

# REFLEXÕES SOBRE O ESTUDO EM GRUPO COMO UMA ALTERNATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Enio Freire de Paula \*  
Regina Maria Pavanello \*\*

**Resumo:** Esse artigo relata parte da revisão de literatura sobre resolução de problemas e estudo em grupo, realizada para a pesquisa de mestrado na área de Ensino de Matemática, realizada pelo primeiro autor, tendo como orientadora a segunda autora deste artigo. Nela realizamos uma breve revisão sobre a literatura que trata da temática “formação de professores de Matemática”, um eixo importante de inúmeros trabalhos científicos tanto em âmbito nacional como internacional. Nosso objetivo principal ao refletir a respeito da situação do Ensino de Matemática no Brasil neste início de século é discutimos a formação de professores de Matemática e apresentarmos nossa ideia de um modelo de desenvolvimento profissional para os educadores matemáticos pautado no trabalho em grupo.

**Palavras-chave:** Educação matemática. Desenvolvimento profissional de professores de matemática. Formação de professores.

## REFLECTIONS ON STUDY GROUPS AS AN ALTERNATIVE TO THE PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF MATHEMATICS TEACHERS

**Abstract:** The objective of this study was to report on part of a master’s degree research on mathematics teaching. A brief literature review on the theme “mathematics teachers training” was carried out. This is an important axis in several scientific studies both nationally and internationally. The main objective of this study was to ponder on the teaching of mathematics in Brazil in the beginning of the 21st century, discuss mathematics teachers training, and present a suggestion for a model of professional development for mathematics teachers based on study groups.

**Keywords:** Mathematics education. Mathematics teachers professional development. Teacher training.

### 1 Introdução

Fiorentini e Lorenzato (2006) relatam baseados nos trabalhos de Kilpatrick (1996), que os estudos ligados a área do desenvolvimento profissional de professores figuram entre os temas que mais se destacaram nas pesquisas em Educação Matemática a partir dos anos 1990. Contudo, enquanto isso, embora essa temática de pesquisa esteja em alta, o número de profissionais ligados ao Ensino de Matemática na Educação Fundamental, Média e Superior não corresponde à verdadeira necessidade da educação brasileira. Segundo alguns autores, dentre eles Freitas (1992), Demo (1992), Dias-da-Silva (1998), D’Ambrósio (2001, 2004) e Perrenoud (2001) uma das causas dessa escassez é o próprio sistema obsoleto de formação profissional dos docentes, o qual necessita de uma transformação urgente.

Por esse motivo, optamos por investigar essa temática por meio de uma

pesquisa cooperativa, de caráter qualitativo interpretativo com o objetivo de indagar as diversas opiniões dos professores referentes às temáticas: trabalho em grupo, resolução de problemas e a forma de como percebem o caminhar de seu processo pessoal de desenvolvimento profissional. Ao realizarmos as atividades de pesquisa, nosso objetivo geral consistiu em investigar o impacto sobre a prática pedagógica dos integrantes de um grupo de estudos com características cooperativas, integrado por professores atuantes e em formação (graduandos do curso de licenciatura plena em matemática de uma universidade particular do interior paulista), relativos à utilização do trabalho em grupo em sala de aula como estratégia de ensino para a resolução de problemas. Em síntese, podemos condensar as etapas da pesquisa em duas fases: a primeira delas consiste no processo de formação do grupo de estudos com os professores e a segunda delas representa a análise do processo investigativo para a realização da pesquisa e suas reflexões. O processo investigativo para a realização da pesquisa com os membros do grupo também pode ser dividido em três partes: (i) Realização das Entrevistas iniciais e suas transcrições; (ii) Realização dos Encontros e transcrição do material gravado e (iii) a Análise do material produzido pelos integrantes do grupo. As atividades com o grupo de estudos ocorreu nos meses de agosto e setembro de 2008.

Essa alternativa de mudança, discutida pela pesquisa que propomos, evidencia o desenvolvimento de grupos de estudo entre professores de Matemática, também defendido por diversos autores nacionais como Fiorentini (2003, 2004, 2005), Onuchic (1999), Lüdke (2004), e internacionais, como Carvalho e Gil-Pérez (2006), César et al. (2000), Boavida e Ponte (2002) e Perrenoud (2000, 2002). Além desses autores, outros documentos oficiais brasileiros, entre os quais os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática (1998), os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM (2006) e orientações complementares a eles, bem como na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN (1996) e nos Referenciais de Formação de Professores (2002) também contribuem para que essa discussão seja realizada no meio educacional. Em especial, esses documentos indicam a possibilidade grupos integrados por professores já atuantes, alunos da graduação e professores da universidade. Apresentamos nesse artigo o levantamento teórico sobre os temas apontados acima.

## **1.1 A situação do Ensino de Matemática no Brasil atual**

Parece-nos inviável ignorar as críticas aos baixos resultados dos alunos nas avaliações globais de ensino, em especial as nacionais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática (BRASIL, 1998), ao discutirem os resultados aferidos pelo Sistema Nacional de Avaliação Escolar da Educação Básica – SAEB<sup>1</sup> entre 1993 e 1995, salientam que, em relação à Matemática, o número de acertos dos alunos era inversamente proporcional ao tempo de escolaridade. Um fato que, infelizmente, persiste até hoje. Ao analisarmos os dados do SAEB entre 1995 e 2005 numa perspectiva comparada, verificamos que, embora em alguns anos a média tenha aumentado, as diferenças entre os valores não é muito significativa. E, em todas as séries pesquisadas, nesse intervalo de tempo a média comparada sofreu queda (a 4ª série apresentava, em 1995, média de 191 e terminou, em 2005, com a média de 182; a 8ª série iniciou com 253 e em 2005 atingiu 240; no 3ª ano do Ensino Médio, a média foi 282 em 1995, e 271 em 2005).

Os resultados de outras avaliações, como, por exemplo, o Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar de São Paulo – SARESP<sup>2</sup> nos conduzem à mesma conclusão sobre a questão da proporcionalidade já apontada pelo PCN de Matemática.

E mesmo que o governo tenha se empenhado nos últimos anos para a divulgação da Matemática (a realização da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – OBMEP é um exemplo disso), a análise desses resultados ao longo dos últimos anos nos permite concluir que não obtivemos melhorias qualitativas evidentes. Ao compararmos as avaliações realizadas em âmbito nacional e estadual, chegamos à mesma conclusão, motivo pelo qual acreditamos que a divulgação da Matemática realizada não proporciona as melhorias que o ensino dessa área de estudos aponta como necessários. Para tanto, basta-nos refletir sobre como o PCN de Matemática registrou o quadro do ensino de Matemática no Brasil daquele período. Segundo esse documento, entre os obstáculos que o país enfrenta em relação ao Ensino de Matemática “aponta-se a falta de uma formação profissional qualificada, as restrições ligadas às condições de trabalho, a ausência de políticas educacionais efetivas e as interpretações equivocadas de concepções pedagógicas” (BRASIL, 1998, p. 21).

