

## 1 - A educação matemática enquanto campo de pesquisa e sua inserção no meio escolar

Visando desenvolver o tema, primeiramente irei explanar sobre a Educação Matemática enquanto campo de pesquisa e, em seguida, descreverei sobre o que essas pesquisas têm proposto em relação à sala de aula, bem como algumas considerações sobre a forma como essas contribuições têm sido recebidas por professores nos mais diversos níveis da educação formal.

Em busca de delimitar o campo de pesquisa denominado de Educação Matemática, Fiorentini e Lorenzato (2007) apresentam primeiramente uma diferenciação entre o matemático e o educador matemático, caracterizando o primeiro como alguém que tende a conceber a matemática como um fim em si mesma, e, quando requerido a atuar na formação de professores de matemática, tende a promover uma educação para a matemática priorizando os conteúdos formais dela e uma prática voltada à formação de novos pesquisadores em matemática (O programa de Pós-Graduação *stricto sensu* para aprimoramento da formação profissional de professores de matemática da educação básica da rede pública - Profmat - serve como exemplo) e o segundo como alguém que, em contrapartida, tende a conceber a matemática como um meio ou instrumento importante à formação intelectual e social de crianças, jovens e adultos e também do professor de matemática do ensino fundamental e médio e, por isso, busca promover uma educação pela matemática. Para os autores, esse último, na relação entre educação e matemática, tende a colocar a matemática a serviço da educação, priorizando, portanto, a educação, mas sem estabelecer uma dicotomia Educação e Matemática.

Os mesmos autores ainda distinguem a produção de conhecimentos nessas duas categorias profissionais. Para eles, enquanto os matemáticos estão preocupados em produzir, por meio de processos hipotético-dedutivos, novos conhecimentos e ferramentas matemáticas que possibilitam o desenvolvimento da matemática pura e aplicada, os educadores matemáticos realizam seus estudos utilizando métodos interpretativos e analíticos das ciências sociais e humanas, tendo como perspectiva o desenvolvimento de conhecimentos e práticas pedagógicas que contribuam para uma formação mais integral, humana e crítica do aluno e do professor de matemática.

Acrescenta-se a essas diferenças o fato de a matemática ser uma ciência milenar, sendo estruturada em bases lógicas bem definidas, enquanto a Educação Matemática é uma área emergente de estudos, recém-nascida, não possuindo uma metodologia única de investigação nem uma teoria claramente configurada.

Fiorentini e Lorenzato (2007) descrevem a Educação Matemática como uma área de conhecimento das ciências sociais ou humanas, que estuda o ensino e a aprendizagem da matemática. Esse campo, que tem pouco mais de 40 anos, está diretamente relacionado com a filosofia, com a matemática, com a psicologia e com a sociologia, mas a história, a antropologia, a semiótica e a epistemologia têm também prestado sua colaboração. Ou seja, é uma área com amplo espectro, de inúmeros e complexos saberes, na qual apenas o conhecimento da matemática e a experiência de magistério não garantem competência a qualquer profissional que nela trabalhe.

Tomando por base os estudos de Kilpatrick (1992), pode-se destacar alguns determinantes para o surgimento da Educação Matemática enquanto campo profissional e científico. O primeiro é atribuído à preocupação dos próprios matemáticos e de professores de Matemática sobre a qualidade da divulgação e socialização das idéias matemática às novas gerações. Essa preocupação dizia respeito tanto à melhoria de suas aulas quanto atualização/modernização do currículo escolar da matemática. A Matemática seria a primeira das disciplinas escolares a deflagrar um movimento internacional de reformulação curricular. Esse movimento aconteceu a partir da Alemanha, no início do século XX, sob a liderança do matemático Felix Klein.

O segundo fato é atribuído à iniciativa das universidades européias, no final do século XIX, em promover institucionalmente a formação de professores secundários. Isso contribuiu para o surgimento de especialistas universitários em ensino de matemática.

