

## **CONCEITOS E TENDÊNCIAS DAS PESQUISAS SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: ANÁLISE DAS INVESTIGAÇÕES NO GT 7 DO SIPEM**

*Nilra Jane Filgueira Bezerra, Solange Mussato, Evandro Ghedin,  
Maria Clara Silva Forsberg*

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR). Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Universidade Estadual de Roraima (UERR).

Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Brasil  
nilrajane@ifrr.edu.br, solangemussato1@yahoo.com.br,  
eghedin@bol.com.br, cforsberg04@yahoo.com

Pós-Graduação

164

**Palavras-chave:** Ambiente Virtual de Aprendizagem. Educação Matemática. Formação de professores.

### **Resumo**

Este artigo visa apresentar a evolução teórica de uma pesquisa de doutorado que trata sobre a formação continuada de professores de Matemática em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Neste sentido, apresentamos alguns conceitos pertinentes à literatura sobre a formação de professores que ensinam Matemática, o que dizem as pesquisas sobre essa formação, como atualmente se configura as tendências destas pesquisas no Brasil a partir de dados do SIPEM, que categorizamos por tema apresentados em cada seminário. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica apoiada em Fiorentini (2009), Bicudo (1999), Bicudo e Borba (2009), Nacarato (2008), Ponte (1997) entre outros. Como resultado, nossa pesquisa apontou que há uma extensa literatura nacional e internacional e diversas pesquisas realizadas sobre a formação continuada de professores na área de Educação Matemática, entretanto ainda são muito incipientes as investigações que abordam sobre a formação continuada de professores de Matemática utilizando um AVA, sobretudo quando comparamos com a quantidade de pesquisas que apresentam outro foco na formação de professores.

### **Introdução**

Este estudo tem por objetivo relatar e discutir os conceitos e as pesquisas com foco na formação continuada de professores de Matemática. O ponto de partida é a formação de professores que ensinam matemática no âmbito geral, entretanto busca-se apresentar com mais detalhes as pesquisas dessa área que envolvem as tecnologias, dando ênfase às que utilizam um Ambiente Virtual de Aprendizagem. Para tanto fizemos um mapeamento dos resultados de pesquisas apresentadas no Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM). Esta pesquisa fará parte da nossa pesquisa de doutoramento fundamentada na Teoria da Atividade, cujo objetivo é investigar se a formação continuada de professores de Matemática do Estado de Roraima, a partir da utilização do Sistema de Gerenciamento de Cursos (SGC) Moodle, favorece o seu desenvolvimento profissional.

Com vistas a apresentar um corpo teórico a pesquisa, surgem alguns questionamentos que serviram como questões norteadoras do presente estudo: Quais são os pressupostos da

formação de professores no Brasil, em especial a formação continuada de professores que ensinam Matemática? O que dizem os pesquisadores sobre essa formação? Quais são as tendências de pesquisas desenvolvidas no Grupo de Trabalho GT7 “Formação de Professores que ensinam Matemática” da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM)? Dentre essas tendências, qual o *design* das investigações que tratam a formação continuada em Ambiente Virtual de Aprendizagem?

A formação de professores tem sido ao longo de muitas décadas tema de discussões em congressos, seminários, encontros e outros eventos na área da Educação. A SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática institucionalizou no I Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), no ano 2000, grupos de trabalhos com o objetivo de reunir pesquisadores de instituições nacionais e internacionais no intuito de compartilhar pesquisas e firmar parcerias em projetos e/ou grupos de pesquisas. Foram doze GTs constituídos, dentre os quais o GT7 ficou designado para agregar pesquisadores que investigam a formação de professores que ensinam Matemática, isto é, pesquisas com foco na formação de professores de todos os níveis de ensino.

