de Pesquisa para a comunidade de Educação Matemática. A questão norteadora é o que como analisar a Metodologia de Pesquisa nas teses de Didática da Matemática?*

### **Apresentação dos capítulos**

No primeiro capítulo discute-se considerações sobre o panorama da pesquisa nacional e internacional da área de Educação Matemática, e as abordagens sobre Metodologia de Pesquisa. Apresenta-se o papel da Sociedade Brasileira em Educação Matemática e seus Grupos de Trabalhos – GTs –, bem como o Seminário Internacional de Educação Matemática – SIPEM, que acontece de três em três anos para divulgar as pesquisas dos Institutos de Educação Superiores – IES. Em 2011 o Grupo de Estudos e Pesquisas de Formação de Professores que Ensinam Matemática – GEPFPM, da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, promovem o “I Fórum de Discussões sobre Pesquisa, denominado de Parâmetros balizadores da pesquisa em Educação Matemática”<sup>2</sup>, com continuidade em 2013 e 2015.

A Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – ANPED<sup>3</sup> tem o GT próprio para discutir as questões de Educação Matemática. A ANPED foi fundada em 1976 constitui-se em um importante espaço para a discussão sobre o desenvolvimento de pesquisas na pós-graduação sobre a área de Educação no Brasil. Em 1997 professores da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP decidem propor um grupo de trabalho em Educação Matemática. Inicialmente, denominado de Grupo de Estudo sobre Educação Matemática, em fase probatória. Em 1999, na assembleia da ANPED o grupo de estudos sobre Educação Matemática passou para Grupo de trabalho - GT 19 – Educação Matemática.

---

2 Parâmetros Balizadores da Pesquisa em Educação Matemática no Brasil. Disponível em: <http://sites.google.com/site/eventodepesquisa/>. Acesso em: 03.07.2013

3 Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd). Disponível em: <http://www.anped.org.br/>. Acesso em: 03.07.2013

No âmbito internacional o *Congress European Research in Mathematics Education* – CERME, em maio de 1997, representantes de 16 países europeus se reuniram em *Osnabruek*, Alemanha, e estabeleceram uma nova sociedade com o intuito de promover colaboração na pesquisa em Educação Matemática: *European Research in Mathematics Education* – ERME. Em agosto de 1998, em *Osnabruek*, ocorreu a fundação do ERME no CERME 1. O CERME, congresso do ERME, é projetado para o trabalho em grupos colaborativos, em área de pesquisa comum, com o objetivo de promover a comunicação, cooperação e colaboração na pesquisa em Educação Matemática na Europa. A seguir, colocam-se as contribuições sobre as pesquisas desenvolvidas pelos pesquisadores em Educação Matemática: Dario Fiorentini, Jeremy Kilpatrick, e Hans-Georg Steiner.

Delineia-se, no segundo capítulo uma forma de compreender a Metodologia de Pesquisa levando em consideração a principal tarefa da epistemologia: uma reconstrução racional do conhecimento científico. A visão epistemológica é uma forma de estabelecer um estudo metódico e reflexivo do conhecimento matemático produzido em Educação Matemática, desde a constituição da área até a formação de pesquisadores. Para este fim, apresentam-se cinco problemas epistemológicos: o problema analítico (distinção entre crença e opinião), o problema de demarcação (problema interno e externo), o problema do método (problema da unidade, problema do benéfico, problema da razão), o problema do ceticismo, e o problema de valor.

Para discutir sobre a natureza da Educação Matemática, delineiam-se ideias sobre o conhecimento matemático, como forma de ajudar a esclarecer as ideias a respeito do caminho metodológico, uma vez que a pesquisa em Matemática não é pesquisa em Educação Matemática. Busca-se, neste sentido, reconhecer e analisar todo o processo do ponto de vista lógico, interdisciplinar, uma vez que o conhecimento jamais é acabado ou definitivo.

No terceiro capítulo, apresenta-se a tradição de pesquisa Didática da Matemática e os seus pressupostos teóricos ocupando-se com pontos importantes relativos a pesquisa e ao ensino e aprendizagem da matemática.

O quarto capítulo apresentar uma forma de pensar sobre metodologia de pesquisa diante da contínua expansão da pesquisa em Educação Matemática. Estudos sobre revisão favorecem examinar a constituição da área, e os diálogos sobre a melhoria do seu estatuto teórico e metodológico. Os estudos de revisão organizam, esclarecem e resumem a literatura existente, podem apresentar um panorama sobre o tema escolhido, contribui no diálogo entre os pares da comunidade, podendo inclusive configurar outros encaminhamentos. Existem vários tipos de estudos que realizam revisão de literatura de diferentes áreas. Possibilita

trabalhar levantamentos, balanços, mapeamentos, bem como, evidência de determinadas abordagens metodológicas, aportes teóricos, objetos de estudos, procedimentos e análises, como também, apontam para as lacunas por onde é possível caminhar suas novas pesquisas.

