

Formação de professores no contexto da Educação Matemática

Teachers formation in the context of the mathematics education

Eliane Maria Vani Ortega*
Vinício de Macedo Santos**

*Doutoranda em Educação pela FE/USP. Profa. do Depto. Educação FCT/ UNESP-Presidente Prudente.
e-mail: elimarivani@ig.com.br

** Pós-doutor pela Universidad de Sevilla, Espanha. Doutor em Educação pela USP. Prof. do Depto. de Metodologia de Ensino e Ed. Comparada da FE/USP.
e-mail: vms@usp.br

Resumo

O texto trata da questão da formação de professores no contexto da Educação Matemática. Procuramos discutir pontos relacionados à natureza da Educação Matemática, suas motivações históricas e aspectos do seu processo de constituição e institucionalização como área do conhecimento dentro do campo educacional. Trata-se de um esforço realizado por diferentes autores na direção da caracterização de um estatuto epistemológico da Educação Matemática, a vocação da pesquisa nesse domínio, situando aí a temática da formação dos professores como objeto de investigação, sua relevância e perspectivas sinalizadas. Assim, a partir desse contexto, apresentamos um levantamento bibliográfico sobre a questão do desenvolvimento profissional do professor de matemática, explicitando e diferenciando conceitos pertinentes ao tema.

Palavras-chave

Educação Matemática. Formação de professores. Professor de Matemática.

Abstract

This paper treats of the teachers formation in the context of the mathematics education. We search to discuss points related to the nature of the mathematics education, its historic inducements and aspects of the its process of constitution and institutionalization while area of knowlwdge inside of the educational field. It deals with a effort made by different authors in the direction of the characterization of a epistemologic statute of the mathematics education, the vocation of the research inside this domain, locating in this one the thematic of the formation of the teachers like object of investigation, its significance and perspectives pointed. So, since this context, we present a bibliographic survey about the question of the professional development of the mathematics teacher, pointing out and explaining concepts related to the theme.

Key words

Mathematics Education. Teachers Formation. Mathematics teacher.

Introdução

Hoje, a produção de trabalhos sobre formação de professores em Educação é extensa e vem sendo desenvolvida sob diferentes abordagens teórico-metodológicas. Em Educação Matemática, a quantidade de trabalhos e a diversidade de abordagens também são extensas. Consideramos que é tarefa importante caracterizar e organizar algumas das principais perspectivas teóricas sobre desenvolvimento profissional do professor de matemática, no contexto da Educação Matemática, para auxiliar a reflexão sobre a realidade que vivenciamos como educadores e formadores de professores.

O texto está dividido em dois itens. O primeiro trata de aspectos históricos da Educação Matemática com o propósito de caracterizar e situar no tempo algumas motivações e elementos que a caracterizam como um domínio do conhecimento em processo de constituição, pois, a depender da compreensão e interpretação dos seus aspectos constitutivos, a reflexão pode ter destinos diversos. Também a formação de professores merece atenção, destacando-se aqui aspectos históricos importantes para configurar o ponto de vista segundo o qual será examinada a questão da formação de professores. O segundo item aborda a questão dos termos formação e desenvolvimento profissional, que consideramos importante discutir, na medida em que envolve uma mudança de olhar para o papel do professor. Aborda também os conhecimentos profissionais sugeridos por diferentes autores como necessários para os professores de matemática, de acordo com as orien-

tações de investigação adotadas.

Nas considerações finais procuramos sintetizar as contribuições dos autores estudados e fazer algumas reflexões. Assim, o objetivo principal deste artigo é apresentar e discutir alguns dos conceitos e abordagens utilizados em estudos sobre a formação de professores de matemática, no âmbito da Educação Matemática, compreendida como parte do campo da Educação.

1 Aspectos históricos e conceituais da Educação Matemática e da formação de professores

1.1 Educação Matemática

De acordo com Kilpatrick (1998), a Educação Matemática (EM)¹ começou a desenvolver-se no final do século XIX como resposta à necessidade de ampliação dos programas de formação de professores.