O terceiro fato diz respeito aos estudos experimentais realizados por psicólogos americanos e europeus, desde o início do século XX, sobre o modo como as crianças aprendiam a Matemática.

Para a Bicudo e Paulo (2011) a região de inquérito da Educação Matemática surge no Brasil já na época do Movimento da Matemática Moderna, início da década de 1960. 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 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.

Kilpatrick (1996) já fazia algumas sugestões visando ao fortalecimento da Educação Matemática enquanto campo de pesquisa, sendo que, uma dessas sugestões nos dá indicativos em relação à necessidade de inserção da Educação Matemática em âmbito escolar. As sugestões de Kilpatrick são:

- Educadores matemáticos, em todo lugar, precisam formar e manter laços fortes com matemáticos. A Educação Matemática cresceu da Matemática, e distanciar-se dela é cair em uma preocupação estéril com método acima do conteúdo.
- Embora educadores matemáticos universitários possam certamente se desenvolver em faculdades de matemática, a Educação Matemática como um campo progride mais rapidamente quando ela é um programa ou um departamento distinto dentro da faculdade de Educação.
- Pesquisadores em Educação Matemática precisam formar e manter laços mais fortes para com professores de Matemática que estão em prática. Educação é uma profissão na qual o hiato entre pesquisa e prática é especialmente grande, então os pesquisadores têm uma responsabilidade particular em assegurar que o trabalho que eles estão fazendo esteja relacionado e informado pela prática.

Nesse sentido, Fiorentini e Lorenzato (2007) afirmam que existem dois tipos básicos de perguntas quando se faz pesquisa em Educação Matemática: aquelas que surgem diretamente da prática de ensino, ou melhor, da reflexão do professor-investigador sobre sua própria prática e aquelas que são geradas a partir de investigações ou estudos precedentes ou da própria literatura. Os autores afirmam que o primeiro tipo está ligado a um objetivo de natureza pragmática, que tem em vista a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem da matemática, e o segundo, a um objetivo de cunho mais científico, que tem em vista o desenvolvimento da Educação Matemática enquanto campo de investigação e de produção de conhecimento. Ao meu ver os dois campos se influenciam e se alimentam mutuamente.

O desenvolvimento de algumas das tendências metodológicas em Educação Matemática tem buscado constantemente aproximar-se da prática pedagógica. Segundo Fiorentini e Lorenzato (2007), essas "metodologias" começaram a se desenvolver por volta dos anos 1970, ganhando força a partir da década de 1980. Um dos principais fatores que influenciaram o nascimento e proliferação de pesquisas que visavam ao estudo, desenvolvimento, testagem e validação/avaliação de "novos" métodos e materiais

instrucionais ou de propostas metodológicas “inovadoras” para o ensino e aprendizagem de matemática foi o evidente fracasso do Movimento da Matemática Moderna. No Brasil, além de não resolver os problemas do ensino tradicional, esse movimento e ainda acabou criando outros.

Corroborando a fala de Fiorentini e Lorenzato (2007), Silveira (2007), afirma que já na década de 1970 era defendida a primeira dissertação sobre Modelagem na Educação Matemática (ainda não era chamada assim) por Celso Braga Wilmer, sob a orientação de Aristides Barreto, na PUC/RJ. O uso de computadores e calculadoras no ensino e aprendizagem de matemática também começou a ser pesquisado a partir da segunda metade da década de 1970. D’Ambrosio já discutia a utilização da calculadora nas aulas de matemática no ano de 1977. A resolução de problemas também começa a ganhar força em meio à tentativa de se superar a “crise” que se abatia sobre o ensino da Matemática. Nos Estados Unidos da América, no início dos anos 1980, o National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), publicou a obra “Uma Agenda para a Ação”, que trazia uma série de recomendações para que se obtivesse maior sucesso no ensino e aprendizagem de matemática. Dentre tais recomendações, a primeira dizia: “a resolução de problemas deve ser o foco da Matemática escolar nos anos oitenta”. Esse movimento chegaria pouco mais tarde ao Brasil. Nessa mesma época surgem e ganham corpo também alguns estudos sobre a Etnomatemática e sobre a utilização da História da Matemática como recursos metodológicos para ensino e aprendizagem de Matemática.

