



Boletim de Educação Matemática

ISSN: 0103-636X

bolema@rc.unesp.br

Universidade Estadual Paulista Júlio de

Mesquita Filho

Brasil

Cavalcanti Moreira, Plínio; Ferreira, Ana Cristina

O Lugar da Matemática na Licenciatura em Matemática

Boletim de Educação Matemática, vol. 27, núm. 47, diciembre, 2013, pp. 985-1005

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Rio Claro, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291229747014>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto



# O Lugar da Matemática na Licenciatura em Matemática

## The Place of Mathematics in Prospective Mathematics Teacher Education

Plínio Cavalcanti Moreira\*

Ana Cristina Ferreira\*\*

### Resumo

Este artigo, que serviu como *Trabalho Encomendado* do GT19 na 35<sup>a</sup> Reunião Anual da Anped, consta de três seções. Na primeira, discutimos algumas possibilidades de abordagem do tema proposto, destacando a sua riqueza e atualidade, assim como a necessidade de se pensar o lugar da Matemática na licenciatura em conjunção com o lugar (ou lugares) dos demais saberes da formação inicial do professor de Matemática da Educação Básica. Na segunda seção, apresentamos uma síntese dos trabalhos enviados ao GT19 como contribuição para a discussão, cada um deles com sua perspectiva de abordagem do tema. Por fim, na terceira e última seção, esboçamos um quadro de referência a partir do qual se podem situar as ideias fundamentais no desenvolvimento do debate sobre o tema nas últimas três décadas. A partir dele, tecemos algumas considerações acerca das perspectivas apresentadas nos trabalhos sintetizados.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Licenciatura em Matemática. Formação Matemática do Professor. Saberes da Formação Docente. Saberes da Prática Docente.

\* Doutor em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professor do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), MG, Brasil. Endereço: Rua Odilon Braga, 821/202 Anchieta, CEP: 30310-390, Belo Horizonte, MG, Brasil. *E-mail:* plinio@ufmg.br

\*\* Doutora pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Professora da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Ouro Preto, MG, Brasil. Endereço: UFOP – ICEB – DEMAT, Morro do Cruzeiro, s/n – Bauxita, CEP: 35400-000, Ouro Preto, MG, Brasil. *E-mail:* anacf@iceb.ufop.br

## Abstract

This text, written primarily as a reference for discussion regarding the place of mathematics in prospective mathematics teacher education, in GT19 of the 35<sup>a</sup> Annual Meeting of ANPED (Brazil), consists of three sections. In the first, we raise a few possibilities regarding how to approach this theme; we stress its richness and breadth while arguing that the appropriate place for mathematics in mathematics teacher education must be considered simultaneously with the place of other kinds of schoolteacher professional knowledge. In the second section, we provide a synthesis of the perspectives presented in four papers, written as contributions to the debate that took place in the meeting. Finally, in the third section, we outline a theoretical framework that serves as the basis for situating the fundamental ideas in the development of the debate on the theme over the past three decades. Based on the framework, we also provide some considerations on the perspectives presented in the summarized works.

**Keywords:** Mathematics Education. Prospective Mathematics Teacher Education. Teacher Knowledge. Mathematical Knowledge for Teaching. Pedagogical Content Knowledge.

## 1 Introdução

A formação do professor de matemática em cursos de licenciatura e, em particular, o lugar da matemática nesse processo, têm despertado, cada vez mais intensamente, o interesse e a preocupação de diversos grupos sociais vinculados, direta ou indiretamente, à Educação no Brasil. Só em 2011, vários eventos e iniciativas importantes de âmbito nacional – Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática, Comissão Paritária SBEM/SBM, entre outros – mobilizaram pesquisadores e formadores de professores de matemática na discussão do tema. Assim, é quase como uma consequência natural da atmosfera de interesse geral das comunidades de professores, pesquisadores e formadores que essa temática é escolhida, durante a Reunião Anual da ANPED, em Natal, no GT 19, em 2011, como o foco do trabalho encomendado para a RA do ano seguinte. Tendo sido incumbidos pelo GT19 de coordenar a sessão do Trabalho Encomendado de 2012, apresentamos, no presente texto, ao lado de uma síntese das contribuições dos pesquisadores que enviaram trabalhos para essa atividade (segunda seção), algumas de nossas próprias reflexões sobre o tema (terceira seção). Uma afirmação genérica e, talvez por isso, provavelmente consensual, é a de que a Matemática deve ocupar um lugar central na licenciatura em matemática. Tal consenso se desfaz, no entanto, quando abandonamos essa

posição de generalidade (e superficialidade) para nos propormos questões como: *trata-se de pensar o lugar de qual matemática na licenciatura em matemática? O professor de matemática separa, em lugares distintos e estanques, os diferentes saberes mobilizados em sua prática docente escolar? Correspondentemente, até que ponto é adequado à formação do professor de matemática separar, em lugares distintos e estanques, os conhecimentos matemáticos relevantes para a (futura) prática docente escolar? Quais são os pressupostos segundo os quais se distribuem os lugares dos diversos saberes na formação do professor? Qual é a relação entre o lugar ocupado na formação por um determinado saber e o papel que esse mesmo saber desempenha na prática profissional para a qual se está formando? Como tem se modificado, ao longo da história, o lugar da matemática na licenciatura? Como tem se modificado, ao longo da história, a própria matemática (que ocupa seus lugares) na licenciatura?* Essas questões, obviamente, não esgotam as possibilidades de reflexão sobre o tema proposto, são apenas exemplos que demonstram a sua riqueza e complexidade, ao mesmo tempo em que ilustram algumas direções segundo as quais a pesquisa nacional e internacional tem abordado essa temática.

Por algum tempo, a preparação para o trabalho de professor de matemática na escola foi concebida em termos de uma soma de conhecimento da matéria (i.e., matemática) com conhecimento acerca do ensino, visto como transmissão de conhecimentos a outros. Nessa perspectiva, a licenciatura (curso que forma e licencia para o exercício da docência escolar) oferecia, fundamentalmente, ao futuro professor, conhecimentos relativos à disciplina (matemática) e conhecimentos relativos às técnicas gerais de ensino (didática). Depois de consolidado esse formato para a licenciatura em matemática, questões sobre qual tipo de conhecimento matemático é efetivamente relevante para o trabalho docente escolar e qual o seu lugar na formação do professor aparentemente não se colocaram, de modo significativo, no cenário nacional, por cerca de duas décadas, pelo menos de forma explícita e articulada com concepções estruturais alternativas para o curso (isso não quer dizer que tudo tenha se estagnado durante esse período).

O termo matemática não tinha a ambiguidade semântica que tem atualmente (especialmente em decorrência dos estudos relacionados com a etnomatemática), o que pode ser constatado pela observação de que, em vários textos da literatura recente, esse termo é referido com o acréscimo de qualificativos como em matemática escolar, matemática avançada, matemática

do cotidiano, matemática moderna, matemática acadêmica etc. Apesar disso, ou talvez por isso mesmo, o seu lugar era indiscutivelmente central, no processo de preparação do professor de matemática para a educação básica. Estábamos no período em que a formação do professor de matemática era composta essencialmente de três anos de matemática mais um ano de didática. Em outras palavras, valia basicamente a fórmula *Licenciatura = Bacharelado + Didática*.