Para D'Ambrosio (2004), durante a transição do século XIX para o XX, a EM surgiu como disciplina no contexto das preocupações de matemáticos com um ensino mais eficiente. Para esse autor, um dos primeiros a mencionar de forma explícita a preocupação com o ensino de matemática foi John Dewey, em 1895, quando se posicionou, em seu livro *Psicologia do Número*, contra os excessos do formalismo, defendendo uma relação cooperativa entre aluno e professor e a integração entre todas as disciplinas. Em 1902, o matemático americano Eliakim H. Moore escreveu um artigo também preocupado com questões relacionadas ao ensino de Matemática. Entretanto, o passo mais importante para

o estabelecimento da EM como uma disciplina foi a contribuição do matemático alemão Felix Klein que publicou, em 1908, o livro *Matemática elementar* de um ponto de vista avançado, no qual defendia que o professor deveria levar em conta o processo psíquico dos alunos e os conteúdos deveriam ser apresentados de forma compreensível (D'AMBRÓSIO, 2004.).

Pode-se constatar, a partir dessas referências, que a motivação inicial para o surgimento da EM esteve relacionada à preocupação com o ensino e daí a relação forte com a formação de professores de matemática.

A preocupação com a formação de professores mais bem preparados gerou a necessidade de se desenvolverem investigações que pudessem responder às dúvidas de professores e de pesquisadores sobre o tema. D' Ambrosio (op. cit), quando cita que a consolidação da EM como subárea da Matemática e da Educação se dá com a fundação da Comissão Internacional de Instrução Matemática (ICMI), no Congresso Internacional de Matemática, em 1908, esclarece que os espaços para compartilhamento de resultados de pesquisas, ou mesmo de anseios em relação à melhoria do ensino de matemática são necessários e fundamentais. A fundação do National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), além de confirmar esse fato, evidencia que a busca por espaços é contínua e que permitem o avanço no campo da EM.

Também de acordo com D'Ambrosio (op. cit), após a Segunda Guerra Mundial, observa-se um razoável desenvolvimento da EM em todo o mundo. A partir daí, pro-

postas de renovação curricular ganharam visibilidade, influenciadas por fundamentos da Psicologia. Entretanto, o desenvolvimento curricular acabou gerando conflitos com a pesquisa até então dominante, de natureza quantitativa.

As principais publicações de pesquisa em Educação Matemática rejeitavam sistematicamente as idéias novas não acompanhadas de um rigoroso tratamento estatístico. Mas os projetos de desenvolvimento curricular prosseguiram, como que “correndo por fora” na busca de uma Educação matemática melhor e mais atual. (D'AMBROSIO, 2004, p. 18).

Temos, a partir de então, um crescente interesse pela Educação Matemática e isso pode ser verificado pelas sucessivas edições do Congresso Internacional de Educação Matemática (ICME), a partir de 1969, pelas reuniões do NCTM, pelo número de trabalhos publicados no campo², enfim, pela constituição de diversos grupos de estudos e pelo crescente movimento associativo que ocorre em diferentes países.

Dispomos, atualmente, de inúmeros trabalhos que procuram caracterizar a EM, seja como atividade social, como disciplina científica ou ainda como campo profissional. Consideramos interessante destacar algumas posições sobre a EM hoje, delineando o contexto que envolve a formação dos professores de matemática.

Steiner (1993) afirma que a EM é um campo marcado por extrema complexidade e por isso deve ser tratada a partir de uma abordagem sistêmica³ e de uma filosofia complementarista⁴. Esse autor mostra que existem diferentes perspectivas da EM como ciência. Há os que compreendem a

complexidade desse campo e entendem que devido a tal complexidade não há como a EM se tornar uma ciência, há os que tentam minimizar a complexidade e acabam focando em apenas determinados aspectos de disciplinas consideradas de referência, como a Matemática, Epistemologia, Pedagogia, Psicologia, Sociologia, ou teorias e métodos de uma dessas disciplinas. Quanto aos que consideram a EM como ciência, há uma variedade de definições diferentes e classificam a EM “como um campo especial da Matemática, um ramo especial da Epistemologia, uma ciência da Engenharia, um subdomínio da Pedagogia ou Didática em geral, uma ciência social, uma ciência fronteiriça, uma ciência aplicada, uma ciência fundamental etc” (p. 21)

Um outro ponto destacado por Steiner (1993) é a tarefa integradora que deve ter a EM. Ele defende que essa tarefa envolve a interdisciplinaridade, entendida aqui não apenas por tomar de empréstimo os resultados das disciplinas de referência, mas por investigar relações mais profundas entre as disciplinas. Daí a preocupação em desenvolver uma Teoria de Educação Matemática como uma maneira de proporcionar à EM um grau mais elevado de auto-reflexão e auto-afirmação.