## 1.2 Sobre a formação dos professores de Matemática ou “É necessário formar professores de Matemática no Brasil?”

O documento *Escassez de professores no Ensino Médio: propostas estruturais e emergenciais*<sup>3</sup> (BRASIL, 2007) aponta, entre outros resultados, o grande déficit de professores para a Educação Básica nas áreas de Ciências e Matemática, ressaltando que “a insuficiência de professores habilitados e qualificados para Física, Química, Matemática e Biologia (Ciências), conforme dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP coloca essas licenciaturas plenas em grau de precedência” (BRASIL, 2007, p. 19), em relação às demais licenciaturas. Prova disso é a porcentagem de docentes portadores de habilitação específica: apenas 27% são licenciados em Matemática, 13% são licenciados em Química, e apenas 9% dos professores atuantes são licenciados em Física.

Este fato justifica os comentários de Bicudo (2005) a respeito do professor de Matemática. Afirma esta autora que em geral espera-se que todos os professores de Matemática sejam formados em instituições de ensino superior, tendo ali cursado a licenciatura em Matemática. Porém “este é um dado que, por si, merece estudo, pois não se pode tomar como certo que isso ocorre” (BICUDO, 2005, p. 46). Ou seja, encontramos uma quantidade significativa de professores que atuam em uma área diferente da sua formação.

O problema numérico da falta de profissionais com formação específica é tão grave que este documento aponta a possibilidade do surgimento de um “apagão” no caso da Educação Matemática se sérias políticas não forem adotadas de imediato. Políticas essas que se apresentam tanto sob a forma de *soluções estruturais*, que necessitam de mais tempo para se concretizarem, como *soluções emergenciais* que, devido a urgência da escassez de professores, precisam ser tomadas imediatamente, pois não colocá-las em ação poderia agravar as deficiências já existentes.

Como soluções estruturais, este material aponta a necessidade de se atender sete pendências, a saber: (i) Formação de professores por licenciaturas polivalentes, (ii) Estruturação de currículos envolvendo a formação pedagógica, (iii) Instituição de programas de incentivo às licenciaturas, (iv) Criação de bolsas de incentivo à docência, (v) Implantação de critérios de qualidade para a formação de professores via educação a distância, (vi) Integração da Educação Básica com o Ensino Superior

e (vii) Incentivo ao professor universitário que se dedica à Educação Básica. De maneira geral, essas sugestões representam o estímulo à licenciatura das áreas mais necessitadas com o objetivo de angariar, inicialmente, estudantes para os cursos de licenciatura e, posteriormente, professores universitários, interessados em desenvolver pesquisas na área de ensino. Tais ações já se iniciaram com a concessão de bolsas de estudo para os licenciandos em programas já existentes (PROUNI e FIES<sup>4</sup>, por exemplo) e, para os professores universitários, de bolsas e auxílios do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, destinadas à pesquisa e à orientação de alunos da graduação e da pós-graduação.

Mas o que mais nos chamou a atenção entre as sugestões para as soluções estruturais é a proposta de incentivo à integração do Ensino Básico ao Ensino Superior. Na íntegra, as indicações governamentais preveem

Implantar um programa permanente de financiamento visando a articular ações e projetos que integrem professores universitários, mestrandos e doutorandos de nossas universidades com os objetivos da Educação Básica. O hiato, hoje existente, entre a Educação Básica (a de nível médio, em especial) e a Superior, tem contribuído para a perda de qualidade da educação no setor público. Estabelecer essa ponte, certamente, criaria espaços inovadores e motivadores de integração entre universidades e escolas públicas. A título de exemplo, podem ser citadas as seguintes ações que devem ser incluídas num programa de financiamento: estágios de professores de Ensino Médio em laboratórios de universidades; realização conjunta (docentes universitários e de Ensino Médio) de pesquisas e estudos; seminários voltados para a reflexão e disseminação de boas práticas de escolas de nível médio; realização de congressos para apresentação de estudos e pesquisas; e aquelas atividades que venham a ser incluídas nas Diretrizes de Aperfeiçoamento de Professores da Educação Básica, a serem encaminhadas pelo MEC e aprovadas pelo CNE. (BRASIL, 2007, p. 22, grifo nosso).

Eleger, entre as diversas necessidades urgentes da Educação Brasileira, uma proposta pautada na reflexão conjunta de todos os envolvidos no processo educacional é, por si só, uma iniciativa louvável. Faz-se necessário também ressaltar o cuidado em qualificar essa mudança como uma solução estrutural, pois comprova as especificidades que uma atividade desse porte exige, visto que seu processo de implementação demanda tempo e cuidado. Isso, porém não se resume apenas aos docentes do Ensino Médio, mas sim, a todos os profissionais da Educação Básica.

Embora existam algumas iniciativas semelhantes, vemos que a realização desse intercâmbio de experiências entre a universidade e a escola não é algo

comum. Entretanto tal atitude é defendida, entre outros, por Lüdke (2004) em relato sobre pesquisa desenvolvida com docentes da Escola Básica, e cujo objetivo central era investigar a possibilidade de articular pesquisa e prática no trabalho de formação de professores. Segundo ela, essa possibilidade existe, bem como existe o interesse em desenvolver atividades grupais de pesquisa no próprio ambiente profissional: a escola. Contudo, a ocorrência desse fenômeno se reduz a alguns episódios isolados – parcerias entre a escola e a academia. Lüdke (2004) considera que, assim mesmo, registrar a presença de alguns projetos desenvolvidos em grupo nas instituições estudadas permite manter esperanças de que tais parcerias venham a aumentar.

O fator preocupante, todavia, apontado pelo relatório citado anteriormente reside, em parte, nas soluções emergenciais propostas. Em especial na primeira medida, que defende a contratação, conforme o Conselho de Educação, “de profissionais liberais (engenheiros, biólogos, agrônomos...) para atuarem no Ensino Médio nas disciplinas de Química, Física, Matemática e Biologia, mediante a aprovação em curso de Complementação Pedagógica” (BRASIL, 2007, p. 23). Outra que merece discussão é a que apoia o aproveitamento emergencial de estudantes das licenciaturas como docentes das disciplinas com grande déficit de profissionais.

Estas são duas medidas que já foram adotadas em outras oportunidades no âmbito da Educação brasileira, mas que, a nosso ver, vêm de encontro às propostas estruturais anteriormente explicitadas nesse mesmo relatório. Enquanto estas apontam para a necessidade urgente de mudança nos processos de formação inicial e continuada de professores, as emergenciais, ao sugerirem a contratação de engenheiros para atuarem como professores de Matemática, por exemplo, retomam questionamentos já feitos desde o início das licenciaturas no Brasil, período em que o modelo de formação do professor, o qual tem sido severamente criticado, era referido como “3+1” ou “bacharelado mais didática” (MOREIRA; DAVID, 2007).