Saltando algumas décadas da história da licenciatura em matemática no Brasil, vamos nos remeter (de modo um tanto brusco) para os dias de hoje, e mencionar apenas um, dentre vários fatores que contribuíram para o avanço do debate teórico e das possibilidades práticas que se abrem atualmente para a formação do professor de matemática. A consolidação nacional e internacional da Educação Matemática como campo de conhecimento e o consequente desenvolvimento de uma literatura de pesquisa especializada na formação do professor de matemática vieram contribuir, decisivamente, para ampliar a compreensão a respeito dos saberes da profissão docente e, na mesma medida, dos saberes potencialmente relevantes para a formação na licenciatura. Embora, ainda hoje, se defenda uma formação *sólida* em matemática para o futuro professor sem que, na maioria das vezes, se explique o que efetivamente constituiria essa tal solidez e, menos ainda, se elabore sobre o impacto efetivo de tal formação sólida na prática profissional do professor, foram se produzindo, paralelamente ao avanço nas pesquisas sobre os saberes profissionais docentes, novas formas de justificar e de defender a manutenção da centralidade do que se convencionou chamar de *conhecimento do conteúdo* no processo de formação do professor de matemática. Assim, podemos perceber, especialmente ao longo das duas últimas décadas, nuances no discurso com que se apela ao senso comum para argumentar em defesa de uma *sólida formação de conteúdo*. Entre as diversas variações existentes, podemos citar as seguintes, como exemplos mais comuns: o professor precisa saber mais do que vai ensinar; é preciso que o professor tenha uma ampla *cultura matemática*, que lhe permita transmitir, para além do *conteúdo*, valores associados ao rigor dedutivo próprio da disciplina, à precisão de linguagem etc.; é preciso que o professor tenha uma visão conectada da matemática escolar, em oposição a uma visão segundo a qual a matemática se reduz a uma coleção de fórmulas e procedimentos algorítmicos esparsos e de uso *ad hoc*. Mas esses argumentos não constituem respostas, na verdade levam a novas perguntas, entre as quais podemos enumerar as seguintes, a título de exemplo: o que o professor de matemática precisa saber a mais do que vai ensinar na escola? O que constituiria uma *cultura matemática*

compatível e não conflitante com a cultura escolar, com as práticas e valores específicos da educação matemática escolar básica? Que tipo de abordagem na formação do professor seria capaz de produzir uma visão conectada da matemática escolar? Além disso, que conexões são relevantes para o trabalho docente escolar em matemática?

Por outro lado, hoje em dia, percebe-se a docência escolar em geral, e particularmente em matemática, como um trabalho social complexo, parte de um projeto educacional de grandes proporções, com interesse em fornecer acesso, através de instituições públicas ou privadas, a toda a população em idade escolar. Nesse sentido, o professor de matemática, querendo ou não, atua no desenvolvimento de um processo de escolarização básica, o qual, por sua natureza eminentemente social, está sujeito a condicionamentos externos à escola, não escapa das lutas sociais mais gerais, das disputas em torno de interesses políticos, socioculturais e econômicos. Assim, considerando-se a prática social mais ampla em que seu trabalho se insere, faz sentido que se reserve um lugar no processo de formação inicial do professor de matemática para discussões referentes a uma visão sociológica da educação, a uma análise das políticas públicas para a educação escolar (incluindo as normatizações e as recomendações oficiais), às diferentes percepções das relações entre Estado e educação escolar etc.

Remetendo-nos ao âmbito um pouco mais restrito da prática do professor, aquele que se refere à instituição em que essa prática se desenvolve, é preciso considerar que o futuro professor de matemática, de modo geral, vai trabalhar na escola, não num banco, numa penitenciária ou numa universidade. A escola tem suas especificidades, seus valores, seus tempos e espaços, sua subcultura, suas normas, suas finalidades, seu projeto político-pedagógico, sua comunidade interna e externa (professores, alunos, funcionários, diretores, supervisores, os pais, a vizinhança etc.). A escola tem formas de tomar decisões, tem hierarquias administrativas. Enfim, o trabalho nessa instituição específica, demanda conhecimentos específicos sobre ela, o que ocupa mais algum lugar no processo de formação na licenciatura.

Por fim, afunilando ainda mais, chegamos à sala de aula: o professor de matemática da escola trabalha com uma disciplina que tem suas especificidades em relação às demais. Lidar com o ensino e a aprendizagem da matemática na escola tem distinções fundamentais em relação ao trabalho com inglês, português, ciências, geografia, história etc. Assim, em princípio, é consensual a necessidade de um lugar importante na licenciatura em matemática onde se analisem e se

vivenciem práticas de formação que envolvam os saberes específicos associados à docência escolar *em matemática*.

Desse modo, faz todo o sentido pensar no lugar da matemática na licenciatura em matemática, mas temos que ter sempre em conta que essa reflexão, em princípio, não deve se isolar da discussão dos lugares dos demais saberes da formação e nem ignorar que o tempo de formação é finito (quase sempre, curto), o que impõe escolhas.

Na seção seguinte, apresentamos uma síntese dos trabalhos que nos foram enviados pela Coordenação do GT19, com as respectivas contribuições para a discussão a se desenvolver na sessão do Trabalho Encomendado de 2012. Na terceira e última seção, esboçamos um quadro de referência, resumido e esquemático, das ideias que consideramos fundamentais no desenvolvimento do debate sobre o tema nas três últimas décadas e que, a nosso ver, se encontram na raiz dos embates teóricos e práticos atuais em torno da estruturação dos cursos de licenciatura e na definição do lugar da matemática nesses cursos.

## 2 As contribuições recebidas

Os quatro textos recebidos para a produção desse Trabalho Encomendado abordam a temática proposta por perspectivas distintas. Fiorentini e Oliveira (nesta edição do Bolema) discutem o lugar *das matemáticas*, em relação com as práticas formativas, na licenciatura em matemática; Valente (nesta edição do Bolema) analisa o estatuto epistemológico da matemática escolar e a necessidade de abordar a história da educação matemática escolar nos cursos de licenciatura; Vilela (nesta edição do Bolema) investiga as transformações nos currículos de formação inicial de professores de matemática da UFSCar, desde a criação do curso até o atual. Lopes (nesta edição do Bolema) aborda o papel da educação estatística na formação do professor de matemática da escola básica.

Optamos pela seguinte ordem de apresentação dos trabalhos: em primeiro lugar, comentamos o texto de Vilela (nesta edição), de modo a abrir a discussão com uma leitura histórica do currículo da licenciatura em matemática no país, tendo como referência o caso da UFSCar. Em seguida, passamos ao papel da matemática escolar na formação do professor de matemática (VALENTE, nesta edição) e ao caso específico da educação estatística (LOPES, nesta edição). Finalizamos com as ideias de Fiorentini e Oliveira (nesta edição), dada a natureza mais abrangente da discussão proposta por esses autores.

Vilela, ao realizar uma pesquisa histórica sobre os currículos de formação de professores de matemática da Universidade Federal de São Carlos-UFSCar, destaca o aumento significativo da carga horária dos estágios e, consequentemente, do campo pedagógico na estrutura curricular da licenciatura estudada. Propõe, então, duas direções de análise, interpretação e discussão dos resultados do seu estudo.