Kilpatrick (1996) afirma que a EM está cada vez mais forte, tanto como campo profissional, tanto como acadêmico, mas enfrenta problemas sérios de status e identidade.

Educação Matemática é uma matéria universitária e uma profissão. É um campo de academicismo, pesquisa e prática. Mais do que meramente artesanato ou tecnologia, ela tem aspectos de arte e ciência.

Em cada instituição ou país, entretanto, ela é contornada por sua história. Até que ponto ela se desenvolve e é capaz de influenciar professores e alunos de maneira positiva, depende fortemente dos que fazem a política educacional, da possibilidade de eles encontrarem meios de reconhecer, institucionalizar e apoiar a Educação matemática. (KILPATRICK, 1996, p. 119)

Godino (2006) considera a EM como um sistema social, heterogêneo e complexo em que é necessário distinguir pelo menos três componentes:

(a) A ação prática e reflexiva sobre os processos de ensino e aprendizagem da Matemática. (b) A tecnologia didática, que se propõe desenvolver materiais e recursos, usando os conhecimentos científicos disponíveis. (c) A investigação científica, que trata de compreender o funcionamento do ensino da matemática em seu conjunto, assim como o dos sistemas didáticos específicos (formados pelo professor, os estudantes e o conhecimento matemático). (p. 1) Tradução nossa.

Rico e Sierra (2000) consideram que a EM apresenta três sentidos distintos: EM como conjunto de conhecimentos, artes, destrezas, linguagens e atitudes e valores centrados na Matemática; como atividade social e como disciplina científica.

Para Miguel (2004), “a educação matemática é uma prática social que não está ainda nem topologicamente diferenciada das demais no interior do espaço acadêmico, nem juridicamente estabelecida como campo disciplinar”, defende que fazer EM é fazer Educação e que é a partir desse lócus que deveríamos manter diálogos com todas as áreas de conhecimento.

Diante das contribuições de investigadores no campo da EM, é possível perceber

que, mesmo enfrentando problemas de identidade, a presença da EM como subárea da Educação é inquestionável e podemos até afirmar como Godino (2006) que, em termos institucionais, a educação Matemática ocupa uma posição consolidada do ponto de vista internacional, mesmo que não homogênea nas diferentes regiões e países.

É desse contexto que vamos partir para refletir sobre a formação de professores de matemática, sendo necessário, para isso, descrever brevemente como tem ocorrido historicamente a formação de professores.

1.2 Formação de professores

Ferreira (2003) faz um retrospecto histórico de concepções de formação de professores e das ênfases adotadas nos estudos sobre essa temática, em nível internacional, e, de forma articulada, retrata a situação brasileira.

Durante várias décadas, na maioria dos países do mundo, a formação de professores não era considerada tema relevante. “A formação de professores, além dos cursos de licenciatura, consistia basicamente de programas emergenciais voltados para a solução de problemas com o número necessário de professores” (FERREIRA, 2003, p. 21). Na realidade, até o final dos anos 60, devido à escassez de pesquisas sobre o tema, é difícil fornecer dados precisos sobre a formação de professores. Porém, de acordo com a síntese da autora, até finais dos anos 70 havia o predomínio de pesquisas de caráter experimentais quantitativas sobre a eficácia dos métodos de treinamen-

to de professores, que utilizavam de teorias oriundas da Psicologia educacional. O paradigma processo-produto era o dominante, ou seja, a preocupação principal era compreender quais elementos do processo influenciava no ensino dos alunos.

