



**3+1 e suas (In)Variantes
(Reflexões sobre as possibilidades de uma nova
estrutura curricular na Licenciatura em
Matemática)***

**3+1 and its (In)Variants
(Reflections on the possibilities of a new curricular
structure for prospective mathematics teacher
education)**

Plínio Cavalcanti Moreira**

Resumo

Uma análise atenta dos currículos da formação inicial do professor de matemática no Brasil nos leva à seguinte conclusão: a licenciatura saiu do 3+1, mas o 3+1 ainda não saiu da licenciatura. No que segue, explico o que quero dizer com isso, defendendo a necessidade urgente de uma efetiva superação desse esquema na formação inicial do professor e discuto as possibilidades de implementação de uma nova estrutura nos cursos de licenciatura em matemática. Este texto, escrito para a conferência de encerramento da II Escola de Inverno em Educação Matemática (Santa Maria, RS), não é um relato de pesquisa, mas as ideias aqui desenvolvidas têm seus fundamentos em parte da literatura especializada na área de formação de professores de matemática, principalmente das três últimas décadas. Num momento em que se discutem, nacionalmente, os Referenciais Curriculares para a Formação do Professor (vide Comissão Paritária SBEM-SBM), este texto chama a atenção para as dificuldades estruturais inerentes a uma concepção curricular em que a formação matemática e as discussões de questões referentes ao

* Dedicado ao colega Roberto Baldino.

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

ensino escolar da matemática sejam vistos como blocos de formação relativamente autonomizados.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação de Professores. Licenciatura em Matemática. Currículo.

Abstract

Analysis of the curricular structure of prospective mathematics teacher education in Brazil leads us to the following conclusion: “these courses have abandoned the 3+1 formula, yet 3+1 has not abandoned them”. In what follows I explain what I mean by that, argue in favor of an effective change in the structure of the curricula, and briefly discuss the possibilities of actually implementing the proposed direction of change. Written for the final speech of the II Escola de Inverno em Educação Matemática (Santa Maria, RS) this text is not a research report, though the ideas discussed here are based on part of the specialized literature relative to the field of mathematics teacher education, especially in the last three decades. As a nationwide discussion takes place in Brazil on the so-called Curricular Framework for Prospective Mathematics Teacher Education, this text points to the structural difficulties inherent to a curricular conception according to which content knowledge is defined and taught in a relatively autonomous way with respect to methods and theories of teaching and learning school mathematics.

Keywords: Mathematics Education. Teacher Education. Prospective Teacher Education. Curriculum.

1 O cerne do problema

Como é sabido, o 3+1 foi o apelido que recebeu, no nascedouro das licenciaturas no Brasil (meados dos anos 30 do século XX), a seguinte estrutura para o processo de formação do professor da escola: três anos de formação nos conteúdos específicos (Matemática, no nosso caso), seguidos de um ano de Didática (ensino). Algumas vezes, essa estrutura é também referida pela fórmula (talvez, não tão popular) Licenciatura = Bacharelado + Didática (para maiores detalhes sobre o início dos cursos de licenciatura no Brasil, ver Castro, 1974). As concepções associadas ao ensino escolar, dominantes nessa época de fundação dos cursos de licenciatura, podem ter funcionado como um alicerce sobre o qual se erigiu essa estrutura. Ensinar era visto, essencialmente, como transmitir o conhecimento do professor para o aluno. E aprender era, basicamente, receber essa transmissão sem muitos *ruídos*. A estrutura 3+1 é perfeitamente consistente com essa visão: o futuro professor, no processo de obter o licenciamento para ensinar, passa por uma primeira etapa de aprender o conteúdo

(3 anos de matemática) e depois por uma etapa de aprender a transmitir (1 ano de didática). A lógica subjacente é que o bom professor precisa, antes de tudo, deter o conhecimento. Mas isso não basta, há professores que sabem muito, mas não sabem transmitir. É preciso, também, saber ensinar.