O principal impasse nesse processo de busca de soluções para a escassez de professores resulta no seguinte questionamento: precisamos formar professores para suprir a demanda ou para obtermos melhorias qualitativas no ensino? Como nosso foco são os profissionais da Matemática, direcionamos nossa questão: *investir na formação de educadores matemáticos para suprir a demanda ou para melhorar o ensino?*

Como dissemos no início do artigo, a quantidade de produção científica sobre a temática *formação de professores* é expressiva. Se restringirmos o foco das

pesquisas em formação de professores para a pesquisa em Formação de professores de Matemática, o número também impressiona.

A dificuldade em gerir e efetuar um plano de formação de professores de Matemática, seja esta de carácter inicial, ainda na graduação, ou após a licenciatura, representa o grande desafio do século XXI, como anteviu a pesquisadora D'Ambrósio (1993) em seu sugestivo artigo. As características almejadas para o profissional da Educação Matemática, sugeridas neste texto evidenciam um ideal de educador matemático e explicitam que as necessidades desse profissional vão além da especificidade de sua disciplina e caminham para a relação que o mesmo tem com a sua disciplina e o mundo que a rodeia (PAQUAY et al., 2001).

É possível considerarmos como o problema central a própria concepção do termo “formação”. A esse respeito, Ubiratan D'Ambrósio defende que

O conceito de formação de professor exige um repensar. É importante que se entenda que é impossível pensar no professor como já formado. Quando as autoridades pensam em melhorar a formação do professor, seria muito importante um pensar novo, em direção à educação permanente. (D'AMBRÓSIO, 2001, p. 97).

A concepção de “formação” de professores, se tomada isoladamente, pode conduzir ao erro. Para muitos, o cidadão está “formado” após receber seu diploma universitário. Isso significa, para alguns, que a concessão do diploma possibilita ao indivíduo (no nosso caso, o licenciado em Matemática) exercer sua função docente por diversos anos seguidos, sem a necessidade de outros estudos, pois, *ele já é formado*. D'Ambrósio (2001) classifica essa situação como um *credenciamento permanente*. O rompimento dessa concepção errônea do termo formação (algo finito, que pode ser “formado”) consiste na noção de *desenvolvimento profissional*. Embora Guérios (2002, p. 29) afirme, em seus estudos, que a diversidade de significados desses termos se deva a multiplicidade de interpretações dos pesquisadores, “alguns autores atribuíram o mesmo sentido a estes termos e outros tentarem conceituá-los sob diferentes perspectivas ou paradigmas”, entendemos que existem, sim, diferenças entre esses termos.

### **1.3 O conceito de desenvolvimento profissional direcionado aos professores de Matemática**

Partilhamos o conceito de desenvolvimento profissional descrito por Fiorentini

(2001, 2003, 2005), Perez (1995, 1999, 2004) e Ponte (1998, 2002) que compreendem o desenvolvimento profissional como um movimento contínuo, sem rupturas, que ocorre ao longo da vida<sup>6</sup>. Como ressaltam Passos, Nacarato et al. (2006)

Fazendo uma síntese dessas denominações e de suas concepções, consideramos a formação docente numa perspectiva de formação contínua e de desenvolvimento profissional, pois pode ser entendida como um processo pessoal, permanente, contínuo e inconcluso que envolve múltiplas etapas e instâncias formativas. Além do crescimento pessoal ao longo da vida, compreende também a formação profissional (teórico-prática) da formação inicial – voltada para a docência e que envolve aspectos conceituais, didático-pedagógicos e curriculares – e o desenvolvimento e a atualização da atividade profissional em processos de formação continuada após a conclusão da licenciatura. A formação contínua, portanto, é um fenômeno que ocorre ao longo de toda a vida e que acontece de modo integrado às práticas sociais e às cotidianas escolares de cada um, ganhando intensidade e relevância em algumas delas. (PASSOS; NACARATO et al., 2006, p. 197, grifo nosso).

Dessa forma, compreender as dificuldades de formação do profissional em Educação Matemática implica entender a complexa dinâmica de seu processo de desenvolvimento contínuo. Voltando, então, à questão proposta na seção anterior (*investir na formação de educadores matemáticos para suprir a demanda ou para melhorar o ensino?*), concluímos que pensar a formação de educadores matemáticos como uma atividade necessária apenas para diminuir/erradicar a falta de docentes é um pensamento que nos remete, como dizem Fiorentini e Nacarato (2005), ao modelo da racionalidade técnica<sup>7</sup> que, infelizmente, ainda se encontra em nossa sociedade e deve ser superado. Essa necessidade de superação está registrada nos PCN, que, ainda em seu documento introdutório – PCN Introdução – já defendem que “a formação não pode ser tratada como um acúmulo de cursos e técnicas, mas sim como um processo reflexivo e crítico sobre a prática educativa. Investir no desenvolvimento profissional dos professores é também intervir em suas reais condições de trabalho” (BRASIL, 1997, p. 25, grifo nosso).

Investir na formação de educadores matemáticos é, portanto, investir em mudanças qualitativas na Educação. Expandir essa discussão aos docentes que já atuam se faz necessário, pois os professores que já atuam também possuem deficiências em relação à sua disciplina de atuação, e às vezes, nem sequer conhecem essas dificuldades; segundo Carvalho e Gil-Pérez (2006, p. 14)<sup>8</sup> “pode-se

chegar assim a conclusão de que nós professores de Ciências, não só carecemos de uma formação adequada, mas não somos sequer conscientes das nossas insuficiências”.

Fato este que requer contínuas reflexões sobre a prática e o aprendizado acadêmico (PAVANELLO, 1993, 2001). O que nos leva à conclusão da necessidade de mais estudos, como os de Lorenzato (1993), cujo alvo sejam os problemas na formação inicial dos professores de matemática.

Existem, entretanto, dificuldades no estabelecimento dessa política de desenvolvimento profissional que prevê a efetiva construção de elos firmes e efetivos entre a escola e a universidade, tal como o apresentado no relatório *Escassez de professores...* que citamos anteriormente. Julgamos que a principal delas é a própria construção desse *grupo conjunto de trabalho*.

Compreendemos, porém, que propiciar ao docente o contato com um grupo contribui para o seu próprio desenvolvimento profissional, e, por conseguinte, contribui para o desenvolvimento profissional de seus pares. Costa e Fiorentini (2007), ao defenderem melhorias para o desenvolvimento profissional dos professores de Matemática no contexto das tecnologias de informação e comunicação – TICs, afirmam que

Um contexto favorável ao desenvolvimento profissional do professor de Matemática e a emergência de uma nova cultura profissional na escola seriam aqueles em que acontecem práticas colaborativas de reflexão e investigação entre os professores. Acreditamos que este contexto oferece condições ao professor de se constituir em um profissional reflexivo, crítico, colaborador, autônomo e investigador. A formação do professor pode ser, então, reconceitualizada, oportunizando-lhe um papel mais ativo em projetos relacionados à escola. (COSTA; FIORENTINI, 2007, p. 5, grifo nosso).