## **Bibliografia**

ARAUJO, J. de L. Relação entre Matemática e realidade em algumas perspectivas de Modelagem Matemática na Educação Matemática. In: BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAUJO, J. de L. (Org.). *Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira: pesquisas e práticas educacionais*. Recife: SBEM, 2007. P. 17 – 32.

BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. *Anais...* Caxambu: ANPED, 2001. 1 CD-ROM.

BICUDO, M. A. V.; PAULO, R. M. Um exercício filosófico sobre a pesquisa em educação matemática. *Bolema*, Rio Claro, vol 25, n. 41, dezembro de 2011, p. 251-298.

BIEMBENGUT, M. S. *Modelagem Matemática & implicações no ensino-aprendizagem de matemática*. Blumenau: Editora da FURB, 1999. 134p

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2001. 98 p.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais+ (PCN+)* – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002

CALDEIRA, A. D. *Educação Matemática e ambiental: um contexto de mudança*. 1998. 158 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. São Paulo: Editora Ática, 1993.

EMERIQUE, P. S. Isto e aquilo: jogo e “ensinagem” matemática In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas*. São Paulo, Editora da UNESP, 1999, 313p.

ESPÍRITO SANTO . Modelagem matemática e a formação inicial do professor de matemática. In: I Jornada de Matemática do CEFET/PA, 2006, Belém. *Anais da I Jornada de Matemática do CEFET/PA*, 2006. v. 1. p. 1-7.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. 1ª Ed. Campinas: Autores Associados, 2006, 226 p.

GRANDO, R. C. *O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática*. Dissertação (Mestrado em educação) FE/UNICAMP. Campinas, SP, 1995,175 p.

KILPATRICK, J. A history of research in mathematics education. In: GROUWS, D. A. (Ed.). *Handbook of research on mathematics teaching and learnig*. New York: Macmillan, 1992. p. 3-35.

KILPATRICK, J. Fincando Estacas: uma tentativa de demarcar a Educação Matemática como campo profissional e científico. In: *ZETETIKÊ*, Campinas, SP, v.4, n.5, p. 99-120, jan/jun. 1996, pp. 99 - 120.

KNIJNIK, G. Itinerários da etnomatemática: questões e desafios sobre o cultural, o social e o político na educação matemática. *Educ. Rev. [online]*. 2002, n.36, pp. 161-176.

MENDES, I. A. *Ensino da Matemática por atividades: uma aliança entre o construtivismo e a história da matemática*. 2001. 283p. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2001.

MIGUEL, A. *Três estudos sobre História e Educação Matemática*. Campinas, São Paulo, 1993. 274p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual de Campinas, SP, 1993.

ONUCHIC, L. de la R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M.A.V. (Org.). *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-218.

PC/SC, Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. *Proposta Curricular de Santa Catarina: Matemática*. Florianópolis: GOGEM, 1998.

POLYA, G. *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

PONTE, J. P. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? *Revista Iberoamericana de Educación*, Madrid, n. 24, p. 63-90, sep./dec. 2000.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2006.

POZO, J. I. (Org.) *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SCANDIUZZI, P.P. Água e Óleo: Modelagem e Etnomatemática? *BOLEMA*. N° 17. UNESP. Rio Claro. p. 52-58. 2002.

SEBASTIANI FERREIRA, E. Programa de Pesquisa Científica Etnomatemática. *Revista Brasileira de História da Matemática*, v. esp. 1, p. 273-298, 2007

SILVEIRA, E. *Modelagem Matemática em educação no Brasil: entendendo o universo de teses e dissertações*. 197 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Setor de Educação, UFPR, Curitiba (PR), 2007.

VIANNA, C. R. *Matemática e História: algumas relações e implicações pedagógicas*. Dissertação (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 1995.