Atualmente, as licenciaturas não têm mais esse formato: nem as disciplinas de *conteúdo matemático* ocupam 75% do tempo curricular (como no 3+1), nem a ideia de competência docente se reduz a saber matemática e saber transmitir. Hoje, destacando apenas os elementos mais genéricos que são compatíveis, digamos assim, com diferentes concepções teóricas, entende-se que, no processo de aprendizagem escolar, o aluno constrói formas próprias de apreensão dos objetos de ensino; que essas formas são construídas a partir de mediações propostas pelo professor, numa permanente e ativa negociação de significados, os quais vão se estabelecendo por convergência (isto é, processualmente, ao longo do tempo) e sob forte influência das interações sociais.

Além dessa mudança de percepção do funcionamento dos mecanismos de aprendizagem e de ensino escolar, mudou, também, a visão da instituição no interior da qual esses processos se organizam e se desenvolvem. A escola é percebida, hoje, como uma instância perpassada pelas disputas que ocorrem no âmbito social mais geral, refletindo as contradições dessas disputas nos valores e nas normas que regem sua prática institucional específica de promoção universalizada da educação básica. Assim, no currículo da licenciatura, aquela parte complementar aos conteúdos (que no 3+1 se reduzia a um ano de Didática), hoje normalmente inclui, além da Didática, a Psicologia da Aprendizagem, as chamadas Ciências Cognitivas, os Estágios Supervisionados e Prática de Ensino, a História da Educação, a Sociologia da Educação, Política Educacional e/ou outras disciplinas. Por outro lado, os chamados conteúdos científicos (Matemática, Física, Computação e Estatística) ocupam, nas grades curriculares das licenciaturas em matemática de algumas das grandes universidades brasileiras (USP, UFMG, UNICAMP, UFRJ, UFPE, entre outras), algo em torno de 45 a 55 por cento do tempo de formação, não mais 75%, como no esquema 3+1¹.

¹ As grades curriculares que tomei como base para o cálculo dessas porcentagens podem ser acessadas através dos sites das respectivas universidades. Nem sempre é fácil definir precisamente o que seja disciplina de conteúdo científico no currículo da licenciatura, mas vou detalhar, aqui, como tratei o caso da UFMG (as outras instituições citadas não se distanciam muito deste caso): o número de créditos total do curso é 191, dos quais 153 correspondem às disciplinas obrigatórias, e o restante às disciplinas optativas (24) ou atividades complementares (14). As disciplinas de Cálculo I, II, III, Equações Diferenciais, Geometria Analítica, Álgebra Linear, Geometria (Plana e Espacial), Fundamentos de Análise, Fundamentos de Álgebra, Física (Mecânica, Eletromagnetismo, etc.), Estatística e Probabilidades, Cálculo Numérico, Programação de Computadores, Análise Combinatória e Variável Complexa somam um total de 85 créditos, todos obrigatórios. Comparando esses créditos com o total (191) temos 44,5% e, se comparamos com o total de créditos obrigatórios (153), chegamos a 55,5%.

A partir das observações acima, podemos dizer que as licenciaturas saíram do 3+1. Mas, apesar disso, o que nos permite afirmar que o 3+1 não saiu das licenciaturas? A resposta é: a lógica subjacente ao 3+1 ainda permanece como a lógica estruturante desses cursos. O princípio basilar ainda é o mesmo: a separação entre as disciplinas de *conteúdo* e as disciplinas de *ensino*. O que mudou, de forma clara, foi a composição do grupo de disciplinas referentes ao ensino (que no 3+1 era praticamente só Didática) e a proporção entre os tempos de formação referentes ao grupo dos conteúdos científicos e o grupo do ensino/educação. Essa proporção agora gira em torno de 1:1. Uma vez internalizada e naturalizada a lógica de fundo do 3+1, essa nova proporção pode parecer uma mudança bastante radical, mas, a meu ver, a questão crucial permanece intocada.

As disciplinas *de conteúdo* são projetadas e executadas independentemente das *outras* disciplinas, as que se referem ao trabalho de ensino, que são, em geral, concebidas e executadas nas Faculdades de Educação. Essa separação baseia-se na mesma lógica que orientou a estruturação desses cursos no sistema 3+1, embora, naqueles tempos, não se separassem os saberes da formação em termos do espaço físico: a partir de certo momento, tudo ocorria na mesma faculdade, a de filosofia, até que foram criados, mais tarde, os institutos de ciências e as faculdades de educação. Mas, ainda hoje, parece haver um consenso sobre um ponto que pode ser expresso no seguinte aforismo: se o professor vai ensinar matemática, tem que saber matemática. Essa forma de pensar coloca os matemáticos (os profissionais socialmente reconhecidos como cientistas e especialistas na matéria) na linha de frente do desenho e da execução da formação matemática na licenciatura.