Por um lado, tomando como referência a teoria do campo de Bourdieu (1983 apud VILELA, nesta edição), afirma que a

[...] ampliação da atuação de representantes do campo pedagógico no curso de licenciatura fortalece a heterodoxia do campo, promete a hegemonia dos matemáticos profissionais e redistribui o capital específico de maneira mais equilibrada no interior do campo.

Por outro lado, focaliza o contexto político e econômico vigente quando da instalação do curso de licenciatura em matemática da UFSCar (1975) para tentar compreender em que medida as mudanças nos diversos currículos desse curso, ao longo dos 35 anos de sua história, confirmariam *o que vem sendo chamado de tendência profissionalizante da universidade no âmbito da formação do professor*.

Segundo Vilela, não se podem negar “as influências e interações entre o curso de licenciatura e o contexto histórico-social, mas elas não são óbvias e tampouco evidentes”. Assim, segundo essa autora, uma ampliação no número de horas dedicadas ao campo pedagógico pode trazer como consequência tanto uma formação mais técnica, no sentido de profissionalizante, como propiciar uma formação em ciências humanas, o que não tem sido muito comum nesses cursos:

De fato, a ampliação do campo pedagógico pode cumprir tanto um papel de formação teórica no campo das ciências humanas, necessário e praticamente nulo nos diferentes currículos analisados, como também se voltar para técnicas de adequação do futuro professor ao mercado de trabalho (VILELA, nesta edição).

O aumento significativo da carga horária dos estágios no currículo da licenciatura em matemática teria acarretado, também, uma mudança na composição do conjunto de profissionais que atuam na formação do professor de matemática da UFSCar, passando de uma predominância de formadores

com perfil de matemático a uma composição mais equilibrada destes com educadores matemáticos e outros profissionais do campo pedagógico. Em termos do professor a ser formado, o perfil esperado do egresso, correspondentemente, teria se afastado gradativamente do de um “intelectual erudito voltado quase exclusivamente para a matemática acadêmica”, para se aproximar mais do de um educador, ou seja, um profissional vinculado fundamentalmente ao campo pedagógico (VILELA, *nesta edição*).

Um olhar distinto do proposto por Vilela é apresentado por Valente (*nesta edição*), ao analisar o lugar da matemática na formação do professor. Embora a perspectiva histórica seja comum aos dois trabalhos, Vilela desenvolve suas análises a partir do resgate da história curricular do curso como um todo, enquanto Valente focaliza especificamente a educação matemática escolar, defendendo “a necessidade de os cursos de licenciatura em Matemática reservarem um lugar no currículo para a abordagem da matemática da escola básica numa perspectiva histórica” (VALENTE, *nesta edição*).

Apoiando-se nas ideias de André Chervel, Valente não separa “método e conteúdo, pedagogia e ciência na escola, matemática e pedagogia” ao estudar a matemática escolar, entendendo-a como “elemento produzido historicamente no embate da cultura escolar com outras culturas, em especial com a cultura matemática, vista como a matemática acadêmica, uma cultura do ensino de matemática em nível superior”.

Para desenvolver seu argumento, o autor analisa duas formas de tratar a matemática escolar na formação de professores: como recurso e como metodologia. Na primeira perspectiva, “os conteúdos matemáticos elementares são revisados e se apresentam como um recurso para a compreensão de temas da matemática do ensino superior” (VALENTE, *nesta edição*). Logo, se os temas das disciplinas do curso não exigirem um retorno aos conteúdos elementares, os mesmos sequer serão mencionados.

Essas ações pedagógicas, que levam em consideração os conteúdos elementares matemáticos, em realidade, não tratam da matemática escolar. Consideram temas matemáticos isolados, sem a perspectiva de tratamento didático-pedagógico da matemática enquanto uma disciplina escolar.

A segunda perspectiva – matemática escolar como metodologia – aponta “para a criação de situações que coloquem o futuro docente na discussão histórico-

epistemológica da constituição da matemática escolar”, remetendo à possibilidade de construção de conhecimento pelo futuro professor. O autor ressalta, entretanto que não se “pretende advogar que os cursos de licenciatura em matemática realizem revisões da matemática elementar e muito menos que isso seja tarefa da História da educação matemática”, mas considera que o ofício de professor “implica na condução da disciplina escolar Matemática, forma organizadora da matemática escolar historicamente constituída” (VALENTE, *nesta edição*).

Para Valente é importante que o professor reflita de modo pedagogicamente adequado sobre o processo de constituição histórica da matemática escolar, pois, afinal, a “organização dos programas, dos currículos, do significado daquilo que se ensina e a justificativa do seu ensino, em termos do que estamos considerando matemática escolar, tem uma história” E argumenta da seguinte maneira para defender a necessidade de um lugar para a história da educação matemática escolar na licenciatura:

O entendimento da construção histórica da matemática escolar não ocorre, por certo, como vulgarização da Matemática, em termos de “transposições didáticas”, como sustenta o ferramental teórico-metodológico vindo dos estudos da Didática da Matemática. Assim, há necessidade de aprendizagem da construção histórica de produção dos saberes elementares matemáticos. Ela leva ao processo de dar sentido aos conteúdos que são ensinados na escola elementar. Por que a escola básica ensina o que ensina em matemática? Essa parece ser a questão central. Colocar o professorando em situações de desequilíbrio, onde o saber matemático das disciplinas da grade de formação do licenciando não dá conta de explicar as razões da existência ou ausência de temas matemáticos no rol das atividades matemáticas presentes na prática do professor, poderá levá-lo à reconstrução dos saberes elementares em termos historicamente sustentáveis (VALENTE, *nesta edição*).

Contudo, o autor antecipa um duplo e difícil problema a enfrentar quando se pretende inserir a História da educação matemática escolar na formação de professores: o fato de essa tendência ainda não ter obtido um *status acadêmico* manifestado por meio de sua valorização nas referências curriculares nacionais e a grande dificuldade de tratá-la como uma metodologia. Porém, reforça seu argumento com um exemplo e uma analogia:

[...] se, de fato, é importante, para a formação do professor

de matemática ter conhecimento das contribuições, ao longo do tempo, de como cientistas, estudiosos e matemáticos desenvolveram e sistematizaram *função* como conteúdo matemático, fundamental para o professor em formação, também é a ciência de como a matemática que ele irá ensinar em sua profissão organizou-se/reorganizou-se levando em conta a forma escolar mutante desse conceito em diferentes épocas escolares (VALENTE, *nesta edição*).

Focalizando a educação estatística na licenciatura em matemática, em acordo com Cobb e Moore, Lopes (*nesta edição*) afirma que “a estatística é uma disciplina metodológica que não existe para si, mas, sim, para oferecer aos outros campos de estudo um conjunto coerente de ideias e ferramentas para lidar com dados”. Contudo, segundo a autora, a formação dos professores não tem incorporado “um trabalho sistemático sobre estocástica, dificultando a possibilidade de esses profissionais desenvolverem um trabalho significativo com essa temática nas salas de aula da educação básica”. Além disso, a forma como usualmente se trata a estatística nos cursos de licenciatura não envolve “um processo de ensino e aprendizagem de conteúdos pela resolução de problemas, por simulações e experimentos” que permita ao futuro professor estabelecer relações entre as informações disponíveis, com o domínio de diferentes linguagens e formas de expressão, construindo conhecimento acerca do conteúdo e de como ensiná-lo (LOPES, *nesta edição*).