Embora o GT 7 se reúna em outros encontros da área, como no Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), por exemplo, e ainda exista o GT 19, Educação Matemática, da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd) no qual são recebidos trabalhos de todas as linhas de pesquisa, optou-se em analisar as produções apresentadas e discutidas nos SIPEMs, pois este se constitui em um dos mais importantes eventos da área de Educação Matemática no país, atraindo, cada vez mais, pesquisadores de diferentes países.

### **A formação do professor de matemática: discutindo alguns conceitos**

Iniciamos apresentando o conceito de desenvolvimento profissional. Na literatura há diversos autores que abordam essa perspectiva. São discutidos, por exemplo, os ciclos da carreira, as dimensões do desenvolvimento profissional e os diversos fatores que influem no processo (Burden, 1991; Feiman-Nemser e Floden, 1986; Fullan e Hargreaves, 1992; Hargreaves e Fullan, 1992; Ponte (1997), no Brasil (Pimenta, 1994; André, 2001; Ludke, 2003; Fiorentini *et al.*, 2002), entre outros.

Considera-se pertinente aqui apresentar um conceito dado por Ponte. Para ele, “Desenvolvimento profissional é entendido como sendo composto por todos os movimentos empreendidos pelo professor, que levam à reestruturação de sua prática pedagógica, partindo da reflexão, ação e nova reflexão” (Ponte, 1997, p. 44). Ponte esclarece que grande parte dos trabalhos que são realizados sobre formação, integra a ideia de desenvolvimento profissional, porém salienta que é possível indicar diversos contrastes entre as lógicas da formação e do desenvolvimento profissional. O primeiro contraste relaciona-se com a ideia de formação como sinônimo de frequentar cursos, enquanto que o desenvolvimento profissional ocorre por diferentes formas, tais como estudos, reflexões, leituras, atividades com projetos, socialização de experiências, etc. O segundo contraste, na concepção de Ponte, é que na formação ocorre um movimento de fora para dentro, ou seja, cabe ao professor assimilar os conhecimentos e as informações que lhes são transmitidos. Já no desenvolvimento profissional, o movimento se dá de dentro para fora, isto é, ao

professor cabem as decisões fundamentais referentes às questões que quer considerar, aos projetos que pretende empreender e a forma como deseja executar. O terceiro contraste associa-se com as prioridades enquanto na formação há prioridade naquilo em que o professor é carente, já no desenvolvimento profissional a prioridade é dada às potencialidades do professor.

Como quarto contraste, Ponte ainda relata que a formação é vista de forma compartimentada, separada em assuntos ou disciplinas e o desenvolvimento profissional concebe o professor como um todo, nos seus aspectos cognitivos, afetivos e relacionais. Para finalizar, Ponte salienta que a formação fica apenas na teoria, enquanto que o desenvolvimento profissional considera a teoria e a prática de forma interligada (1997).

Outro conceito discutido nas pesquisas sobre formação de professores é o de necessidades formativas. Há uma crítica comum entre os professores, a falta de participação dos mesmos no planejamento das atividades de formação. Como consequência, essas atividades abordam temas excessivamente teóricos e divergentes das atividades que devem ser desenvolvidas no dia-a-dia de sala de aula. Tudo isso resulta em frustração e descrença em relação às ações de formação continuada. Nuñez (2003) ressalta que uma formação de professores sem direção e sem conhecimentos das suas necessidades reais não se ajusta às mudanças e nem favorece o seu desenvolvimento profissional.

Adota-se aqui a concepção de necessidades formativas tomada por Rodrigues, numa perspectiva construtivista. Esse autor compreende a necessidade com caráter mais interpretativo, como “[...] um fenômeno menos subjetivo e eminentemente social, elaborado por um sujeito particular, num contexto espaço-temporal-singular” (Rodrigues, 2006, p. 15). É importante que a análise da necessidade formativa leve em consideração as reais necessidades do professor e a articulação das ações de formação com as expectativas dos mesmos.