Mas, como era reconhecido desde os tempos do 3+1, saber matemática não é suficiente, é preciso mais (aliás, hoje, parece que há certa concordância de que, na verdade, é preciso saber muito mais). Então, concede-se às Faculdades de Educação a tarefa de projetar e executar a parte do currículo que corresponde às necessidades de formação e de conhecimento sobre o ensino escolar, sobre a educação escolar e sobre a própria instituição escola. Afinal, esta será, ao fim e ao cabo, o local de trabalho do licenciado. Essa concessão, talvez por ter sido tão arduamente conquistada, parece constituir uma nova estrutura de formação do professor na licenciatura, mas, pela lógica de fundo que a orienta, não passa de uma variante do esquema 3+1. E, assim, com essa variante, considera-se que está superado o velho 3+1.

Entretanto, olhando mais de perto, vemos que os problemas que acabaram sendo identificados nessa nova forma estrutural da licenciatura levaram,

não a uma mudança na lógica de fundo que a sustenta, mas a ações superficiais e paliativas que, eventualmente, fracassaram: a implementação, a partir dos anos iniciais da década de 1980, de um bloco de disciplinas *integradoras* não produziu os resultados esperados. Esse bloco de disciplinas, com a função específica de promover a integração entre a formação de *conteúdo* e a formação pedagógica e destas com a prática docente escolar jamais cumpriu as expectativas nele depositadas. Não se podia esperar outra coisa, uma vez que a referida integração nunca passou de uma abstração da ordem do desejo, sem vestígios no plano conceitual ou pragmático (ainda hoje não se sabe bem o que significa integrar, neste contexto, nem se identificam ações integradoras efetivas, sistemáticas e duradouras no desenvolvimento concreto dos diferentes processos de formação inicial ao longo da história).

Esse bloco integrador traduziu-se, na prática, em um espaço de flexibilidade curricular, onde se podiam criar disciplinas com certa liberdade, muitas vezes em simples adesão a ondas pedagógicas passageiras, algumas com mais substância e fundamentação, outras nem tanto. O resultado final dessa tentativa é a estrutura que, essencialmente, se observa ainda hoje: três blocos mais ou menos autônomos e independentes que se somam linearmente no cumprimento do tempo curricular e que se permitem, ao fim e ao cabo, deixar ao licenciado, como indivíduo, a tarefa que a instituição formadora e certificadora não consegue realizar: organizar os saberes da formação num *corpo* de conhecimentos orgânico, consistente e instrumental para a prática docente escolar em matemática. No meu modo de ver, a instituição formadora não consegue realizar essa tarefa porque sua realização é impossível nos marcos delimitados pela lógica do 3+1.

2 Armadilha

Essa lógica, segundo a qual o processo de formação é concebido em dois blocos (a formação de conteúdo e a formação pedagógica), blocos tão separados entre si, a ponto de ser necessário agregar um terceiro bloco integrador, é uma *armadilha* que reduz as alternativas de inovação curricular a mudanças na proporção em que o tempo de formação (normalmente limitado a 4 anos) é dividido entre os blocos. A solução, segundo essa lógica, seria o estabelecimento de uma proporção ideal entre formação de conteúdo e formação pedagógica, solução que nunca foi atingida ao longo de mais de 70 anos de licenciatura no Brasil. Não é surpreendente, assim, que as tentativas de alcançar essa proporção

ideal (movimentando-se, numa ou noutra direção, o cursor que indica a razão entre os tempos curriculares correspondentes aos dois blocos) tenham servido menos para apontar a necessidade de ruptura com o 3+1 e mais para alimentar uma disputa de espaço dentro do processo de formação, com troca de farpas e acusações recíprocas de *conteudismo* ou *pedagogismo*. Cultiva-se, assim, a partir dessa disputa vã, um antagonismo entre os blocos em que se divide o processo de formação, os quais, em princípio, deveriam ser integrados e não antagonicos (embora, repetindo, não se saiba exatamente o que significa integrar).