Lopes cita o trabalho de Costa e Nacarato (2011) para evidenciar que os conteúdos de estatística ministrados nos cursos de licenciatura “não contemplam o movimento do pensamento crítico e o desenvolvimento da pesquisa ou da investigação, tornando o aprendizado estanque e não transformador, ao contrário do que se desejava”. As ementas dessas disciplinas – pensadas, muitas vezes, de modo uniforme para todos os cursos de graduação – revelam que grande parte dos livros adotados na disciplina básica de estatística dos cursos do ensino superior “assumem uma perspectiva de estatística aplicada, para atender aos cursos relacionados à área de finanças ou saúde”. Dessa forma, muitos licenciandos chegam ao final da licenciatura, sem condições para trabalhar a estatística em sala de aula (COSTA; NACARATO, 2011 apud LOPES, *nesta edição*).

Nesse sentido, Lopes se refere a seis metas expressas no documento Gaise Report College (ALIAGA et al., 2011 apud LOPES, *nesta edição*) a serem consideradas no trabalho com os alunos: enfatizar a literacia estatística e

desenvolver o pensamento estatístico; usar dados reais; ressaltar o entendimento conceitual; promover a aprendizagem ativa; usar a tecnologia para desenvolver a compreensão conceitual e para a análise de dados; usar as avaliações para melhorar a aprendizagem. O pensamento estatístico, nesse contexto, se caracterizaria pela “necessidade de dados, pela importância dos dados de produção, pela onipresença de variabilidade e pela quantificação e explicação da variabilidade” (LOPES, *nesta edição*)

A autora apresenta, ainda, uma experiência de acompanhamento da disciplina de estatística oferecida a graduandos em matemática e a professores em exercício que faziam pós-graduação, no segundo semestre de 2008 na Universidade da Geórgia (USA). Nessa disciplina, a professora e autora da proposta se propunha a “discutir a estatística na prática”, o que envolvia “a compreensão sobre as características de um problema e o saber selecionar e aplicar a ferramenta estatística mais adequada para responder ao problema”. Nesse sentido, essa professora defende que, no ensino de estatística “é mais importante se concentrar no entendimento a partir de dados, usando um julgamento e resolução de problemas”, do que simplesmente aplicar fórmulas para calcular números (LOPES, *nesta edição*).

Prioriza-se assim, segundo Lopes, o desenvolvimento do pensamento estatístico:

Os futuros professores precisam obter uma formação estatística que lhes permita pensar estatisticamente e aprender como promover o desenvolvimento do pensamento estatístico de seus futuros alunos. Para isso, a programação do curso de estatística para a licenciatura precisa ser revista e deve possibilitar aos alunos a apropriação de um conhecimento estatístico que vá além da resolução de problemas, ou seja, deve promover a realização de projetos e atividades de investigação e a problematização de situações diversas; e escolher adequadamente os processos de coleta, representação e análise de dados (LOPES, *nesta edição*).

Lopes conclui, com base nas pesquisas descritas, nos documentos analisados e na observação do desenvolvimento de uma disciplina de estatística a professores da educação básica, que é urgente repensar o programa e, principalmente, a organização metodológica no desenvolvimento da disciplina de estatística em cursos de licenciatura em matemática. Lembra ainda que isso

depende, dentre outros fatores, da produção de materiais didáticos que subsidiem a formação inicial e contínua do professor.

O último dos quatro textos – Fiorentini e Oliveira – aborda o tema de um ponto de vista geral, abrangendo um amplo leque de questões. Os autores desenvolvem sua análise a partir da seguinte indagação: se queremos discutir o *lugar das matemáticas na licenciatura em Matemática*, a que matemáticas e a quais práticas formativas estamos nos referindo?

Segundo Fiorentini e Oliveira (nesta edição), os cursos de licenciatura em geral – e não apenas os de matemática – têm sido alvo de inúmeras críticas, tanto da parte de pesquisadores como de professores formadores, de egressos e do próprio licenciando.

Essas críticas referem-se aos currículos, sobretudo às disciplinas específicas, às metodologias de ensino das aulas, ao distanciamento ou desconexão entre as práticas de formação e as práticas de ensinar e aprender na escola básica, à falta de diálogo ou inter-relação entre as disciplinas específicas e as de formação *didático-pedagógica*, ao isolamento do estágio, entre outras (FIORENTINI; OLIVEIRA, nesta edição).

Para os autores, a licenciatura, assim como os cursos de medicina, de odontologia, de engenharia, dentre outros, é um curso profissionalizante. Dessa forma, pensar a formação para o professor de matemática exige analisar e discutir a prática social do educador matemático, tendo em vista os saberes requeridos por essa prática e nela mobilizados. Contudo, “há diferentes concepções e interpretações do que seja essa prática e a respectiva formação profissional que ela requer”. Os autores destacam, então, três perspectivas distintas que, segundo eles, influenciam fortemente o modo de organizar o processo de formação profissional do professor de matemática: na primeira perspectiva, a prática é reduzida a um fazer simplista, associando-se a isso a ideia de que ensinar se aprende ensinando, o que colocaria como demanda essencial de conhecimento apenas o domínio da matemática que é objeto de ensino e de aprendizagem na escola. Na segunda, a prática docente escolar é vista como campo de aplicação de conhecimentos produzidos pela pesquisa acadêmica. Na terceira perspectiva, “a prática pedagógica da matemática é vista como prática social, sendo constituída de saberes e relações complexas”, a serem “analisadas, problematizadas, compreendidas e continuamente transformadas” (FIORENTINI; OLIVEIRA, nesta edição).

Quanto aos lugares dos saberes no processo de formação, Fiorentini e Oliveira afirmam que a adesão à primeira perspectiva acarretaria a atribuição de um papel central à matemática e um papel secundário às disciplinas didático-pedagógicas, na medida em que estas últimas tratariam principalmente dos aspectos mais gerais das ciências da educação, não sendo situadas ou focalizadas “nas práticas de ensinar e aprender matemática da escola básica”. Além disso, prioriza-se o conhecimento matemático clássico, “em sua tradição platônica e euclidiana e às vezes formalista estrutural” em detrimento de “um saber problematizado e vetorizado (isto é voltado e direcionado) à formação matemática e didático-pedagógica do professor da escola básica”.

A segunda perspectiva, segundo Fiorentini e Oliveira (nesta edição), defende a necessidade de oferecer ao futuro professor “uma sólida imersão teórica tanto em termos de conhecimentos matemáticos quanto das ciências educativas e dos processos metodológicos de ensino da matemática (enfatizando mais a dimensão didática do que a pedagógica)”. Ao final do curso, viria a aplicação desses conhecimentos na prática educativa mediante um processo de treinamento profissional. Essa perspectiva predominou em nosso país durante muito tempo com o conhecido modelo 3 + 1.

[...] nesta concepção de prática pedagógica do educador matemático, só existe “a” Matemática (com letra maiúscula), aquela que vem dos matemáticos profissionais, mas que pode ser transposta/adaptada para o contexto de ensino e aprendizagem.[...] o processo formativo enfatiza mais a dimensão técnica e didática (relações entre professor-aluno-conteúdo e métodos de ensino) do que a pedagógica (o sentido, a relevância e as consequências do que ensinamos) (FIORENTINI; OLIVEIRA, nesta edição).