Na década de 80, o pensamento do professor começou a ser considerado um fator importante. Os resultados das pesquisas de áreas como Antropologia, Sociologia, Filosofia, etc começam a ser incorporados nas investigações sobre formação de professores. Entretanto, a maior parte das pesquisas e as práticas continuavam voltadas para a atualização do conhecimento específico do professor. A partir da segunda metade dos anos 80, temos a coexistência de idéias distintas relacionadas à formação de professores: formação como treinamento (visão do ensino como arte, portanto deveria ocorrer na escola guiado por um profissional experiente) e formação como educação (visão de ensino como profissão e deveria ocorrer na universidade) (FERREIRA, 2003).

Com o passar do tempo, essas perspectivas não conseguiram abranger toda a complexidade da cultura da sala de aula e, portanto, as pesquisas começaram a caminhar em direções mais específicas e aprofundadas, não apenas sobre o pensamento do professor, mas sobre suas crenças, concepções, seus valores etc.

Em relação à realidade brasileira, a partir da segunda metade da década de 70, começaram a surgir trabalhos acadêmicos sobre formação de professores de matemática com preocupação voltada para o desenvolvimento de estratégias eficientes de treinamento. Apenas no final da década

de 80 é que podemos encontrar trabalhos com temáticas como concepções, percepção dos professores de matemática, atitudes diante das novas tecnologias.

A partir dos últimos anos da década de 80, algumas pesquisas começam a perceber o professor de matemática como alguém que pensa e reflete sobre sua prática. Lentamente, o Brasil também começa a considerar o paradigma do “pensamento do professor”.

Segundo Ferreira (op. cit), há uma tendência mundial da área de formação de professores e as pesquisas brasileiras refletem essa tendência, num contexto que considera formação e desenvolvimento profissional como distintos. A formação, embora tenha avançado, ainda considera o professor como um objeto de estudo e reforma, enquanto na perspectiva do desenvolvimento profissional “ele se torna sujeito ativo e responsável por seu crescimento e formação contínuos”.

A autora coloca a necessidade de construir uma nova perspectiva, em relação à formação e ao desenvolvimento profissional, em que os saberes dos professores e pesquisadores sejam considerados.

Entendemos que, a partir das informações da EM, do breve histórico da formação de professores, tanto em nível mundial como no caso brasileiro, nosso cenário está completo para que tenhamos condições de refletir sobre o desenvolvimento profissional do professor de matemática.

2 Desenvolvimento profissional do professor de Matemática

2.1 Formação e desenvolvimento profissional

Ponte (1995) discute a não equivalência entre as noções de desenvolvimento profissional e formação de professores. No quadro a seguir, procuramos sintetizar algumas diferenças destacadas pelo autor:

Formação	Desenvolvimento profissional
Associada à idéia de freqüentar cursos.	Processa-se através de múltiplas formas e processos que incluem a freqüência a cursos, mas não se limita a isto.
Movimento de fora para dentro.	Movimento de dentro para fora
Atende-se principalmente àquilo em que o professor é carente.	Procura-se partir dos aspectos que o professor tem e que podem ser desenvolvidos.
Tende a ser vista de modo compartimentado, por assuntos, por disciplinas. Parte invariavelmente da teoria e na maioria das vezes, não se sai dela.	Tende a implicar a pessoa do professor como um todo. Pode partir tanto da teoria como da prática, são interligadas.

Quadro 1: Formação e desenvolvimento profissional.

Quando se fala em desenvolvimento profissional, Ponte (1995) coloca a importância de uma “nova perspectiva de olhar

os professores”. Trata-se de considerá-los como profissionais autônomos.

De acordo com Zaslavsky, Chapman

e Leikin (2003), historicamente, programas de desenvolvimento profissional têm refletido o tradicional ensino de matemática e, portanto, geralmente enfocam o treinamento em habilidades e técnicas. Atualmente, o foco do desenvolvimento profissional refere-se a níveis individuais e maneiras diferentes nas quais os profissionais refletem e atribuem sentido a suas experiências de ensino.

A hipótese principal é que conhecimento profissional não pode ser transferido; é construído individualmente e socialmente através de experiências pessoais no ambiente profissional e a interação com outros, envolvendo reflexão e adaptação. (ZASLAVSKY, CHAPMAN e LEIKIN, 2003, p. 878, tradução nossa.)