O ensino reflexivo é outro conceito presente nas pesquisas que tratam sobre a Formação de Professores, este tem como um dos precursores Donald Schon, embora esse movimento tenha vindo de John Dewey, filósofo da educação, Schon (1995) fez essa temática ser mais conhecida na educação e aplicada também na educação Matemática. Esse ensino considera como premissa fundamental que as crenças, valores, as suposições que os professores internalizam sobre o ensino, aprendizagem, alunos, conteúdo curricular estão na base de sua prática em sala de aula. A reflexão oportuniza o professor a conscientizar-se das crenças, valores suposições subjacentes à sua prática, bem como também avaliarem a sua atuação com vistas ao alcance de metas estabelecidas (Mizukami, 1996).

É de fundamental importância resgatar o saber docente, os saberes da experiência que emergem do cotidiano escolar e que podem servir como referência para o professor de Matemática na construção de sua cultura profissional.

Essa prática reflexiva proposta por Schon (1995) explicita duas maneiras de como o conhecimento em ação é desenvolvido e adquirido: a reflexão na ação e a reflexão sobre a ação. Esse autor salienta que a reflexão na ação é a que ocorre simultaneamente à prática,

na interação com as experiências, permitindo ao professor dialogar com a situação, elaborando um diagnóstico rápido para que assim possa tomar decisão. Já a reflexão sobre a ação refere-se ao pensamento deliberado e sistemático, que ocorre após a ação, ou seja, quando o professor faz uma pausa para refletir sobre a prática.

### **Tendências investigativas das pesquisas em educação matemática no gt 7 do SIPEM**

Nessa seção apresenta-se um mapeamento das pesquisas com foco na formação de professores apresentadas nos SIPEMs. A opção por realizar o levantamento nesse evento se deu pelo fato do SIPEM se constituir como um espaço oficial para o encontro dos pesquisadores em Educação Matemática no Brasil. A constituição da área Educação Matemática é relativamente nova, a criação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM, no ano de 1988, foi o marco inicial para a consolidação desta área. De acordo com Bicudo (1999, p. 10), a Educação Matemática é uma área de investigação em construção. É vista como uma subárea ou subtemas das duas categorias mais amplas, tidas tradicionalmente como áreas do saber humano denominadas Educação e Matemática.

O SIPEM é um dos principais eventos da área, teve sua primeira realização no ano de 2000, na cidade Serra Negra, SP, contando com a participação de 124 pesquisadores da Educação Matemática. A criação deste encontro (idealizado pela SBEM) deveu-se a necessidade de “abertura” de espaço para uma discussão mais aprofundada entre os pesquisadores. A partir desse encontro, que contou com a participação de pesquisadores em Educação Matemática de outros países, decidiu-se pela formação de 12 grupos de trabalho e a realização trienal do evento. Assim, coletou-se os dados nos Anais de todos os SIPEM realizados, sendo o I SIPEM, na cidade de Serra Negra – SP, em 2000, o II SIPEM (Santos – SP, 2003), o III SIPEM (Águas de Lindóia – SP, 2006) e o IV SIPEM (Taguatinga – BSB, 2009). Com os dados, mapeou-se as pesquisas apresentadas como comunicação oral do GT 7, formação de professores, e avaliou-se as tendências e perspectivas das pesquisas. O GT 7, segundo Nacarato e Paiva (2008, p. 8), “[...] se constituiria em um grupo cooperativo de pesquisadores para discutir e analisar pesquisas sobre os saberes profissionais e formação de professores que ensinam Matemática”. A Tabela 1 sumariza as categorias derivadas das pesquisas apresentadas nos SIPEM, essas categorias foram criadas a partir das temáticas de cada evento e das análises dos trabalhos apresentados.