Finalmente, na terceira perspectiva, haveria a necessidade de “organizar a prática formativa em torno das múltiplas atividades profissionais do educador matemático”. Nesse sentido, os autores entendem que “a matemática em ação do educador matemático está sempre situada em uma prática social concreta, na qual ganha sentido e forma/conteúdo próprios, sendo reconhecida e validada no/pelo trabalho” (FIORENTINI; OLIVEIRA, nesta edição).

Nessa última perspectiva, segundo os autores, a matemática do professor – enquanto saber de relação – difere epistemológica e metodologicamente da matemática do matemático acadêmico, embora haja muitos aspectos e elementos em comum. Isso não significa que a matemática do professor seja mais simples

ou superficial, mas sim, específica de sua profissão e da prática social que ela envolve.

A partir dessas ideias, os autores defendem uma compreensão profunda e diversificada da matemática do professor, ou seja, argumentam que o professor de matemática precisa conhecer em “*profundidade e diversidade* a matemática enquanto prática social e que diz respeito não apenas ao campo científico, mas, sobretudo, à matemática escolar e às múltiplas matemáticas presentes e mobilizadas/produzidas nas diferentes práticas cotidianas” (FIORENTINI; OLIVEIRA, nesta edição, grifo no original).

A ideia de profundidade requer uma compreensão da matemática que permitiria ao professor justificar procedimentos, conhecer outros procedimentos produzidos em diferentes ambientes culturais e momentos históricos diferenciados, conhecer os conceitos e ideias atuais e como eles se desenvolveram historicamente. Por outro lado, a noção de diversidade, nessa mesma linha, implicaria compreender a matemática, “enquanto objeto de ensino e aprendizagem, implica também conhecer sua epistemologia e história, sua arqueologia e genealogia, sua linguagem e semiose e sua dimensão político-pedagógica no desenvolvimento das pessoas e da cultura humana” (FIORENTINI; OLIVEIRA, nesta edição).

Os autores destacam algumas formas históricas de se pensar o conhecimento matemático que poderia se adequar melhor ao trabalho de formação do professor da escola (e.g., Felix Klein, Caraça) e ressaltam as ideias mais atuais de D. Ball nesse sentido. Fiorentini e Oliveira relatam que, para Ball, aumentar o “conhecimento matemático dos professores não garante melhoria da aprendizagem dos alunos” (BALL, 1990, apud FIORENTINI; OLIVEIRA, nesta edição).

Segundo os autores, a pesquisadora norte-americana propõe a consideração de três problemas nesse campo de estudos: identificar o conhecimento matemático que importa para o ensino; entender como tal conhecimento deve ser estudado e compreendido para ser ensinado; criar oportunidades de aprendizagem de forma a capacitar os futuros professores, não somente a ter domínio desse conhecimento, mas também a saber utilizá-lo em contextos variados da prática docente.

Os autores também comentam estudos e pesquisas brasileiras sobre o tema e, a partir de seus resultados, propõem que se invista em “uma formação matemática mais ampliada ou diversificada do formador de professores que atua em disciplinas de formação matemática”. Essa formação não deve se

restringir à dimensão estritamente técnico-formal, mas estimular a exploração e a investigação em relação à matemática pura e aplicada, “envolvendo também estudos de natureza histórica, filosófica, epistemológica e didático-pedagógica relacionada ao saber matemático em diferentes contextos ou práticas sociais”. Que os formadores de professores sejam realmente preocupados e engajados com o projeto pedagógico da licenciatura e se organizem em grupos colaborativos “para estudar, analisar, discutir e projetar práticas inovadoras no ensino de disciplinas tais como Cálculo, Análise, Álgebra, Geometria etc, tendo como norte a formação matemática e pedagógica mais apropriada do professor de matemática da escola básica”

Em síntese, Fiorentini e Oliveira propõem que se vá além de uma mera mudança nas ementas ou a simples reestruturação das grades curriculares, promovendo uma profunda reflexão entre as comunidades interessadas no (e vinculadas ao) curso de licenciatura (matemáticos, educadores matemáticos e professores de matemática da escola), de modo a construir uma visão mais integrada do curso, a partir da qual sejam mais bem equacionados os papéis da matemática científica e da matemática escolar no processo de formação do professor. Além disso, práticas colaborativas e investigativas conjuntas entre formadores, professores da escola e futuros professores, “envolvendo análises sistemáticas de problemas e práticas de ensinar e aprender matemática na escola”, poderiam ajudar a construir uma maior compreensão acerca do saber matemático de relação que “é produzido e mobilizado na prática escolar e nas interações discursivas em sala de aula” (FIORENTINI; OLIVEIRA, nesta edição).

Em todos os textos apresentados nesta seção percebe-se claramente uma mobilização no sentido de se repensar a formação do professor de matemática, mais especificamente, sua formação matemática, à luz das demandas próprias dessa profissão, isto é, a partir do reconhecimento de uma identidade profissional do professor de matemática. Esse não é um movimento novo. Na seção seguinte procuramos rastrear, em alguma medida, suas raízes.

### **3 Um fio condutor dentro de um campo aberto**

Na seção anterior, fizemos uma descrição abreviada dos trabalhos enviados, esperando ter possibilitado a identificação das diversas questões que eles trazem para a discussão. Nesta seção final do nosso texto, gostaríamos de tentar traçar um fio condutor que servisse não para estabelecer um caminho

rígido a ser seguido no debate, mas para oferecer uma visão geral do desenvolvimento de certas ideias importantes relacionadas ao tema, de modo a situar, no campo mais amplo da formação do professor de matemática, as distintas e específicas abordagens descritas acima.

Certamente não poderíamos contemplar aqui, de forma minimamente extensiva, o período que consideramos mais fértil no desenvolvimento do debate sobre o tema, isto é, os últimos 30 anos. Assim, vamos nos restringir a uma descrição esquemática de algumas ideias e conceitos cujos desdobramentos vieram a ser de fundamental importância na discussão de inúmeras questões relacionadas a essa temática e que, de certa forma, subjazem às análises desenvolvidas nos trabalhos descritos na seção anterior, como procuramos comentar brevemente ao final desta seção. Como dissemos acima, o propósito é oferecer uma linha norteadora (desenhada a partir de determinada escolha que, todavia, esperamos não seja considerada excessivamente idiossincrática), no meio desse campo aberto que é a pesquisa sobre a formação do professor de matemática. É claro que, com essa opção, somos obrigados a deixar de fora das nossas referências muitos trabalhos e autores com contribuições importantes. Assim, desde já, pedimos desculpas por alguma ausência porventura imperdoável. Por outro lado, entendemos que o exercício coletivo a se desenvolver durante a sessão do Trabalho Encomendado, de recompor e/ou expandir esse quadro esquemático, contribuirá, também, para que se possa melhor apreciar a extensão das contribuições que os trabalhos a serem debatidos oferecem.