Llinares (1999) fala de prática profissional do professor no contexto da aula. Mostra enfoques desenvolvidos nesta agenda de investigação e conclui que existem diferentes perspectivas para estudar a prática do professor na aula (teoria da atividade dos psicólogos soviéticos, posições socioculturais e construtivistas). Para esse autor, devido à complexidade da tarefa de caracterizar o conhecimento profissional do professor de Matemática, é necessário adotar perspectivas complementares que nos permitam olhar diferentes aspectos.

Moral – Santaella (1998) coloca a necessidade de novas metáforas para fundamentar a formação dos professores através de programas de formação baseados na reflexão e na investigação. Professor investigador seria entendido como aquele que começa a compreender a teoria que fundamenta a sua prática, partindo de reflexões pessoais e compartilhadas com os colegas. Professor reflexivo seria capaz de

gerar conhecimento a partir da reflexão.

Para Azcárate (1999), o desenvolvimento profissional dos professores tem merecido atenção importante das investigações em EM. Os professores aprendem através da investigação sobre problemas surgidos na ação e considerados relevantes para sua prática profissional. Para essa autora, as investigações sobre o desenvolvimento profissional do professor de matemática não possuem um marco teórico único, prevalecem as investigações pontuais e de características variadas.

Quanto à natureza do conhecimento profissional, Azcárate (op. cit) entende que, em razão da complexidade das situações em que se desenvolvem os processos de ensino/aprendizagem, este conhecimento é multiconceitual, multiprocedimental e transdisciplinar;

[...] é uma composição peculiar de conhecimentos teóricos e práticos com uma estruturação complexa elaborada através de um amplo processo de formação, em que a informação procedente da experiência profissional ocupa um lugar significativo. (p. 114, tradução nossa.)

Ainda para essa autora, o conhecimento profissional possui fontes de caráter metadisciplinar, disciplinar e fenomenológico. As fontes metadisciplinares dizem respeito a teorias gerais, uma visão global de todos os conhecimentos. As fontes disciplinares estão relacionadas aos conhecimentos vindos das disciplinas relacionadas à aprendizagem, conteúdos e ensino (articulação das informações procedentes de áreas como Psicologia da Educação, Sociologia, Didática geral, Teoria Curricular etc). Por sua

vez, as fontes fenomenológicas estão relacionadas a princípios e crenças dos professores, informações que facilitam a interação, direta e cotidiana com a prática e com os diferentes momentos da atividade docente, construídos desde quando eram alunos.

Podemos perceber que há uma tendência nos últimos anos em considerar não apenas a formação como treinamento ou apropriação de conteúdos específicos que serão ensinados aos alunos, mas uma valorização dos conhecimentos, crenças e concepções. Daí destacamos um item específico para esclarecer esses termos.

2.2 Conhecimentos, crenças e concepções do professor de matemática

De acordo com Blanco (1997), a partir das mudanças nas investigações que começam a considerar o pensamento dos professores, eles começam a ser observados como sujeitos reflexivos. Nessas linhas de investigação tem-se a necessidade de conhecer e compreender os processos de raciocínio que fundamentam sua prática docente. Durante os últimos anos, as investigações têm descrito componentes do conhecimento do professor e se tem gerado numerosas perguntas que tem recebido respostas distintas de diferentes autores sobre o que se pode considerar conhecimento, qual a relação entre conhecimento e prática profissional; qual a relação entre conhecimento e crenças. Nesse contexto, aparece uma grande variedade⁵ de termos.

Para Azcárate (1999), “em geral, as concepções tendem a reproduzir o comportamento docente que foi assimilado como

aluno e o que tem sido eficaz em sua experiência profissional, sem refletir o porquê, o para quê de sua atuação profissional” (p. 128, tradução nossa). Quanto às crenças que os sujeitos têm sobre a matemática, são de origem inconsciente e estão enraizadas nas formas de pensar. Para alterá-las, é necessário uma intervenção significativa. “Isso implica que, em toda estratégia formativa, se deve considerar como formação fundamental e como ponto de partida imprescindível as idéias e concepções dos professores”. (p. 128, tradução nossa)

O processo de chegar a ser professor se realiza através da interação dialética entre as condições contextuais e as diferentes informações recebidas. Tal interação sempre está filtrada pelas concepções do sujeito. [...] Concluindo, conhecer as concepções, idéias e práticas dos professores é uma peça chave para o formador na hora de planejar e desenvolver processos de formação cujo objetivo seja a construção de um conhecimento profissional significativo sobre a Educação Matemática (AZCÁRATE, 1999, p. 128, tradução nossa).