Embora o trecho em questão se refira às TICs, vemos que o ambiente de um grupo de estudos pode oferecer os mesmos requisitos para tratar de outras questões implícitas no desenvolvimento profissional.

Os PCNs de Matemática (BRASIL, 1998) já apontavam a existência de profissionais que decidem adotar uma atitude de se organizarem para, em conjunto, buscar melhorias profissionais. Em outro documento oficial, os Referenciais para a Formação de Professores – RFPs (BRASIL, 2002), encontramos ideias que retomam o ideal divulgado nos PCNs de Matemática (1998) e também em seu documento introdutório – PCN – Introdução (BRASIL, 1997). Segundo os RFPs

O desenvolvimento profissional requer um processo constante e contínuo de estudo, reflexão, discussão, confrontação e experimentação coletiva para o qual é necessário não só que as instituições contrastantes assumam a responsabilidade de propiciar as condições institucionais e materiais, mas que o professor tome pra si a responsabilidade de sua formação. (BRASIL, 2002, p. 66).

A concepção do que seja desenvolvimento profissional, como defende Gama (2007), compreende diversos aspectos que vão além das características ligadas ao termo “formação”, com o qual iniciamos a discussão em seção anterior do trabalho. Segundo Gama (2007), a ideia de formação nos remete em geral a cursos organizados para professores em serviço que abordem os conteúdos matemáticos em que esses professores são deficitários. E, em grande parte dos casos, mostram-se como a solução encontrada pelo professor de Matemática para superar a relação de insatisfação, ligada a um sentimento de *sem-sentido-da-atividade-que-realiza*<sup>9</sup>, sobre sua formação inicial, ou sobre os problemas vivenciados em sua prática profissional. Como afirma Bicudo (2005, p. 47), “[...] (o professor de Matemática) volta-se para a matriz geradora da sua formação e procura por cursos que possam mostrar-lhe o que fazer para acertar. Como a questão do conhecimento específico falou primeiro e mais alto, ele escolhe cursos que tratam de Matemática”. A autora conclui, porém, que isso é insuficiente devido aos demais problemas que permanecem no desenvolvimento das atividades escolares. Resolver as situações em sala de aula, em grande parte dos casos, é algo que antecede a aprendizagem Matemática. Ou seja, para resolver os problemas e as dificuldades de aprendizagem dos alunos, o professor não necessita apenas de conhecimentos matemáticos e embora acredite, em decorrência de sua formação inicial, que com a posse apenas do conhecimento específico ele seja capaz de solucionar as questões em vários momentos, isso em geral não acontece.

Ponte (1994) também aponta essa característica dos professores, ao pontuar que os conhecimentos e as competências adquiridas até o período de sua formação inicial mostram-se, no decorrer de sua atividade profissional, insuficientes para o enfrentamento dos percalços encontrados em sua função docente. Esse autor defende que o professor não deve ser visto como

[...] um mero receptáculo de formação — pelo contrário, deve ser encarado como um ser humano com potencialidades e necessidades

diversas, que importa descobrir, valorizar e ajudar a desenvolver. O desenvolvimento profissional é assim uma perspectiva em que se reconhece a necessidade de crescimento e de aquisições diversas, processo em que se atribui ao próprio professor o papel de sujeito fundamental. (PONTE, 1994, p. 10, grifo nosso).

Cabe então, tomarmos nossa posição frente ao conceito de desenvolvimento profissional. Entendemos o desenvolvimento profissional como um processo contínuo e sempre inconcluso, oriundo das práticas pedagógicas de cada professor, adquiridas na prática e na observação ao longo de toda sua vida, baseadas em um constante processo de reflexão sob os processos formais, informais e afetivos de sua atividade profissional. O objetivo principal desse processo de desenvolvimento profissional, tal como afirma Ponte (1998, p. 33) é “tornar os professores mais aptos a conduzir um ensino da Matemática adaptado às necessidades e interesses de cada aluno e a contribuir para a melhoria das instituições educativas, realizando-se pessoal e profissionalmente”.

Decorre dessa compreensão que propiciar o trabalho em equipe entre os professores é uma alternativa positiva que poderá proporcionar melhorias ao processo de desenvolvimento profissional dos envolvidos. Na verdade, acreditamos que esse processo, o trabalho em grupo entre professores, não contribuiria apenas para a melhoria do professor, mas sim para a melhoria do *profissional professor*. Ao tomar contato com essa alternativa (o trabalho em grupo) o professor poderá desenvolver atividades semelhantes com seus alunos em sala de aula.

#### **1.4 Sobre um modelo específico de desenvolvimento profissional: a cultura do grupo de estudo entre professores de Matemática**

Muitas são as sugestões para a melhoria dos problemas que expomos até aqui, muitas são as opções. Como meio de propiciar um ambiente que favoreça o desenvolvimento profissional dos professores de Matemática, sugerimos uma opção: propomos o debate a respeito da cultura do exercício em um grupo de estudo formado por professores de Matemática, em especial um grupo de estudo no qual haja professores em formação inicial e professores já atuantes. Pensando dessa maneira, a atuação desses profissionais (tanto em formação inicial quanto os já atuantes) está inserida na perspectiva de nossa compreensão do conceito de desenvolvimento profissional, pois como afirmam Saraiva e Ponte (2003), baseados em suas práticas com um grupo de professores de Matemática em Portugal, o

trabalho em conjunto, o exercício da reflexão conjunta sobre suas concepções, práticas e conhecimentos sobre a vida profissional pode proporcionar-lhes uma estreita ligação com as práticas dos demais pares. Esse processo de desenvolvimento profissional “iniciou-se no contexto da responsabilização pelo ensino da Matemática a um grupo concreto de alunos e estendeu-se à prática não lectiva (encontros, pareceres, artigos)” (SARAIVA; PONTE, 2003, p. 28). A característica da coletividade também representa um importante papel no contexto do desenvolvimento profissional. Alguns autores defendem que o desenvolvimento profissional é favorecido quando o professor “tem oportunidade de interagir com outros e sentir-se apoiado, onde pode conferir as suas experiências e recolher informações importantes. Não é por acaso que a realização de um projecto é, normalmente, uma actividade que envolve todo um grupo de professores” (PONTE, 1998, p. 37).

Sendo assim, consideramos ser importante a participação dos professores em momentos de discussão em que o conhecimento matemático não seja o objetivo final de trabalho, mas o ponto de partida para um debate sobre suas potencialidades para uma melhoria de todos os envolvidos na aprendizagem desse tema do conhecimento escolar.