Começamos com uma breve descrição das contribuições de Lee S. Shulman e seus colaboradores sobre o saber docente em geral e seu impacto sobre os estudos acerca do saber do professor de matemática, em particular. Reagindo, por um lado, a um tipo de *pedagogismo* que colocava em segundo plano as especificidades das diferentes disciplinas escolares e, por outro, a um aforismo que retratava a avaliação negativa vigente em vários segmentos da sociedade sobre o saber do professor (*quem sabe faz, quem não sabe ensina*), Shulman (1986, 1987) busca descrever o que chamou de Repertório de Conhecimentos para o Ensino (Knowledge Base for Teaching), o qual se constituiria a partir de um amplo leque de conhecimentos, superando em muito a antiga tradição do bacharelado + didática (ou o já referido 3+1). No Repertório de Shulman constam:

1. Conhecimento do Conteúdo, que se refere à disciplina específica a ser lecionada;
2. Conhecimento Pedagógico Geral, que, resumidamente, se poderia

caracterizar como os valores e estratégias gerais de gestão da sala de aula e que transcendem, por assim dizer, o específico de cada disciplina;

3. Conhecimento Curricular, programas das disciplinas para cada um dos ciclos de escolarização, recomendações e/ou normas curriculares, materiais relacionados com o currículo escolar global etc.;
4. Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, uma espécie de amálgama entre conteúdo e didática que constituiria uma forma profissional (docente) específica de conhecer a disciplina;
5. Conhecimento das características cognitivas dos seus alunos;
6. Conhecimento do contexto educacional: conhecer o grupo de alunos, a comunidade escolar mais ampla, suas características culturais etc.;
7. Conhecimento dos objetivos gerais da educação escolar, seus fundamentos sociais, filosóficos, históricos etc.

É preciso insistir no contexto em que Shulman e seus colegas trabalharam nesses estudos, que vieram a público na segunda metade dos anos 80 do século passado, para que se possa apreciar melhor suas contribuições e reavaliar os pontos que, mais tarde, se mostraram inconsistentes, limitados ou excessivamente datados em suas análises. Não devemos perder de vista que esses pesquisadores reagiam a duas formas reducionistas de perceber o saber profissional do professor da escola, as quais, cada uma por sua via, acabavam contribuindo para desvalorizar socialmente o saber da profissão e, portanto, a própria profissão. Ao final de seu artigo de 1986, sob o título *Those Who Understand: KnowledgeGrowth in Teaching*, Shulman sintetiza sua resposta, também em forma de aforismo: *quem sabe faz; quem comprehende ensina*. A inferência é clara: para ensinar é preciso compreender, o que supõe mais que saber.

Duas das categorias do Repertório de Shulman envolvem diretamente o saber disciplinar específico, no nosso caso, a matemática: o Conhecimento do Conteúdo e o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, que chamaremos de PCK (iniciais de Pedagogical Content Knowledge), por ser já uma nomenclatura praticamente universalizada. Segundo o artigo de Shulman de 1986, o professor de matemática deveria conhecer a disciplina (Conhecimento do Conteúdo), no mínimo em pé de igualdade com o bacharel, ou seja, a licenciatura deveria conter propriamente o bacharelado, por assim dizer. No artigo de 1987, Shulman coloca uma posição ainda mais exigente e numa direção bem específica: o professor tem que conhecer as estruturas de sua disciplina e os princípios de sua organização conceitual de modo a ser capaz de responder dois tipos de perguntas:

1. Quais são as ideias e as habilidades importantes nesse campo do conhecimento?
2. Como novas ideias são acrescentadas e as deficientes rechaçadas por aqueles que produzem conhecimento nesse campo?

De acordo com essa caracterização, somos levados a compreender essa categoria de modo a incluir a matemática escolar (aquela que esperamos que o aluno aprenda ao longo da escolarização básica), mas Shulman parece dar um destaque para a matemática acadêmica, aquela que o professor deveria conhecer pelo menos no mesmo nível do bacharel, o qual recebe uma formação universitária que, normalmente, visa a preparação (inicial, a ser seguida de estudos pós-graduados) para a produção de conhecimentos de fronteira. Moreira e David (2011) comentam a respeito da categoria Conhecimento do Conteúdo, tal como aparece em Shulman (1986, 1987) e em vários trabalhos subsequentes que fazem referência a esse tipo de categorização do saber docente (BROMME, 1994; TARDIF; LESSARD; LAHAYE, 1991), entre outros:

Ao examinar os referenciais para o estudo do conhecimento profissional do professor [...] pode-se notar que eles realmente não clarificam o papel desempenhado pela matemática acadêmica na prática de ensino escolar. De um lado, a interação do conhecimento matemático acadêmico com o conhecimento útil na prática docente parece ser concebida essencialmente em termos genéricos como, por exemplo, o primeiro fornecendo aos professores um conhecimento sobre a estrutura da disciplina e seus princípios gerais. Tal concepção nos leva a questionar, em primeiro lugar, se há consenso suficiente sobre o que seria “a estrutura da matemática” e, em seguida, se aprender a matemática acadêmica, tal como é trabalhada em um curso de graduação em matemática, forneceria efetivamente uma boa ideia dessa estrutura, seja ela qual for. Mais importante ainda seria questionar como o conhecimento dessa estrutura contribui efetivamente para o trabalho do professor em sala de aula da escola. Por outro lado, uma vez que existe a tendência generalizada de reconhecer a existência de diferentes tipos de conhecimento matemático como categorias que compõem um conhecimento-base para o ensino escolar, uma pergunta natural é até que ponto a estrutura da matemática acadêmica, com seus valores e princípios, entra em conflito com as estruturas dos outros tipos de conhecimento matemático demandados pela prática

docente (com seus respectivos valores e princípios) (MOREIRA; DAVID, 2011, p.199-200).

Ao contrário do Conhecimento do Conteúdo, a outra categoria de Shulman que envolve o saber disciplinar específico, o PCK, desenvolveu-se em diversas direções e acabou constituindo uma das mais importantes contribuições para se pensar de forma mais abrangente e inovadora o lugar da matemática na licenciatura. A nosso ver, esse elemento do saber docente repercutiu de maneira profunda nos estudos posteriores vinculados à formação e aos saberes da profissão docente, especialmente por duas de suas características fundamentais. Em primeiro lugar, traduzia a ideia de que o professor vê sua disciplina de maneira peculiar, de um modo próprio do profissional que ensina, e isso constituiu uma contribuição importante na eventual construção de alternativas teóricas consistentes para a polarização entre *pedagogismo* e *conteudismo*. Além disso, essa noção de Shulman trazia para o debate uma visão *positiva* das potencialidades da prática docente escolar como produtora de saber profissional, predominantemente concebido, até então, como produzido em instâncias acadêmicas e, no máximo, levado à prática pelos professores *bem formados*.