Para Ponte e Chapman (2006), Shulman (1986) propõe sete categorias de conhecimentos necessários aos professores para ensinar: conhecimento de conteúdo, conhecimento pedagógico geral, conhecimento de currículo, conhecimento de conteúdo pedagógico, conhecimento dos alunos, conhecimento de contextos educacionais e conhecimento de finalidades educacionais, propósitos e valores.

Ponte e Chapman (op. cit.) afirmam que o trabalho de Schön (1983) distingue entre prática reflexiva e racionalidade técnica. Quando uma ação é requerida, os pro-

fissionais agem baseando-se no que eles sabem, mas sem separar o conhecimento formal do prático.

Para um professor, isto significa que refletir na prática implica lidar com conteúdo e conhecimento pedagógico de conteúdo. Isso ocorre quando professores lidam com problemas profissionais e portanto pode ser visto como uma parte chave de seu conhecimento. Neste sentido, o conhecimento do professor não é apenas "saber coisas" (fatos, propriedades, relações de se – então..) mas também saber como identificar e resolver problemas profissionais, e em termos mais gerais, saber como construir conhecimento. Estas perspectivas de conhecimento dos professores também incluem noções de crenças e concepções do professor, os quais consideramos construtos relevantes para compreender o que os professores sabem. (PONTE e CHAPMAN, 2006, p. 461, tradução nossa)

Esses autores destacam dois construtos principais: conhecimento do professor e prática do professor e o fazem analisando relatórios de pesquisa produzidos pelo PME (Psicologia da Educação Matemática), desde 1977 até 2005. Para isso, classificam os trabalhos utilizando 4 categorias: conhecimento matemático dos professores; conhecimento de ensino de matemática dos professores; crenças e concepções dos professores e práticas dos professores⁶. Esses autores apontam que muitos dos estudos sobre crenças e concepções dos professores descrevem a natureza das características dos professores sem conexões com outros aspectos das atividades dos professores. Sentem que tais pesquisas passaram por um ponto de seu apogeu e que agora estão diminuindo. Vêm a ne-

cessidade de continuar o trabalho nesta área, mas sugerem que isso seja feito, relacionando estes construtos a outros articulados à prática, de maneira mais criativa.

Llinares (1995), considera que, para tratar a complexidade do estudo do conhecimento profissional do professor de Matemática, é necessário que uma série de condições metodológicas e de investigação sejam impostas. Para tal, considera importante tratar da:

- a) relação entre o conhecimento de matemática e o conhecimento de conteúdo pedagógico específico de tópicos concretos;
- b) relação entre crenças e conhecimentos e
- c) relação entre conhecimentos, crenças e a prática.

Blanco (2003) considera que, para caracterizar a formação docente, é preciso considerar duas dimensões: o conhecimento do professor e a aprendizagem do professor de matemática. Para tal, apresenta três perspectivas das pesquisas que têm como foco central o conhecimento do professor de matemática: aprender a ensinar; trabalho profissional e perspectiva cognitiva⁷. Considera como relações transversais: conhecimento e crenças, conhecimento e prática, conhecimento de conteúdo pedagógico e conhecimento de matemática, tudo isso ancorado numa teoria da cognição: a cognição situada.

Blanco (op. cit) apresenta também padrões que o NCTM considera básicos para um bom ensino. De acordo com esses padrões, o professor deve:

- elege tarefas matemáticas convenientes;

- organizar o discurso da aula;
- criar um ambiente para aprender;
- avaliar ensino e aprendizagem.

Fiorentini (1998) concebe o professor como profissional reflexivo e investigador de sua prática e os saberes, tanto dos professores que atuam nos níveis fundamental e médio, como dos formadores dos professores, envolvem grande especificidade e complexidade, estando em constante tensão conflituosa. Há um distanciamento entre os saberes oriundos da academia e aqueles praticados pelos professores no exercício da profissão. Tal situação acaba por identificar um grande campo aberto de investigação, com uma epistemologia própria e metodologias e teorias que sejam produzidas no próprio processo de investigação da prática pedagógica.