**Tabela 1** - Categorias organizadas por temas apresentados nas pesquisas do GT 7 do SIPEM

CATEGORIAS	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)
	I SIPEM, 2000		II SIPEM, 2003		III SIPEM, 2006		IV SIPEM, 2009	
Formação de professores que ensinam Matemática	02	6,90	-	-	-	-	-	-
Avaliação de projeto e/ou políticas públicas de formação de professores	05	17,24	04	13,79	-	-	-	-
Questões relativas à licenciatura em Matemática (formação inicial)	03	10,34	-	-	-	-	-	-

Saberes docentes	03	10,34	06	20,70	7	21,87	05	19,23
Trabalhos colaborativos	02	6,90	04	13,79	-	-	-	-
Formação do formador de professores	01	3,45	-	-	2	6,25	01	3,85
Apontamento de agendas de pesquisas	02	6,90	-	-	-	-	-	-
Pesquisas que tangenciam a formação de professores: formação docente e questões relativas à Educação Matemática.	11	37,93	03	10,34	-	-	-	-
Professor que atua nas séries iniciais	-	-	04	13,79	-	-	-	-
Pesquisas realizadas com participantes de cursos e/ou projetos	-	-	03	10,34	-	-	-	-
Formação docente e sua relação com ambientes computacionais.	-	-	03	10,34	-	-	01	3,85
Crenças, concepções e atitudes dos professores que ensinam Matemática.	-	-	02	6,90	5	15,63	04	15,38
Formação de professores no contexto das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)	-	-	-	-	2	6,25	-	-
Desenvolvimento profissional/prática reflexiva.	-	-	-	-	5	15,63	01	3,85
História oral	-	-	-	-	2	6,25	02	7,69
Pesquisas teóricas que envolvem análise em revista da área e em produção monográfica	-	-	-	-	2	6,25		
Processos formativos: formação inicial e continuada/ análise de grupos de pesquisas em Educação Matemática.	-	-	-	-	7	21,87	09	34,61
Estágio na licenciatura em Matemática	-	-	-	-	-	-	02	7,69
Necessidades Formativas	-	-	-	-	-	-	01	3,85
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>	<b>29</b>	<b>100</b>	<b>32</b>	<b>100</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

Fonte: Anais do I, II, III E IV SIPEM – Livro de Resumos.

Há uma dispersão muito grande em relação às temáticas apresentadas no I SIPEM (Tabela 1). Existe um excessivo número de pesquisas que se encontram na fronteira de estudos sobre formação de professores, são os que envolvem formação docente, porém abordam

questões mais gerais em relação à Educação Matemática, perfazendo um total de aproximadamente 38 % (Tabela 1). Sendo o primeiro seminário, os grupos de trabalhos, provavelmente ainda em fase de constituição, não se centraram em critérios apurados para enviarem os trabalhos ao GT.

Já no II SIPEM o GT7 contou com a apresentação de 29 trabalhos. A dispersão dos temas do GT 7, ainda é alta (Tabela 1), porém alguns focos começaram a se delinear, tais como pesquisas sobre os saberes docentes e trabalhos colaborativos. Outro destaque são os trabalhos referentes à avaliação de projetos e programas de formação docente e a presença de pesquisas com foco em ambientes computacionais.

O III SIPEM contou com 32 trabalhos (Tabela 1), e surgem novos focos tais como, desenvolvimento profissional, prática reflexiva, crenças e concepções dos professores que ensinam matemática. Nota-se claramente que as pesquisas referentes à saberes docente aumentaram gradativamente nos eventos, demonstrando a preocupação dos pesquisadores da área de Educação Matemática em assuntos discutidos num âmbito mais geral sobre formação de professores. Finalmente, no IV SIPEM, 26 trabalhos foram apresentados (Tabela 1). Nesse, duas novas temáticas são integradas. Os estudos sobre estágios na licenciatura em Matemática e as necessidades formativas.

Assim, pode-se ressaltar que alguns eixos que caracterizam as pesquisas sobre Formação de Professores começam a ser consolidados nas pesquisas do GT7 do SIPEM tais como: saberes docentes, crenças e concepções dos professores que ensinam Matemática, processos formativos – as questões relativas à formação inicial e continuada, desenvolvimento profissional e a prática reflexiva.