3 Saindo da armadilha: uma nova lógica é possível

Enfim, vemos que é necessário romper com essa lógica da separação e, depois, integração. Mais do que necessário, é urgente. Não podemos continuar separando conteúdo e ensino na formação do professor, uma vez que na prática docente esses elementos não são separáveis. Se os separamos no processo de formação, não estamos preparando o profissional para a sua prática real. Se a proposta de um bloco de disciplinas integradoras fracassou, e não damos conta de *juntar* matemática e ensino no processo de formação, como esperar que o professor o faça, na sua prática? No limite, a necessidade de uma reflexão profunda sobre a estrutura do processo de formação do professor chega a ser uma questão de natureza ética, a ser considerada pelas instituições que organizam esse processo e fornecem a necessária certificação para o exercício do ofício.

Então, é preciso ultrapassar essa lógica. Mas a questão é: será possível romper com uma lógica que resiste, inabalavelmente, às críticas, mantendo-se através das diversas variantes do esquema 3+1? Creio que sim. Vou delinear um caminho possível para a sua superação. E este, sendo um caminho de formação profissional do professor de matemática da Educação Básica, deve estar referenciado, fundamentalmente, na prática docente escolar em matemática. Assim, a partir do aprofundamento da compreensão da prática, podemos repensar o processo de formação de modo a contribuir para o exercício profissional dentro dessa prática. O primeiro passo, nesse caminho, é procurar respostas para as seguintes questões (e, aí, a pesquisa sobre formação e prática do professor teve e tem um papel fundamental):

1. Que matemática o professor vai ensinar na escola básica? (conhecer a Prática)
2. Que matemática deve ele conhecer para ensinar essa da escola? (desenhar a Formação)

Juntando as duas questões acima numa só, podemos nos colocar a seguinte pergunta:

3. Existe uma forma de conhecer matemática que seja especificamente apropriada para o trabalho profissional do professor da escola básica? Em outras palavras: existe uma forma de conhecimento matemático que se associa a um olhar profissional (docente) para a sala de aula de matemática da escola?

Estudos como os de Shulman (1986; 1987) produziram desdobramentos importantes, na forma de conceitos e fundamentos para outros estudos, a partir dos quais podemos, hoje, responder afirmativamente à pergunta 3, acima. Vou tentar ser breve nesse ponto para não me desviar muito da síntese a que me proponho neste texto, mas é claro que, além das pesquisas seminais de Shulman, há uma série de trabalhos mais recentes que dão suporte a essas respostas. Ball, Thames e Phelps (2008), Moreira e David (2005, 2008), Sullivan e Wood (2008), são alguns exemplos de estudos em que se pode encontrar, além de uma rica discussão de importantes questões referentes à formação do professor de matemática, uma bibliografia ampla, inclusive ramificando-se em direção a outras linhas de pesquisa dentro da mesma temática. Neste texto, no entanto, não procederei a uma análise detalhada dessa literatura especializada. Farei apenas uma descrição sumária de parte das conclusões expressas em Ball, Thames e Phelps (2008), com o intuito de fixar a ideia de que há um conjunto de estudos já sistematizados que apontam para a existência de uma matemática própria para o trabalho do professor da escola básica, e esta matemática (que alguns têm chamado de *matemática do professor*, *matemática escolar* ou ainda *matemática para o ensino*) não se identifica com aquilo que, sob a referência de *formação de conteúdo*, tem sido trabalhado nas licenciaturas regidas pela lógica do 3+1 e suas variantes.

Em Ball, Thames e Phelps (2008), os autores sintetizam algumas das conclusões de pesquisas desenvolvidas pelo grupo liderado por Deborah Ball na University of Michigan, nos últimos vinte anos, e apresentam um arcabouço teórico no qual enquadram o que denominam *conhecimento matemático para o ensino* (Mathematical Knowledge for Teaching). Segundo esses autores, são quatro os domínios em que se desdobra essa forma de conhecimento matemático: *conhecimento comum do conteúdo* (common content knowledge), *conhecimento especializado do conteúdo* (specialized content knowledge), *conhecimento do conteúdo e dos alunos* (knowledge of content and students) e, por último, *conhecimento do conteúdo e do ensino* (knowledge of content