A partir das contribuições de diferentes autores, tentamos, nesse item, apresentar uma visão geral das investigações sobre desenvolvimento profissional do professor de matemática, sem a pretensão de esgotar o tema. O objetivo, na verdade, foi tentar fornecer um panorama inicial para aqueles que pretendem desenvolver pesquisa nessa área.

Considerações finais

A Educação Matemática ocupa um espaço consolidado em termos institucionais, principalmente nos Estados Unidos e em países da Europa, apesar de problemas de identidade. No Brasil, são cada vez maiores as produções nessa área. Temos várias linhas de investigação e também diferentes abordagens metodológicas.

As investigações sobre formação de professores dentro da área da EM estão focadas no desenvolvimento profissional dos professores de Matemática. Apesar da existência de várias linhas de investigação inseridas no desenvolvimento profissional, consideramos ser possível afirmar que há praticamente um consenso sobre a importância de possuímos professores autônomos, que refletem sua prática, que tomam decisões e não apenas ministram aulas de conteúdos específicos de Matemática.

Quando observamos a preocupação dos investigadores com a autonomia dos professores, com a tomada de decisões a partir de reflexão sobre a prática, concordamos que essa questão é realmente fundamental. Daí a importância que essa preocupação seja compartilhada não apenas com aqueles que estão nas escolas, mas efetivamente pelos formuladores de políticas públicas. Um professor precisa de condições concretas para exercer autonomia, precisa ser remunerado dignamente, precisa ser respeitado pela sociedade, pelos cursos de formação de professores, por eles mesmos.

Em relação aos conhecimentos profissionais desejáveis para os professores, consideramos importante destacar as crenças e concepções. Muitas vezes tomamos decisões que não são influenciadas pelos conteúdos dos cursos de formação inicial, mas pelo que vivenciamos em nossa vida pessoal, como alunos, como profissionais. Daí a importância dos estudos que tentam investigar de que maneira podem auxiliar nos cursos de formação inicial ou continuada de professores e interferir na forma que

os professores trabalham em sala de aula. Em especial, consideramos que os cursos de formação inicial de professores de matemática precisam assumir a responsabilidade efetiva de formar professores. Para isso, conhecer resultados de pesquisa sobre desenvolvimento profissional do professor de matemática, no contexto da EM – considerando-a uma subárea da Educação – é fundamental.

Como pesquisadores na área de formação de professores de matemática, percebemos a necessidade de um estudo aprofundado e cuidadoso da EM e das linhas de investigação sobre desenvolvimento profissional dos professores de Matemática para se fazerem escolhas metodológicas que mais se aproximem de um determinado tema a ser investigado nessa área.

Notas

¹ Algumas vezes o termo que aparece é Didática da Matemática. É importante tomar explícito que, de acordo com Godino (2003, p. 2), “no mundo anglo-saxônico se emprega a expressão “Educação Matemática” para referir-se a área de conhecimento que na França, Alemanha, Espanha etc, se denomina Didática da matemática.

² Temos Handbooks editados no início e meados da década de 90, que fazem uma caracterização ampla e partindo de temáticas variadas sobre a Educação Matemática. Também contamos com revistas internacionais que nos oferecem pistas importantes para um esboço dessa área. (SANTOS, 2001).

³ De acordo com Godino (2003), noção interdisciplinar adotada pelas ciências sociais como conjunto de elementos cujo funcionamento global se supõe, não sendo possível ser explicado pela somatória de cada elemento. Admite-se que o comportamento de cada elemento se modifica a partir de sua inclusão no sistema.

⁴ De acordo com Steiner (1993), princípio oriundo das ciências cognitivas, para uma melhor compreensão das relações que surgem quando se analisam contradições. Ao invés de tentar resolver aparentes contradições, elas são aceitas como aspectos da realidade.

⁵ Cf. García Blanco (1997, p. 26).

⁶ Cf. Ponte e Chapman (2006).

⁷ Cf. García Blanco (2003).