Grosso modo, entendemos que é possível acomodar em duas grandes vertentes o espectro (mais ou menos contínuo) de visões subjacentes aos estudos dos últimos 30 anos que se referem, direta ou indiretamente, ao conhecimento matemático do professor e ao lugar da matemática na sua formação inicial, usando como *divisor de águas* a categoria PCK de Shulman. Numa primeira vertente, poderíamos situar aqueles estudos que procuram compreender o conhecimento matemático relevante para a profissão em termos das especificidades dadas pela prática docente escolar em matemática e não preponderantemente pela disciplina acadêmica em si. Nesse sentido, a partir das diferentes elaborações e reelaborações da categoria PCK, desenvolve-se na literatura uma distinção fundamental entre a matemática do professor (de matemática) da escola e a matemática a ser trabalhada na formação de outros tipos de profissionais. Alguns estudiosos (e.g., BALL; THAMES; PHELPS, 2008) defendem a ideia de que a matemática da formação do professor (Mathematical Knowledge for Teaching, que traduzimos por Conhecimento Matemático para o Ensino) constitui um *ramo* especial e qualitativamente diferente, em relação à matemática da formação de outros profissionais, incluindo os matemáticos. Outros estudos (e.g., MOREIRA; DAVID, 2011) mostram exemplos de conflitos importantes entre as formas de conhecer matemática que são relevantes para o trabalho docente escolar e as formas acadêmicas do

conhecimento matemático. Exemplos de outros trabalhos que se enquadrariam nessa primeira vertente, ainda que não compartilhem, parcial ou completamente, as ideias de Ball e seus colegas sobre a caracterização do Conhecimento Matemático para o Ensino, seriam Rowland (2008), Davis e Simmt (2006), Stacey (2008).

Numa segunda vertente, poderíamos situar aqueles trabalhos que partem de uma visão mais próxima da tradição do 3+1, em que se valoriza preponderantemente o *Conhecimento do Conteúdo* na prática docente na escola básica e na definição do lugar da matemática na formação do professor, concebendo-o como um *núcleo duro* fundamental e o legítimo fulcro dessa formação. Nesse caso, o trabalho que complementaria a formação do professor na licenciatura (aceitando-se a insuficiência desse núcleo considerado fundamental) é remetido a instâncias exteriores à formação matemática, com especial atenção para os *métodos de ensino* da disciplina. Aqui, também se podem identificar nuances que distinguem visões diferenciadas dentro da mesma vertente. Uma das visões que tem se destacado nessa vertente, especialmente nos Estados Unidos da América, é aquela que relativiza a ideia de formação *sólida* em matemática, tentando compatibilizá-la com o que concebe como as demandas de conhecimento matemático da docência escolar. Nesse sentido, Wu, um matemático emérito de Berkeley que trabalhou intensamente no projeto curricular para a matemática escolar do Estado da Califórnia nos anos 1990, afirma: “A ideia comum, de que *não-se-pode-ensinar-o-que-não-se-sabe*, nos leva a enfatizar a necessidade de formar professores com sólido conhecimento da matemática” (WU, 2011, p.372, tradução nossa, grifo do autor). Logo em seguida, o autor esclarece o que entende como condições que um corpo sólido de conhecimentos matemáticos (necessário para que os professores da escola ensinem de modo efetivo) deve satisfazer:

- (A) Ser *relevante para o ensino*, i.e., não se afastar por demais do que se ensina na escola.
- (B) Ser consistente com os *princípios fundamentais da matemática*. (WU, 2011, p.373, tradução nossa, grifo do autor).

Entendemos que a proposta do curso de Mestrado Profissional em Matemática (ProfMat) atualmente em andamento, sob a direção da SBM, tem como pressuposto implícito uma concepção de conhecimento matemático relevante para a formação do professor que se enquadraria também nessa vertente, apresentando alguma proximidade em relação às concepções de Wu

nesse artigo de 2011 (há que notar, entretanto, que o próprio Wu reconhece mudanças em relação a posições expressas por ele em artigos anteriores, publicados na década de 1990). Vários artigos, defendendo diferentes visões, nem sempre harmoniosas, dentro dessa mesma vertente, podem ser acessados através do site <http://www.mathematicallycorrect.com>.

A nosso ver, boa parte dos grandes embates teóricos e práticos concernentes às caracterizações de lugares para a matemática nos currículos das licenciaturas, no Brasil e no mundo, ao longo dos últimos 30 anos, pode ser vista como disputas por hegemonia entre visões que se situam em vertentes distintas, i.e., cada uma delas no interior de uma daquelas duas descritas brevemente acima. Um exemplo importante desses embates (em que a visão vencedora foi liderada por Wu) pode ser observado no episódio chamado *guerra curricular da Califórnia*. O objeto de disputa, nesse caso, foi a hegemonia na concepção e construção das diretrizes curriculares para a educação básica nesse estado norte-americano e a *guerra* envolveu as comunidades de pais de alunos, a mídia, audiências públicas e o destino a ser dado a centenas de milhões de dólares referentes ao financiamento da produção de textos e materiais didáticos associados aos projetos vencedores (conferir a edição de fevereiro de 1999 da revista *Phi Delta Kappan*, especialmente dedicada a esse assunto).

Atendo-nos particularmente à primeira dessas vertentes esboçadas acima, podemos perceber que, na medida em que se avança na concepção de conhecimento matemático profundo para a formação do professor como um conhecimento plural, envolvendo as especificidades dadas pela matemática escolar, mas também as questões específicas do ensino e da aprendizagem dessa disciplina na educação básica, entre outros elementos, novas questões surgem na caracterização do lugar do conhecimento matemático na licenciatura. Alguns exemplos: como se colocam, em relação à caracterização desse lugar, os saberes associados a certas práticas pedagógicas *emergentes* (ainda não totalmente consolidadas) na educação matemática escolar tais como o uso das TIC, da modelagem matemática, das investigações matemáticas em sala de aula, da resolução de problemas etc.? Qual o espaço a ser ocupado pela história da matemática e da educação matemática dentro do lugar da matemática na licenciatura? Ainda se discute, nesses casos, se tais saberes seriam melhor trabalhados em disciplinas específicas para esse fim ou se deveriam perpassar o trabalho em disciplinas que já compõem a grade curricular das licenciaturas, ou, talvez, de ambas as formas. Questões que se referem ao trabalho colaborativo entre professores de matemática da escola e acadêmicos (matemáticos ou

educadores matemáticos), ao trabalho de desenvolvimento profissional do professor de matemática em formação continuada se colocam também dentro do tema proposto: é possível (como?) sistematizar, trazer para dentro do processo de formação na licenciatura e situar num eventual lugar da matemática nesse processo, os conhecimentos matemáticos, em geral estreitamente vinculados à prática docente dos participantes, que afloram nesse tipo de trabalho, normalmente desenvolvido com professores em exercício?

Até aqui, tratamos de possibilidades teóricas de caracterização do conhecimento matemático relevante para a docência escolar, visando a configuração do lugar desse saber na formação inicial do professor. Entretanto, além dessa linha de reflexão, há outros tipos de estudo que podem fornecer informações valiosas para uma reflexão mais abrangente sobre essa temática. Estudos sobre os currículos (reais ou prescritos) dos cursos de licenciatura em matemática, descrevendo e analisando como se define e/ou se concebe, nos referidos espaços curriculares e projetos pedagógicos, o lugar da matemática na licenciatura, tanto em termos de estudos transversais, que se fixam em determinada época e cobrem diferentes instituições, como também em termos de estudos de caso, cobrindo a história do currículo do curso numa determinada instituição, constituem certamente uma contribuição importante. Outra abordagem possível e fundamental dentro do tema proposto é a que toma como objeto de estudo a constituição histórica da matemática escolar, ou seja, a dinâmica subjacente às variações nas formas históricas de se pensar a matemática como disciplina escolar. É claro que tais estudos guardam uma relação direta com aqueles que procuram caracterizar o conhecimento matemático relevante e específico para a formação do professor. Afinal, o que se espera é que o professor se prepare (na formação) para trabalhar (na prática) com a matemática escolar em sua sala de aula. É consenso que não basta ao professor conhecer a matemática que o aluno aprende na escola, a docência demanda um conhecimento profissional que vai muito além. Mas é claro, também, que a caracterização do lugar da matemática na licenciatura é função, entre outras variáveis, do que constitui a matemática que o professor vai trabalhar na escola atual, ou seja, é função da matemática escolar de hoje. Então, é preciso caracterizar o que deve ir além, a partir de critérios transparentes, que certamente envolvem escolhas, como já frisamos no início deste texto. Assim, caberia também discutir e elaborar a respeito da seguinte questão: esses saberes são, sem dúvida, relevantes para a estruturação do currículo da licenciatura e para os formadores, mas em que medida os conhecimentos resultantes de estudos históricos, seguindo as duas

direções descritas logo acima, deveriam se inscrever no currículo obrigatório de formação inicial do professor?