and teaching). Numa descrição muito abreviada, o primeiro domínio inclui o que vai ser ensinado diretamente na sala de aula da escola (e.g., operar com os números, calcular a área de um triângulo etc.); o segundo domínio envolve o que o professor de matemática precisa saber para ensinar um determinado tópico, mas que não faz parte direta do que está efetivamente ensinando (por exemplo, conhecimentos sobre diferentes formas de justificar a comutatividade da multiplicação de números, conhecimentos sobre as interpretações quociente e partitiva da operação de divisão etc.); o terceiro domínio refere-se ao conhecimento dos alunos em suas relações com a aprendizagem da matemática (e.g., antecipar o que os alunos costumam achar *difícil* num determinado tópico) e, o último, relaciona-se como conhecimento de diferentes estratégias para ensinar um determinado tópico (e.g., com quais exemplos introduzir um determinado conceito).

Observe-se que os saberes profissionais, brevemente resumidos acima, se referem à matemática e à docência *escolar*, mas não a matemáticos profissionais e pesquisa científica de fronteira. O fato é que o matemático e o professor de matemática da Educação Básica exercem duas profissões distintas e devem, portanto, construir, ao longo dos seus respectivos processos de formação, olhares profissionais distintos para a matemática relevante em cada um dos seus campos de atuação profissional. A matemática relevante para o matemático não é capaz de fornecer ao professor uma mirada profissional específica para a sala de aula da escola, do mesmo modo que a matemática relevante para a sala de aula da escola é incapaz de fornecer ao futuro matemático uma mirada profissional específica para o trabalho de produção de novos resultados na fronteira do conhecimento acadêmico. Duas profissões distintas requerem conhecimentos matemáticos distintos.

Aceitando-se a ideia de que a formação matemática do professor deva ser desenhada de forma específica para esse profissional, a superação efetiva do 3+1 surge como consequência da decisão de trazer as questões reais da prática docente escolar em matemática para o centro de gravidade do processo de formação (TARDIF, 2002). Em outras palavras, a superação do 3+1 passa pela estruturação de uma formação matemática que define seus saberes a partir da relevância deles na prática profissional para a qual a licenciatura forma seus alunos, e não apenas a partir de critérios de relevância internos à matemática acadêmica.

Como já foi dito, uma *boa* formação matemática para o professor acaba produzindo um olhar único para a sala de aula da escola; único, no sentido de

singular, um olhar que só o professor tem. Assim é em toda profissão: o médico possui um olhar profissional específico para o seu paciente, o arquiteto examina um projeto com um olhar específico, diferente do olhar do engenheiro etc. Para o professor da escola, o conhecimento matemático está, irremediável e inextricavelmente, associado aos alunos, aos educandos, ao ensino, à aprendizagem. A matemática relevante para a prática docente escolar não se reduz, simplesmente, a um corpo científico de conhecimentos, mas abrange um conjunto de saberes que se mobiliza na (e mobiliza a) ação educativa, e isso faz uma enorme diferença.

A matemática do professor constrói o docente enquanto profissional, ao mesmo tempo em que é construída historicamente, por ele e por seus alunos, nas relações de sala de aula. De modo que a matemática do professor está intrinsecamente ligada à educação escolar, e esta, por sua vez, não pode prescindir dos processos de ensino e de aprendizagem. Embora uma coisa não se reduza à outra, não há educação sem ensino e não há ensino que não eduque (mal ou bem). Do mesmo modo, não há educação sem aprendizagem e não há aprendizagem que não eduque (mal ou bem). Assim, a matemática do professor não existe desvinculada de *gente* e, mais que isso, de gente que ensina e que aprende no seio de relações educativas. Por isso é que a matemática do professor não se compõe de uma soma pura e simples de duas parcelas disjuntas: conteúdo e ensino. Pensar o processo de formação do professor a partir dessa separação pode ser muito cômodo para a organização e a execução do currículo da licenciatura, mas tem se mostrado nefasto para uma real preparação para a prática.