Referências

AZCÁRATE, Pilar. El conocimiento profesional: naturaleza, fuentes, organización y desarrollo. *Quadrante*, U. Lisboa, v. 8, 1999.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Prefácio. In: BORBA, M. C. E Araújo, J. L. (orgs.). *Pesquisa qualitativa em educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

FERREIRA, Ana Cristina. Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de matemática. In: FIORENTINI, D. *Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos*. Campinas: Mercado de letras, 2003.

FIORENTINI, Dario et. al. Saberes docentes: um desafio para docentes e práticos. In: GERALDI, Corinta; PEREIRA, Elizabeth; FIORENTINI, Dario (orgs.). *Cartografias do trabalho docente: professor(a) pesquisador(a)*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 1998, p. 307-35.

GARCÍA BLANCO, Maria Mercedes. A formação inicial de professores de Matemática: Fundamentos para a definição de um currículo. In: Fiorentini, D. *Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos*. Campinas: Mercado de letras, 2003.

_____. Conocimiento profesional del professor de Matemáticas: el concepto de función como objeto de enseñanza-aprendizaje. Grupo de Investigación en Educación (GIEM): U. Sevilla, 1997.

GODINO, Juan D. Presente e futuro de la investigación em Didáctica de las matemáticas. In: 29 REUNIÃO ANUAL DA ANPED. Anais... Caxambu/MG: Anped, 2006.

KILPATRICK, Jeremy. Investigación en Educación Matemática: su história y algunos temas de actualidad. En Kilpatrick, J., Gómez, P., Rico, L. (Ed.). Errores y dificultades de los estudiantes... Bogotá: Universidade de los Andes, 1998.

_____. Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a educação matemática como campo profissional e científico. Campinas, SP: Zetetiké, v. 4, n. 5, 1996.

LLINARES, Salvador. Conocimiento y práctica profesional Del profesor de matemáticas: características de una agenda de investigación. Zetetiké, CEMPEM, FE/UNICAMP, v. 7, n.12, 1999.

_____. Conocimiento profesional del professor de matemáticas: conocimeineto, creencias y contexto en relación a la noción de function. In: PONTE, João Pedro da, Monteiro, C.; MAIA, M.; SERRAZINA, Lurdes; LOUREIRO, Cristina (orgs.). Desenvolvimento profissional dos professores de matemática: Que formação? Secção de Educação Matemática . Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 1995.

MIGUEL, Antonio; GARNICA, Antonio Vicente; IGLIORI, Sonia e D'AMBRÓSIO, Ubiratan. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. Revista Brasileira de Educação. Anped: Rio de Janeiro, v. 27, 2004.

MORAL-SANTAELLA, Cristina. Formación para la profesión docente: nuevas metáforas para la formación del professorado. Granada: FORCE, 1998.

PONTE, João. Pedro da. Perspectivas de desenvolvimento profissional de professor de Matemática. In: PONTE, João Pedro da; MONTEIRO, C.; MAIA, M.; SERRAZINA, Lurdes; LOUREIRO, Cristina (orgs.). Desenvolvimento Profissional dos professores de matemática: Que formação? Secção de Educação Matemática. Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 1995.

PONTE João Pedro da; CHAPMAN, Olive. Mathematics Teacher's Knowledge and Practices. In: GUTIÉRREZ, Angel; BOERO, Paolo (Ed.). Handbook of Researcha on the Psychology of Mathematics Education: past, present and future. Rotterdam: Sense Publishers, 2006.

SANTOS, Vinício de Macedo. Revisão de artigos publicados em revistas especializadas. Relatório de pesquisa apresentado à FAPES. U. Sevilla/UNESP, 2001.

STEINER, Hans-Georg. Teoria da educação Matemática (TEM): uma introdução. Quadrante: revista teórica e de Investigação. v. 2 (1), Lisboa, 1993.

ZASLAVSKY, Orit; CHAPMAN, Olive; LEIKIN, Roza. Professional Development of Mathematics Educators: Trends and Tasks. In: BISHOP, Alan J.; CLEMENTS, M. A.; KEITEL, Christine; KILPATRICK, Jeremy.; Leung, Frederick K. S. (Ed.). Second International Hanbook of Mathematics Education. Part two. Kluwer Academic Publishers. 2003.

Recebido em 30 de abril de 2008.

Aprovado para publicação em 26 de maio de 2008.