Uma questão fundamental e pouco explorada nas pesquisas apresentadas diz respeito a formação de professores com foco nas TICs (6%) e a formação de formadores de professores (3,4%). Podemos supor que os trabalhos que envolvem as tecnologias podem estar no GT 6 - Educação Matemática: novas Tecnologias e Educação à Distância, porém as pesquisas sobre o formador do formador, ainda são incipientes.

### **Formação continuada de professores de matemática e as tecnologias**

A formação continuada do professor de matemática apesar de relevante, o conhecimento produzido sobre esse processo, em nível de Brasil, ainda é escasso, principalmente quando essa formação requer o uso das tecnologias. As produções recentes na comunidade de educação matemática brasileira sobre esse enfoque, destaca-se os trabalhos de Miskulin, Silva e Rosa (2009), Richit e Maltempi (2009), Mariano (2008), Maltempi (2008), Bairral (2007), Zulatto (2007) e Garcia e Penteado (2006). Esses trabalhos evidenciam propostas de formação de professores (inicial e continuada), mediadas por tecnologias em ambientes virtuais de aprendizagem.

Além disso, o uso das tecnologias na Educação possibilita a interlocução entre professores de realidades educacionais e geográficas diversas, ampliando as possibilidades da formação profissional docente, tal como propõe Valente e Almeida (2007). É inegável que as tecnologias, principalmente os ambientes virtuais de aprendizagem, fazem parte do



cotidiano de formação de professores pelo país, especialmente nestes últimos anos. Este contexto sinaliza uma mudança nas formas de ensinar e aprender que certamente poderá trazer benefícios à educação e promover o desenvolvimento profissional aos docentes.

Outra potencialidade das TIC's, auxiliada principalmente pela internet é a possibilidade da interatividade. Sobre isso Primo (1998) ressalta que essas novas tecnologias podem propiciar especificamente uma interatividade mútua em que se tem a criação de um cenário para a problematização, um ambiente virtual onde acontecerão diversas atualizações, a fim de se chegar ao saber. Tardif (2005) destaca o papel da interatividade como objeto do trabalho do professor. Dentre as TIC's que auxiliam essa interatividade estão um conjunto de ferramentas, chamado Sistema de Gerenciamento de Cursos (SGC) que utiliza as vantagens da internet e insere os estudantes no ambiente virtual mediado por um professor.

Os SGC's são ambientes de aprendizagem que fornece ao professor ferramentas para que ele crie um curso onde é possível compartilhar materiais de estudo, manter discussões, aplicar testes de avaliação e pesquisas de opinião, coletar e revisar tarefas e registrar notas, dentre estes ambientes destaca-se o Moodle. Estudando essas potencialidades, Carvalho (2009) vislumbra a possibilidade dessas ferramentas serem aliadas à formação do professor.

### **Considerações finais**

A análise do conteúdo de 116 artigos publicados no GT 7 do SIPEM no período de 2000 a 2009, permitiu identificar uma significativa preocupação com a formação de professores que ensinam Matemática, os temas abordados nas pesquisas são ancorados nos diversos conceitos existentes na literatura que trata sobre a formação de professores. O mapeamento aqui descrito representa apenas uma parte da produção nacional, principalmente porque a pós-graduação em Educação Matemática no Brasil vem se expandindo de forma significativa e há muitos grupos de pesquisas envolvidos com a temática da formação do professor, entretanto esse recorte nos dá uma ideia geral do direcionamento das investigações realizadas pelos pesquisadores sobre a formação docente em Matemática.