Contudo, esses momentos de formação profissional estão, em geral, ligados a universidades, Secretarias de Educação, e até mesmo em organizações não governamentais. A esse respeito, Moura (1995), ao abordar questões referentes à formação dos profissionais relacionados à Matemática, afirma que: “a busca da identificação do profissional em educação Matemática nos permite caracterizá-lo (o professor de Matemática) como um educador que se utiliza da Matemática como instrumento formador” (MOURA, 1995, p. 18). Deste modo, o campo de atuação desse profissional, o educador matemático, amplia-se consideravelmente, pois como seu objetivo principal é possibilitar aos seus parceiros<sup>10</sup> o acesso a conhecimentos ligados à Matemática, sua participação não se concentra apenas na escola. Partindo da hipótese que nem todos os licenciados em Matemática exercem o magistério, o autor nos indaga sobre a possibilidade de os mesmos exercerem suas atividades profissionais, ainda ligadas à Matemática, em outros campos de atuação que não a escola. Os licenciados em Matemática que ofertam seus serviços como ministrantes de cursos de capacitação em empresas (públicas ou privadas), ou desempenham suas funções em organizações não governamentais (ONGs), ou em projetos de

educação popular, ainda atuam no planejamento de atividades educativas. Isso é justificável, pois nestes ambientes surgem situações em que o uso de conceitos matemáticos se faz necessário para solucionar problemas. Sua ação, agora fora do ambiente escolar, permite que outros profissionais, que por motivos diversos não tiveram acesso a determinados conteúdos matemáticos, tenham acesso a esta informação de maneira diferente, in loco, informal.

O papel dessas instituições consiste na produção de materiais de apoio para a prática pedagógica do professor. Entretanto, em grande parte dos casos, a participação dos professores na elaboração do material é inexistente. Acreditamos que este fato exerce influência sobre os professores, pois, como dissemos, existem profissionais que acreditam na utilização de modelos prontos para o ensino e não se veem como capazes participar desse processo de construção de conhecimento.

Tal como em Lüdke (2004) também no PCN de Matemática (1998, p. 21), encontramos a constatação de existirem professores que “individualmente ou em pequenos grupos, têm iniciativa para buscar novos conhecimentos e assumem uma atitude de constante reflexão, o que os leva a desenvolver práticas pedagógicas mais eficientes para ensinar Matemática”. E são esses momentos em que os professores buscam e realizam novas iniciativas que se apresentam como reais possibilidades de mudança (como discutimos na seção 1.1), que tem no professor (e também no seu trabalho) a origem e a motivação para levar essas possibilidades a se configurarem como realidades.

Embora existam iniciativas de formação de professores como as oferecidas pelas instituições citadas, uma característica marcante delas é o formato expositivo de aulas, o que estimula uma aprendizagem passiva, tornando os professores mais habituados a recepção de conhecimento do que à participação no processo de construção dos mesmos (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006). Uma mudança necessária seria proporcionar aos docentes o contato com um modelo de desenvolvimento de trabalho pautado no debate. Um momento em que os professores não seriam apenas receptivos, nem trabalhariam de modo isolado<sup>10</sup>; “O essencial é que possa ter-se um trabalho coletivo em todo o processo de ensino-aprendizagem: da preparação das aulas até a avaliação” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006, p. 18). Acreditamos, assim, como já defendem Fiorentini (2001, 2002, 2005), Ponte (1998, 2004), Ponte e Oliveira (1998) e Perrenoud (2000) que o desenvolvimento profissional dos docentes deveria ser realizado em grupo, pois

[...] ao proporcionar aos professores a oportunidade de um trabalho coletivo de reflexão, debate e aprofundamento, suas produções podem aproximar-se aos resultados da comunidade científica. Trata-se, então, de orientar o trabalho da formação dos professores como uma pesquisa dirigida, contribuindo assim, de forma funcional e efetiva, para a transformação de suas concepções iniciais. (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006, p. 15).

A visão desse processo de desenvolvimento profissional por meio de um grupo de estudos entre os professores de Matemática pode potencializar as futuras ações desses docentes com seus alunos em sala de aula, pois uma das características almejadas por alguns documentos oficiais, entre eles os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, para o Ensino Fundamental (PCN, 1998) e também para o Ensino Médio (PCNEM, 2006), consiste em proporcionar subsídios que garantam a formação plena dos alunos para o exercício da cidadania. E para que isso ocorra, entre os objetivos traçados por esses documentos, os professores devem explorar *a resolução de problemas, a comunicação em sala de aula e o desenvolvimento de atividades cooperativas em sala de aula*. Tais indicações integram os objetivos gerais para o Ensino de Matemática defendidos pelo PCN de Matemática (BRASIL, 1998) ao apontar que os alunos devem

[...] selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente; resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como intuição, indução, dedução, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis; comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações Matemáticas; estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares; sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a auto-estima e a perseverança na busca de soluções; interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles. (BRASIL, 1998, p. 48, grifo nosso).

Entre as competências que podem ser desenvolvidas no ensino de Matemática está o trabalho coletivo, pois saber trabalhar em equipe é uma das

características mais valorizadas na sociedade atual. O ambiente escolar propicia a exploração dessa competência, contudo, não podemos correr o risco de pensar que o trabalho coletivo substitui o desempenho individual em todos os momentos. Ambos se complementam, pois o indivíduo é desafiado, a todo instante, a interagir com outras pessoas com competências diferentes das que ele possui (PAIS, 2006).

Assim, acreditamos que, antes que os educadores matemáticos possam propor atividades grupais nas aulas de Matemática, é necessário que eles comecem a discutir essa possibilidade e reflitam sobre suas potencialidades no interior de um grupo de pares. Isso significaria potencializar as ações futuras com os alunos, ações estas defendidas por Onuchic (1999):

Lembrar que, no mundo real, aprender é muitas vezes um processo compartilhado e que o processo em direção a um objetivo vem através de esforços combinados de muita gente. É preciso que os estudantes experimentem este processo cooperativo e que se lhes dê a oportunidade de aprender uns com os outros. Sentimos que muito da aprendizagem em sala de aula será feita no contexto de pequenos grupos. (ONUCHIC, 1999, p. 216).

Por esse motivo defendemos inicialmente a discussão com um grupo de professores de Matemática sobre as possibilidades de utilização do trabalho em grupo no ambiente de sala de aula pautado na resolução de problemas, ao invés de apenas oferecer atividades para que os docentes apliquem com um grupo de alunos. Dessa forma, ao discutirmos a viabilidade dessa estratégia metodológica com um grupo de professores de Matemática, concordamos com Carvalho e Gil-Pérez (2006)

Deste ponto de vista, insistimos, não consideramos necessária, nem conveniente, a transmissão de propostas didáticas, apresentadas como produtos acabados, mas sim favorecer um trabalho de mudança didática que conduza os professores (em formação ou em atividade), a partir de suas próprias concepções, a ampliarem os seus recursos e modificarem suas perspectivas. (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006, p. 30).