Ainda que se tenha em vista uma formação de professores que pretenda revolucionar a prática docente escolar em matemática, uma fonte privilegiada de questões para o trabalho dentro desse processo de formação me parece ser a própria prática que se quer modificar. Formar profissionais com potencialidade para atuar de forma diferenciada na prática docente escolar implica, antes de tudo, conhecer essa prática e fazer com que os futuros profissionais a conheçam tão bem quanto possível, incluindo seus condicionantes, seus problemas e suas soluções, seus saberes e não saberes, suas carências e suas produções, assim como os fatores limitantes de uma eventual atuação diferenciada. Assim, partir do estudo da prática docente e de seus problemas, reconhecer a especificidade dos saberes matemáticos associados a essa prática profissional, e ousar repensar a matemática da formação na licenciatura a partir da aceitação da existência de uma *matemática do professor*, é, a meu ver, o caminho para a real superação

da lógica do 3+1 na licenciatura em matemática. É claro que isso não é tudo e não resolve todos os problemas da formação. Temos que considerar que a escola não existe para (nem pela) educação matemática e que a discussão de questões gerais que se referem à natureza desta instituição e do seu papel social, ao discurso de mobilidade social, sempre associado ao processo de escolarização, entre outras, constitui elemento fundamental para a formação de qualquer professor. Mas restrinjo-me, neste texto, aos aspectos específicos da formação do professor de matemática, deixando de lado, temporariamente, embora reconhecendo a sua importância, aspectos que se referem à formação geral do professor, independente da área específica do conhecimento em que atue.

Nesse sentido, a reflexão na direção apontada anteriormente coloca novos e grandes desafios.

4 Nova lógica, novos desafios

Uma vez admitida a ideia de estruturar o curso de licenciatura em matemática com base numa integração intrínseca entre matemática e educação/ ensino/aprendizagem escolar, ou seja, centrar a formação específica do professor de matemática na *matemática do professor*, novos e grandes desafios surgem para o desenvolvimento das atividades de formação. A seguir discuto quatro desses grandes desafios e as possibilidades de atuação concreta no sentido de enfrentá-los e, eventualmente, ultrapassá-los.

O primeiro desafio é aprofundar o conhecimento que temos da prática profissional do professor da escola básica e das questões que se apresentam a ele nessa prática.

Mas é preciso estar atento para as premissas com que se procura entender o trabalho docente escolar: a prática é, hoje, reconhecida como uma instância de produção de conhecimentos e de desenvolvimento profissional contínuo, mas, a meu ver, não é auto-suficiente, não responde automaticamente às inquietações do professor em relação ao seu exercício. Assim, a referência da prática é importante como fundamento do trabalho de formação, mas essa referência precisa estar permanentemente aliada a outro elemento, a pesquisa. Muitas vezes, um olhar externo e sistematicamente inquiridor pode contribuir, não apenas do ponto de vista da oferta de instrumentos (teorias e conceitos) que ajudam a organizar as reflexões sobre a prática, como, também, do ponto de vista da desnaturalização de certos aspectos da sala de aula, os quais podem ser usualmente vistos como dados ou como problemas sem solução, situações a que

o professor já se acomodou, já desistiu de enfrentar com os instrumentos de que dispõe. Entretanto, a literatura especializada pode ter algo potencialmente interessante a dizer sobre esses problemas, não no sentido de prescrição para a ação, mas no de contribuir para a reflexão, avaliação, adaptação e/ou experimentação do professor. A partir daí, a contribuição da prática para a formação deve se apoiar basicamente em dois pilares:

- A prática profissional, com sua riqueza e complexidade, mas também com suas mazelas e limitações, deve ser o fundamento e a finalidade do processo de formação. Mas há diferentes formas de conceber, ler, identificar, selecionar, filtrar, valorizar etc. as contribuições potenciais da prática para o processo de formação e vice-versa. Cabe, portanto, às instituições formadoras explicitar os pressupostos adotados e assumir a responsabilidade pela escolha.
- A pesquisa acadêmica no campo da Educação Matemática não deve ser vista como uma espécie de remédio para as mazelas da prática, como um conjunto de prescrições tecnicamente adequadas para a *boa* prática, mas também não pode ser simplesmente desconsiderada. Cabe ao processo de formação o desenvolvimento de um olhar crítico para a pesquisa, tendo como referência fundamental a visão que os formadores têm dos problemas da prática. O fato notório de que os resultados da pesquisa não chegam à sala de aula da escola pode ser enfrentado, reconhecendo-se que um caminho viável da pesquisa em direção à sala de aula passa pela consideração crítica de seus resultados no processo de formação do professor, tendo como fundamento a visão da prática escolar a partir da qual se organiza esse processo.