Comparando os quatro seminários, concluiu-se que, os temas em consolidação, na áreas são i) saberes docentes, ii) crenças e concepções dos professores que ensinam Matemática, e iii) processos formativos – as questões relativas à formação inicial, continuada e análises de grupos de pesquisa em Matemática. Contudo, foi perceptível a ausência de trabalhos com foco na formação do professor formador, de 116 artigos analisados apenas quatro contemplava essa temática; foram raros também as pesquisas que tratam sobre a formação do professor de Matemática e as Tecnologias. Encontramos na nossa análise apenas seis.

Sumarizando as considerações acerca dos conceitos e tendências das pesquisas sobre a formação dos professores que ensinam Matemática apresentadas ao longo desse artigo, reforça-se a necessidade desse profissional engajar-se em atividades formativas, que lhe propiciem o desenvolvimento profissional e a atualização dos saberes docentes. Destaca-se também a potencialidade das ferramentas das tecnologias na formação de professores de Matemática e a possibilidade da criação de ambientes capazes de promover uma formação de modo compartilhado e que não contemple apenas os conteúdos matemáticos, mas, sobretudo, as questões pedagógicas e metodológicas.

## **Referências**

- Bicudo, M. A. V. (1999). *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP. (Seminário & Debates).
- Bicudo, M.A.V. & Borba, M.C. (2009). *Educação matemática: pesquisa em movimento*. 2 ed. São Paulo: Cortez.
- Carvalho, A. M. (2009). *Significados do trabalho coletivo no processo de formação inicial de docentes em educação Matemática Digital*. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação - Mestrado e Doutorado, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- Maltempi, M. V. (2008) *Educação matemática e tecnologias digitais: reflexões sobre prática e formação docente*. In: Acta Scientiae (ULBRA), v.10, p.59-67.
- Mariano, C. R. (2008). *Indícios da cultura docente revelados em um contexto online no processo da formação de professores de matemática*. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Miskulin, R. G. S.; Silva, M. C.; Rosa, M. (2009). Formação Continuada de Professores de Matemática: o Desenvolvimento de Comunidades de Prática Baseadas na Tecnologia. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, v.3, p.63-69.
- Mizukami, M. G. N. (1996). Docência, trajetórias pessoais e desenvolvimento profissional. In: Reali, M. M. R. et al. *Formação de professores: tendências atuais*. São Carlos: Edefiscar.
- Nacarato, A. M; Paiva, M. A. V. A. (2008). Formação do professor que ensina matemática: estudos e perspectivas a partir das investigações realizadas pelos pesquisadores do GT 7 da SBEM. In: Nacarato, A. M; PAIVA, M.A.V (orgs.). *A formação do Professor que ensina Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Ponte, J. P. (1997). Perspectivas de desenvolvimento profissional de professores de Matemática. In J. P. Ponte, C. Monteiro, M. Maia, L. Serrazina, & C. Loureiro (Eds.), *Desenvolvimento profissional de professores de Matemática: Que formação?* (pp. 193-211). Lisboa: SPCE.
- Primo, A. F. T.. Interação Mútua e Interação reativa: uma proposta de estudo. In: XXI Congresso da Intercom - Recife, PE, de 9 a 12 de setembro de 1998. Disponível em: <<http://usr.psic.ufrgs.br/~aprimo/pb/intera.htm>>. Acesso em: agosto de 2011.
- Richit, A.; Maltempi, M. V. (2009). Educação a Distância e Formação Continuada de Professores de Matemática: um olhar sob a perspectiva da teoria dialética. CONGRESSO IBEROAMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - CIBEM, 6, Puerto Montt. *Anais*.
- Rodrigues M. A. P. (2006). *Análises de Práticas e de necessidades de formação*. Lisboa, Portugal: Direção-Geral de inovação e desenvolvimento curricular, (Coleção Ciência da Educação, v. 50).
- Tardif, M; Lessard, C. (2005). *O Trabalho Docente*. Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis (RJ), Ed. Vozes.
- Valente, J. A. Almeida, M. E. B. (2007). *Formação de Educadores a Distância e Integração de Mídias*. São Paulo: Avercamp.