Lançar essa temática para o debate com os docentes não significa apresentá-la como a única e/ou melhor estratégia de ensino, mas sim como uma alternativa possível que pode contribuir para a melhoria do trabalho docente e discente em sala de aula, ou seja, uma possibilidade de avanço ao desenvolvimento de todos os integrantes do meio educacional.

Estabelecer, porém, essa nova estratégia de aprendizagem em sala de aula, tanto para professores quanto para alunos, é um desafio. Um dos motivos para essa dificuldade consiste na própria formação do professor, posto que este, poucas vezes teve contato com um grupo de estudos (ou atividades desenvolvidas em grupo) durante seu desenvolvimento profissional inicial (antes e ainda durante a graduação)<sup>11</sup>. Por outro lado, outro motivo, não menos importante, é a visão do aluno frente às aulas tradicionais de Matemática. Alrø e Skovsmose (2006) apontam que os alunos vêm para a escola com conhecimentos sobre como funciona o discurso escolar e a dinâmica da sala de aula e isso influencia seus comportamentos nesse ambiente. Em geral, os alunos esperam que o professor apresente o conteúdo a ser estudado, “eles não vão propor ideias próprias porque esperam ser comandados e avaliados pelo professor. Eles não querem a responsabilidade de ter que fazer contribuições. O professor sempre termina apresentando a resposta certa ou o jeito certo de fazer” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2006, p. 74).

Além disso, autocensura do aluno é outro obstáculo para que o diálogo e a cooperação ocorram em sala de aula, pois mesmo se ele souber um caminho para a resolução da tarefa proposta, em muitos casos, ele se exime de participar por temer a reação dos colegas e também do professor sobre o seu comentário; todavia, mesmo sendo a oralidade uma das competências exigidas pela vivência na sociedade atual, valorizar a argumentação oral não é uma estratégia comum no ensino da Matemática. O que impera é uma prática voltada mais para o silêncio do que para o diálogo (PAIS, 2006, p. 45).

Isso significa que para uma mudança na dinâmica da sala de aula de Matemática, ambos, professores e alunos em conjunto, devem rever suas posições<sup>12</sup> frente a como acontece esse processo de ensino. Propor atividades em grupo é um excelente recurso “apesar de rejeitado por muitos, sob alegação de que os alunos fazem muito barulho e não sabem trabalhar coletivamente, essa modalidade de trabalho é valiosa para várias das competências que se deseja desenvolver” (BRASIL, 2006, p. 129).

E essa alteração na dinâmica em sala de aula, proporciona mais momentos de interação entre o professor (em nosso caso específico, o professor de Matemática) e seus alunos que vão contra ao formato de ensino tradicional “[...] no qual o aluno é passivo (senta-se em silêncio e espera que o professor exponha a matéria) é oposto a formatos no qual o aluno é activo (toma parte nas decisões,

escolhe tópicos de discussão, põe discussões, procura informação em diversas fontes)” (MORAES et al., 2000, p. 107). Porém em ambos os formatos, o alunos prestam atenção, lembram, comparam e operam sobre seus conhecimentos: o que necessita de mudança é justamente o modo em que isso acontece. É preciso destacar que a mudança da dinâmica na sala de aula deve estar atrelada a uma mudança no modelo de desenvolvimento profissional do professor de matemática.

Dito isto, se o desenvolvimento de atividades em grupo favorece a comunicação em sala de aula, porque não unirmos a esse processo à prática da resolução de problemas? A justificativa para garantirmos a eficácia dessa estratégia – via trabalho em grupo – reside no próprio conceito de resolver um problema. No decorrer da prática pedagógica realizada na escola cabe ao professor estabelecer momentos em que os alunos realizem atividades cuja solução não dependa exclusivamente de ação do docente e, desse modo, estimular o aluno “a superar, pelo seu próprio esforço certas passagens que conduzem ao raciocínio necessário à aprendizagem em questão” (PAIS, 2005, p. 71). Assim, o professor reorganiza seu papel e, ao invés de mostrar aos alunos qual é o *jeito certo de fazer*, propõe que os alunos conjecturem, organizem suas hipóteses sobre a situação proposta, ou seja, o professor torna-se o mediador entre os alunos e o saber. Essa tarefa de mediação, de acordo com Polya (1987), consiste, inicialmente, em auxiliar o aluno a resolver o problema que lhe é apresentado para que depois desenvolva habilidades em conjunto (professor e aluno) que possibilitem a ele (aluno) aprender a dar palpites e buscar no problema que está sendo abordado, aspectos úteis na resolução de problemas posteriores.

## Notas

\* Enio Freire de Paula é mestre em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática pela UEM, docente da Faculdade de Presidente Venceslau (FAPREV/UNIESP) e professor efetivo da Rede Municipal de Ensino da cidade de Martinópolis. E-mail: eniodepaula@yahoo.com.br

\*\* Regina Maria Pavanello é doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (1995). Atualmente é professora convidada do programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá – UEM. E-mail: reginapavanello@hotmail.com

<sup>1</sup> O SAEB começou a ser desenvolvido no final da década de 1980, e foi aplicado pela primeira vez em 1990. Esse exame é realizado a cada dois anos, e avalia uma amostra representativa dos alunos matriculados nas 4<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries do ensino fundamental e 3<sup>o</sup> ano do ensino médio, de escolas públicas e privadas, localizadas em área urbana ou rural. Os alunos fazem prova de Língua Portuguesa (com foco em Leitura) e Matemática (com foco na

resolução de problemas).

<sup>2</sup> O SARESP é o sistema de avaliação utilizado pelo Estado de São Paulo para avaliar o desempenho dos alunos ao término das segundas, quartas, sextas e oitavas séries do Ensino Fundamental e do terceiro ano do Ensino Médio.

<sup>3</sup> BRASIL, MEC. **Escassez de professores no ensino Médio**: Propostas estruturais e emergenciais. Relatório produzido pela Comissão Especial instituída para estudar medidas que visem superar o déficit docente no Ensino Médio, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/escassez1.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2008.

<sup>4</sup> O **ProUni – Programa Universidade para Todos** foi instituído em 2005 pelo Governo Federal do Brasil com o objetivo de oferecer a alunos de baixa renda bolsas de estudo (integrais ou parciais) em faculdades privadas, concedendo a essas isenção de alguns tributos fiscais. Para participar deste programa o aluno deverá ter feito o Exame Nacional do Ensino Médio. O **FIES – Programa de Financiamento Estudantil**, criado em 1999 para substituir o Programa de Crédito Educativo, tem como objetivo financiar a graduação no Ensino Superior de estudantes que não tem condições de arcar com os custos. Atualmente atua em paralelo ao PROUNI.