Sintetizando, acreditamos que seja possível situar em duas grandes vertentes o modo de conceber a natureza do conhecimento matemático da formação do professor de matemática da escola básica. Em termos gerais, se pensarmos que o conhecimento matemático desse profissional é concebido como um subconjunto da matemática, tal como os matemáticos a veem, então, aceitando-se o aforismo de Wu (não se pode ensinar o que não se sabe), caberia conceder, naturalmente, o lugar primeiro e central na licenciatura ao chamado *conteúdo*, que constituiria o núcleo fulcral dos saberes de formação para, então, dar lugares complementares aos demais saberes referentes ao ensino e à aprendizagem em geral (e da matemática em particular), assim como aqueles referentes à educação como processo social, à instituição escola etc. Por serem esses saberes concebidos como estanques, caberia, ainda, constituir um lugar para os esforços curriculares de integração deles (entre si e em relação à prática profissional para a qual se forma), o que tem sido feito, nas configurações curriculares tradicionais, abrindo-se espaço para as chamadas *disciplinas integradoras*. Essa estrutura conformaria uma hierarquia entre saberes, cuja importância decresce do centro (Matemática) para a periferia (demais saberes que funcionam como complemento da formação). Nesse sentido, a questão sobre quais conteúdos matemáticos devem ocupar esse lugar central na formação do professor da escola pode ser objeto de debate entre os entendidos do assunto (os matemáticos), mas o *lugar* está essencialmente definido.

Por outro lado, se pensamos que o conhecimento matemático da formação do professor é constituído a partir da referência primordial das questões que o professor enfrenta na prática da profissão, projeta-se e destaca-se uma concepção que entende esse conhecimento como especializado para essa profissão, capaz de traduzir e produzir um olhar específico e *único* (no sentido de próprio do profissional docente) para a sala de aula de matemática da escola. Assim concebida, parece que o lugar dessa *matemática do professor* na licenciatura não se reduz a um nicho próprio, isolado, que precisa ser conectado artificialmente a outros nichos isolados. Essa matemática estaria presente, de modo natural, em diversos lugares e momentos do currículo de formação, desde as disciplinas tradicionalmente referidas como de *conteúdo matemático* (e.g., Geometria, Álgebra), até o Estágio Supervisionado e a Prática de Ensino, a Didática, passando, também, pelas práticas de investigação em sala de aula, modelagem matemática, resolução de problemas, pela história da matemática e

da educação matemática, atravessando, inclusive, as discussões sobre avaliações e objetivos da educação escolar. Nesse caso, idealmente pelo menos, diversos lugares e diversos saberes matemáticos da formação se intersectariam sem se acotovelarem, algo próximo do que parece ocorrer efetivamente na prática docente escolar em matemática.

Para finalizar, retomemos os trabalhos descritos na seção anterior e observemos que pensar a matemática do professor e o seu lugar na formação inicial desse profissional a partir da prática docente escolar leva a se destacarem as questões que envolvem a aprendizagem, o ensino e o sentido do conhecimento matemático na formação escolar hoje. Essa perspectiva abrange as questões específicas analisadas por Lopes (nesta edição), relacionadas com a educação estatística, uma vez que esta faz parte importante da educação escolar hoje; traz à tona, por outro lado, a discussão das mudanças curriculares que sobrevieram em função das diretrizes nacionais para a estruturação dos cursos de licenciatura (onde se recomenda forte ênfase nos estudos sobre a prática - 800 horas do tempo curricular), mudanças essas investigadas e analisadas por Vilela (nesta edição), no caso da UFSCar; essa mesma perspectiva, evidentemente, abre espaço para a discussão proposta por Valente (nesta edição) sobre o estatuto epistemológico da matemática escolar e sobre o papel da história da educação matemática escolar na formação específica do professor de matemática; e, por último, abre também o caminho para que se incorpore à formação inicial do professor de matemática, como defendem Fiorentini e Oliveira (nesta edição), um conhecimento matemático *de relação*, cujo sentido e significado sejam dados nas (e pelas) práticas formativas que esse conhecimento perpassa. Nesse sentido, entendemos que os quatro trabalhos propostos trazem preciosas contribuições e provocam reflexões importantes na direção do aprofundamento e da extensão da compreensão do(s) lugar(es) da(s) matemática(s) na licenciatura em matemática, a partir de um ponto de vista geral que poderíamos situar na primeira das duas grandes vertentes que mencionamos e descrevemos nesta seção.

## Referências

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special? **Journal of Teacher Education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.

BROMME, R. Beyond subject matter: a psychological topology of teachers' professional knowledge. In: BIEHLER, R.; et al. (Ed.). **Didactics of Mathematics as a scientific discipline**. Dordrecht: Kluwer, 1994. p. 73-88.

DAVIS, B.; SIMMT, E. Mathematics-for-teaching: An ongoing investigation of the mathematics that teachers (need to) know. **Educational Studies in Mathematics**, Londres, v. 61, n. 3, p. 293-319, 2006.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M.S. Matemática acadêmica e matemática escolar: dissonâncias e conflitos. In: LOPES, E.M.T.; PEREIRA, M.R. (Org.). **Conhecimento e inclusão social: 40 anos de pesquisa em Educação**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2011. p.193-224.

ROWLAND, T. Researching teachers' mathematics disciplinary knowledge. In: SULLIVAN, P.; WOOD, T. (Ed.). **International handbook of mathematics teacher education**: v.1. Knowledge and beliefs in mathematics teaching and teaching development. Rotterdam, the Netherlands: Sense Publishers, 2008. p. 273-298.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v.15, n. 2, p. 4-14, Feb. 1986.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, Harvard, v.57, n.1, p.1-22, 1987.

STACEY, K. Mathematics for secondary teaching: Four components of discipline knowledge for a changing teacher workforce in western countries. In: SULLIVAN, P.; WOOD, T. (Ed.). **International handbook of mathematics teacher education: Knowledge and beliefs in mathematics teaching and teaching development**. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers, 2008. p. 87-113.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAYE, L. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. **Teoria & Educação**, Porto Alegre, n. 4, p. 215-233, 1991.

WU, H. The Mis-Education of Mathematics Teachers. **Notices of the American Mathematical Society**, Providence, v. 58, n. 3, p. 372-384, 2011.

**Submetido em Novembro de 2012.  
Aprovado em Janeiro de 2013.**