Na categoria revisão encontra-se a Revisão Sistemática, que se distingue no estabelecimento de estratégias e transparência nos critérios de inclusão e exclusão dos estudos coletados pelo pesquisador. A Revisão Sistemática tem origem na área de saúde e tem como condição determinar evidências e a possibilidade de encontrar padrões de ocorrência nas pesquisas realizadas. A Revisão Sistemática tem como centro de referência a *UK Cochrane Centre*<sup>4</sup> que é uma “organização internacional, sem fins lucrativos, que tem por objetivo ajudar pessoas a tomar decisões baseadas em informações de boa qualidade na área da saúde” A *Campbell Collaboration*<sup>5</sup> inspira-se em *UKCochrane*. A Revisão Sistemática recorre a um conjunto de perguntas que minimize viés fornecendo elevada qualidade com protocolos de pesquisa bem conduzidos.

Neste sentido, trabalha-se a Revisão Sistemática que é referência para identificar uma evidência, entendida como um conjunto de elementos utilizados para confirmar ou negar uma hipótese. Entretanto, em educação às evidências são mais amplas, a Revisão Integrativa vai possibilitar inclusão de múltiplos estudos com diferentes delineamentos de pesquisa, aumentando a abrangência das conclusões das revisões. A Revisão Integrativa é um método que sumariza a produção científica a ponto de fornecer conhecimento amplo sobre o problema, podendo constituir meio para o desenvolvimento de teorias, apontando lacunas, sínteses de estudos, particularmente, permite a tomada de decisão devido à combinação de literatura teórica e metodológica.

Portanto, com a Revisão Sistemática é possível elencar uma série de questões pertinentes e que tenha como foco determinada pesquisa e seu objeto de estudo em Educação Matemática, e, desta forma, torna-se claro os critérios de inclusão e exclusão, trabalha-se com evidência. Com a Revisão Integrativa, uma vez que a evidência foi identificada, tem-se conhecimento amplo sobre o problema pode-se apontar para inclusão de múltiplas formas de delineamento da pesquisa. Propõe-se o trabalho de pesquisa com a Revisão Sistemática Integrativa como forma de refinar o processo da análise do tratamento nas teses em Didática da Matemática.

Para este fim, o primeiro procedimento foi estabelecer limites temporais, institucionais e espaciais para o *corpus* documental coletado que são as teses que versam sobre Didática da

---

<sup>4</sup> UK Cochrane. Disponível em: <http://ukcc.cochrane.org>. Acesso em: 14.04.2016

<sup>5</sup> Disponível em: <http://www.campbellcollaboration.org>. Acesso em: 14.04.2016

Matemática. Optou-se por analisar o período compreendido entre 2005 a 2015 considerando-se que uma década de teses dos programas de pós-graduação brasileiros configura-se como uma produção significativa da área. O segundo recorte foi à opção pelo local de coleta para baixar as teses. Optou-se pela Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – ibict<sup>6</sup>. Neste banco, identificaram-se 62<sup>7</sup> teses por busca avançada colocando a expressão “Didática matemática”, grau “tese”, acesso aberto, todos os assuntos e autores, no idioma português, no período 2005 a 2015.

O terceiro procedimento foi baixar no próprio banco da BDTD as 62 teses, catalogar os resumos em um arquivo, e construir uma planilha identificando Instituição: ano de defesa, autor, orientador, metodologia, e o nível de ensino. Das 62 teses, através do resumo, foram identificadas 20 de Didática da Matemática por meio de palavras que são utilizadas em Didática da Matemática.

Ao analisar o tratamento de teses leva-se em consideração o processo de elaboração dos próprios objetos de estudos, da construção sistemática e empírica dos fatos. Refletir sobre esta questão é tratar a prática de pesquisa como um espaço quadripolar metodológico composto pelos polos epistemológicos (atravessar todo o processo da prática com vigilância crítica), teórico (elaboração de hipóteses e construção de conceitos), morfológico (as regras de estruturação são anunciadas) e técnico (controle da coleta e análise dos dados) que se articulam a ponto de garantir cientificidade. Neste sentido, à Revisão Sistemática Integrativa com a Estrutura da Prática Metodológica Quadripolar, pode vir a constituir uma robustez em relação à metodologia de pesquisa, bem como, uma contribuição para instrumentalização de pesquisadores para a produção de conhecimento.

Considera-se como pertinente que toda a pesquisa tenha como objetivo atingir os critérios de qualidade e relevância propostos pela comunidade acadêmica. A qualidade, em linhas gerais, refere-se ao desenvolvimento da pesquisa dentro da própria área, sendo que o juízo, desta qualidade, é realizado pelos próprios pares da comunidade. A relevância tem relação com a aplicabilidade e importância para a sociedade. Portanto, relevância tem relação com a área externa. A discussão sobre Critérios de Qualidade e Relevância na pesquisa em Educação Matemática: Relevância, Validade, Objetividade, Originalidade, Rigor e Precisão, Prognóstico, Reprodutibilidade, e Relacionamento, pode vir a iluminar a Revisão Sistemática

---

6 BDTD. Ibitct. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Disponível em: <http://bddd.ibict.br/vufind/>. Acesso em: 24.11.2015.

7 Atualizado no site do BDTD em <http://bddd.ibict.br/vufind/> no dia 14.04.2016

Integrativa dialeticamente integrada a Estrutura da Prática Metodológica Quadripolar neste trabalho.