<sup>5</sup> A Proposta Curricular do Estado de São Paulo se refere a esse conceito com o termo *desenvolvimento pessoal*. “O desenvolvimento pessoal é um processo de aprimoramento das capacidades de agir, pensar, atuar sobre o mundo e lidar com a influência do mundo sobre cada um, bem como atribuir significados pelos outros, apreender a diversidade e ser compreendido por ela, situar-se e pertencer. A educação precisa estar a serviço desse desenvolvimento, que coincide com a construção da identidade, da autonomia e da liberdade” (SÃO PAULO, 2008, p. 11).

<sup>6</sup> Entre 17 de outubro e 30 de novembro de 2006, o Professor Dr. Mohamed Chaib, titular em Educação na Universidade de Jönköping – Suécia, ministrou seminários na FCT/UNESP como professor visitante do Programa de Pós-graduação em Educação (Mestrado), a respeito do processo de aprendizagem ao longo da vida (*lifelong learning*).

<sup>7</sup> “Nas décadas de 1970 e 1980, a formação continuada consistia basicamente em oferecer cursos de reciclagem, treinamento ou capacitação de professores em novas técnicas ou metodologias de ensino de Matemática. Havia também os tradicionais cursos de atualização em conteúdos específicos. Esse modelo de formação continuada se assentava no pressuposto de que os professores escolares com o passar dos anos, defasavam-se em conteúdos e metodologias, não sendo capazes, eles próprios, de produzirem novos conhecimentos e se atualizarem a partir da prática, necessitando, para isso, tomar conhecimento dos novos saberes curriculares produzidos pelos especialistas. Esse modelo de formação continuada foi denominado por Donald Schön e Kenneth Zeichner de modelo de racionalidade técnica” (FIORENTINI; NACARATO, 2005, p. 8, grifo nosso).

<sup>8</sup> Embora nessa citação os autores se atenham aos “professores de Ciências”, seus comentários se atem aos profissionais do ensino de ciências e Matemática, como os mesmos defendem na introdução do texto.

<sup>9</sup> Bicudo (2005), em seu texto “O professor de Matemática nas escolas de 1º e 2º graus” estabelece parâmetros de discussão ao abordar quem é, o que faz e principalmente como se veem esses personagens.

<sup>10</sup> Fiorentini e Costa (2002) discutem quatro enfoques referentes a formação de professores e suas práticas docentes, a saber: prático-artesanal; prático-academicista; técnico-academicista e reflexivo-investigativo. Nessa discussão, surge o professor isolado. Segundo os autores “ainda é possível encontrar nas instituições públicas brasileiras alguém que acredita que ser professor é apenas uma questão de vocação ou de dom, cuja competência e destreza desenvolvem-se na prática, não havendo necessidade de uma formação formal em saberes e práticas relativos à atividade profissional do professor. Ou seja, para ser um bom professor de Matemática, bastaria saber o conteúdo a ser ensinado e ter algum dom para isso. Saber porque, o que e como ensinar o saber escolar, nos diferentes contextos de

prática pedagógica, são consideradas competências que se desenvolvem apenas praticando. Não há necessidade, nessa perspectiva, de adquirir um repertório de saberes formais e práticos, os quais tenham sido validados pelas investigações no campo da educação Matemática. Essa é a visão que caracteriza o professor prático ou isolado e que tanto pode fazer parte do enfoque *prático-artesanal* como do *prático-academicista*” (FIORENTINI; COSTA, 2002, p. 315, grifo nosso).

<sup>11</sup> Isso é justificável, pois como defendem Costa e Fiorentini (2007, p. 5) de um modo mais amplo “podemos conceber o desenvolvimento da cultura profissional do professor como um processo contínuo, que tem início antes do ingresso no curso de licenciatura – à medida que internaliza modos de ser professor e de realizar o ensino nas escolas –, ganha um tratamento especial e intencional durante a licenciatura e prolonga-se ao longo de toda sua vida profissional, mediante realização reflexiva do trabalho docente nas escolas, desenvolvimento de projetos de inovação curricular, participação de grupos de estudo, participação em seminários e congressos da área educacional, realização de leituras e/ou cursos de atualização ou de pós-graduação”.

<sup>12</sup> A atitude de mudança frente à prática pedagógica dos professores de Matemática é abordada por Pais (2006) ao refletir sobre os diversos argumentos usados para defender a importância do ensino de Matemática na escola. Para ele, “da educação infantil ao ensino médio, essa disciplina tem sido considerada capaz de contribuir na formação intelectual do aluno. Entretanto, esse argumento, por si mesmo, não traz nenhuma garantia de realização dos objetivos previstos. Há uma grande distância entre o que pode ser realizado em termos de objetivos e a efetiva realização do possível. A superação dessa distância certamente depende de muitas variáveis: formação de professores, redefinição de métodos, expansão de estratégias, incorporação do uso qualitativo das tecnologias digitais, e ainda uma boa dose de disponibilidade para revirar concepções enrijecidas pelo tempo” (PAIS, 2006, p. 13, grifo nosso).

## Referências

ALRÓ, Helle, SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

BICUDO, Maria Ap. V. O professor de matemática nas escolas de 1.º e 2.º graus. In: BICUDO, Maria Ap. V. (org.). **Educação matemática.** 2 ed. São Paulo: Centauro, 2005.

BOAVIDA, A M.; PONTE, J. P. Investigação colaborativa: potencialidades e problemas. In GTI (Org), **Refletir e investigar sobre a prática profissional.** Lisboa: APM, 2002, p. 43-55.

BRASIL, Ministério da Educação – MEC. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional (LDBEN).** Brasília, 20 fev. de 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/LEIS/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/LEIS/L9394.htm)>. Acesso em: 10 fev. 2013.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** introdução. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Referenciais para a Formação de Professores**. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 2002.

CARVALHO, Ana M. P.; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CÉSAR, Margarida, et al. Interações sociais e matemática: ventos de mudança nas práticas de sala de aula. In: MONTEIRO, C.; TAVARES, F.; ALMIRO, J.; PONTE, J. P.; MATOS, J.M.; MENEZES, L. (Orgs). **Interações na aula de matemática**. Viseu: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação – Secção de Educação Matemática, p. 47-84, 2000.

COSTA, G.L.M.; FIORENTINI, D. Mudança da cultura docente em um contexto de trabalho colaborativo de introdução das tecnologias de informação e comunicação na prática escolar. **Bolema**. Rio Claro, ano 20, n. 27, p. 1-21, maio 2007.

D'AMBRÓSIO, Beatriz S. Formação de Professores de Matemática para o século XXI: o grande desafio. **Pro-posições**, v. 4, n. 1, [10], p. 35-41, mar. 1993.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 8. ed. Campinas: Papirus, 2001.

\_\_\_\_\_. A relevância do projeto indicador nacional de alfabetismo funcional – INAF como critério de avaliação de qualidade do ensino de matemática. In: FONSECA, Maria C. F. R.(org). **Letramento no Brasil**: habilidades matemáticas. São Paulo: Global Editora, 2004, p. 31-46.

DEMO, Pedro. Formação de Formadores básicos. **Em aberto**: Tendências na formação de professores, Brasília, ano 12, n. 54, p. 23-42, abr./jun. 1992.

DIAS-DA-SILVA, Maria Helena G. F. O professor e seu desenvolvimento profissional: superando a concepção do algebrista incompetente. **Caderno Cedes**, Campinas, ano 19, n. 34, p. 33-45, abr. 1998.

FERREIRA, Ana C. Um olhar Retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de matemática. In: FIORENTINI, Dario. (org.) **Formação de professores de matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2003, p. 19-50.

FIORENTINI, D. **Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática**: O caso da produção científica em cursos de pós-graduação. Campinas, 1994. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Campinas.

FIORENTINI, D; MIORIM, M. A. (org.). **Por trás da porta que matemática acontece?** Campinas: UNICAMP / Cempem, 2001.

FIORENTINI, Dario. (org.) **Formação de professores de matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2003.

FIORENTINI, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar

colaborativamente? In: BORBA, M C.; ARAÚJO, J. L. (org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004, p. 47-76.

FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair M (Org.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**: investigando e teorizando a partir da prática. São Paulo: Musa, 2005.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.

FREITAS, Luis C. Em direção a uma política para a formação de professores. In: **Em aberto**: Tendências na Educação Matemática, Brasília, ano 12, n. 54, p. 03-22, abr./jun. 1992.

GAMA, Renata Prensteter. **Desenvolvimento profissional com apoio de grupos colaborativos**: o caso de professores de matemática em início de carreira. 2007, 238p. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) – Faculdade de Educação, /Universidade de Campinas, Campinas. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000423425>>. Acesso em: 25 out. 2012.

GUIMARÃES, Arthur; FARIA, Fabiana. Uma profissão, várias realidades. **Revista Nova Escola**, 201, ano XXII, p. 26-37, abr. 2007.

GUERÍOS, Ettiène C. **Espaços oficiais e intersticiais da formação docente**: histórias de um grupo de professoras na área de ciências e matemática. Campinas, 2002. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Unicamp.

KILPATRICK, J. Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a EM como campo profissional e científico. **Zetetiké**, Campinas: CEMPEM – FE- UNICAMP, v. 4, n. 5, p. 99-120, jan./jun., 1996.

LÜDKE, Menga (coord.) et al. **O professor e a pesquisa**. 3 ed. Campinas: Papyrus, 2004.

MORAES, Carlos et al. Interação e aprendizagem de conceitos numéricos complexos. In: MONTEIRO, C.; TAVARES, F.; ALMIRO, J.; PONTE, J. P.; MATOS, J.M.; MENEZES, L. (org). **Interações na aula de matemática**. Viseu: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação – Secção de Educação Matemática, p. 107-114, 2000.

MOREIRA, Plínio C., DAVID, Maria M. M. S. **A formação matemática do professor**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. Ensino – aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, Maria Ap. Viggiani. **Pesquisa em educação matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: EDUNESP, 1999, p. 199-216.

PAIS, Luis Carlos. **Didática da matemática**: uma análise da influência francesa. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

PAIS, Luis Carlos. **Ensinar e aprender matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PAQUAY, Léopold et al. **Formando professores profissionais**. 2 ed.rev. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

PASSOS, C.L.B.; et al. Desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros. **Quadrante**: Revista teórica e de investigação. Lisboa, v. 15, n. 1-2, p. 193-219, 2006.

PAVANELLO, R. M.. Matemática e educação matemática. **Boletim da SBEM – SP**, ano 7, n. 1, p. 4-14, out. 1992/mar. 1993.

PAVANELLO, R. M. O fazer matemático do professor. In: VII Encontro Nacional de Educação Matemática, 7, 2001, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2001.

PEREZ, Geraldo. Competência e Compromisso na Formação do Professor de Matemática. **Temas e Debates**. Blumenau, ano 8, n. 7, p. 27-31, 1995.

PEREZ, Geraldo. Formação de Professores de Matemática sob a Perspectiva do Desenvolvimento Profissional. In: BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em educação matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: Ed. UNESP, p. 263-282, 1999.

PEREZ, Geraldo. Prática Reflexiva do professor de Matemática. In: BICUDO, Maria AP. V., BORBA, Marcelo C. (org.). **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez Editora, p. 250-263, 2004.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.

PERRENOUD, Philippe. O Trabalho sobre o habitus na formação de professores: análise das práticas e tomada de consciência. In: PAQUAY, L., PERRENOUD, P., ALTET, M. **Formando professores profissionais**: quais estratégias? Quais competências?. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PERRENOUD, Philippe; THURLER Mônica G.; MACEDO, Lino; et al. **As competências para ensinar no século XXI**: a formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

POLYA, George. Dez mandamentos para professores. **RPM**, São Paulo, n. 10, p. 2-10, 1987.

PONTE, J. P. O desenvolvimento profissional do professor de matemática. **Educação e Matemática**, v. 31, p. 9-12; 20, 1994. Disponível em: [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte\(Educ&Mat\).rtf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte(Educ&Mat).rtf). Acesso em: 01 jan. 2013.

PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. In **Actas do ProfMat 98**, p. 27-44, Lisboa: APM, 1998. < [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/98-Ponte\(Profmat\).doc](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/98-Ponte(Profmat).doc)>. Acesso em: 01 jan. 2013.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, I. A investigação em educação matemática em Portugal. In: SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10. Lisboa, 1998. **Actas...** Lisboa: APM, p. 7-36 Disponível em: [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/00-Ponte<I%20Oliveira%20\(SIEM\).doc>](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/00-Ponte<I%20Oliveira%20(SIEM).doc>). Acesso em: 01 jan. 2013.

PONTE, J. P. Investigar a nossa própria prática. In GTI (Org.) **Refletir e investigar sobre a prática profissional**, p. 5-28. Lisboa: APM, 2002. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Ponte%20\(GTI\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Ponte%20(GTI).pdf)>. Acesso em: 01 jan. 2013.

PONTE, J. P. Pesquisar para compreender e transformar a nossa própria prática. **Educar em Revista**, 2004. Disponível em <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/04-Ponte\(ArtigoER-Curitiba\)-C.doc](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/04-Ponte(ArtigoER-Curitiba)-C.doc)>. Acesso em: 01 jan. 2013.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Proposta curricular do Estado de São Paulo: matemática**. São Paulo: SE/CENP, 2008.

SARAIVA, M.; PONTE, J. P. O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. **Quadrante: Revista Teórica e de Investigação**. Lisboa, v. 12 (2), p. 25-52, 2003. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Saraiva-Ponte\(Quadrante\).doc](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Saraiva-Ponte(Quadrante).doc)>. Acesso em: 01 jan. 2008.

Recebido em: abril de 2013.

Aprovado em: maio de 2013.