Um segundo desafio, importante para a organização da licenciatura em matemática sob essa nova lógica, consiste em repensar a formação dos formadores. Nesses setenta anos de licenciatura no Brasil, sob a lógica do 3+1, manteve-se basicamente o processo de formação dividido em segmentos estanques: a formação de conteúdo e a formação pedagógica. Correspondentemente, os formadores atuais, de modo geral, não estão qualificados adequadamente para operar o diálogo necessário entre o pedagógico e o matemático nas ações de formação segundo essa lógica alternativa, em que o trabalho com a *matemática do professor* demanda um trânsito permanente e contínuo entre esses campos, apagando as fronteiras que os separam, reconstituindo-os num campo único e original. Assim, colocam-se novos parâmetros de desenvolvimento profissional para os formadores, exigindo-se um

tipo de envolvimento especial destes com a problemática da formação e do saber profissional docente escolar: não basta ter competência como matemático profissional para ter competência para formar professores de matemática. Analogamente, não basta o conhecimento pedagógico para *complementar* a formação matemática que vem separada no tempo ou no espaço ou em ambos. Esse é um grande desafio, mas, por outro lado, felizmente, já não é tão incomum a presença de educadores matemáticos nos departamentos de matemática de grandes universidades brasileiras, ou a existência de grupos formados por educadores matemáticos e matemáticos trabalhando em equipe sobre as questões específicas da formação do professor. Esse movimento ainda é tímido e está muito longe da intensidade desejável, mas não deixa de ser um bom indício.

Outro grande desafio: desenvolver estudos fundamentados que permitam entender melhor o papel da matemática acadêmica na formação do professor da escola básica. Essa questão tem sido tratada, desde há muito, na base da tradição e de forma essencialmente opinativa: os matemáticos apresentam suas opiniões sobre o ensino da matemática e, como são as grandes autoridades na produção do conhecimento matemático acadêmico, são alçados, pela lógica subliminar ao 3+1, à condição de autoridade na formação matemática do futuro professor. Mas, numa nova estruturação do curso, essa importante questão deverá ser tratada a partir da pesquisa, isto é, o papel da matemática acadêmica na formação do professor precisa ser objeto de estudos investigativos e a extensão de sua inclusão ou não no currículo ser resultado de argumentação fundamentada. Não se pode submeter o processo de formação profissional do professor às opiniões pessoais dos matemáticos (que exercem outra profissão), mas, ao mesmo tempo, não se pode desconsiderar, pura e simplesmente, toda a matemática acadêmica, também com base em opiniões (contrárias). Daí a necessidade urgente de estudos e pesquisas que situem melhor o papel e a eventual contribuição da matemática acadêmica para a *matemática do professor* (esse movimento de pesquisa começa a tomar corpo no cenário internacional, embora de forma ainda tímida). Como estamos interessados em formar o professor num nível de excelência compatível com as demandas da profissão, ficamos com o seguinte dilema: não podemos correr o risco de desprezar, equivocadamente, as possíveis contribuições da matemática acadêmica, mas, ao mesmo tempo, não podemos nos dar ao luxo de ocupar grandes espaços no currículo com algo cuja contribuição efetiva não esteja fundamentada. Afinal, o tempo de formação inicial é finito e inúmeros os conhecimentos e questões vinculados à prática docente escolar a serem tratados. A resolução desse dilema precisa ter uma forma dinâmica, de

modo a acompanhar e incorporar o desenvolvimento e a consolidação dessa direção de pesquisa (possíveis contribuições da matemática acadêmica para a formação do professor da escola e eventuais conflitos ou dissonâncias entre a matemática acadêmica e a matemática para o ensino escolar).

Por último, temos que enfrentar o desafio de organizar a matemática do professor (ou matemática escolar, ou matemática para o ensino, como se quiser chamar) em textos e outros materiais, desenvolvidos especificamente para o trabalho no processo de formação na licenciatura. É muito difícil trabalhar sem textos e materiais adequados. E, à luz de uma concepção de formação que rompa com a lógica do 3+1, os livros usualmente empregados no processo de formação podem não ser os mais apropriados. É preciso elaborar novos textos didáticos, ainda que a produção na área da Educação Matemática seja bastante extensa e rica em muitos aspectos. Na geometria, nos sistemas numéricos, na álgebra, no estudo das funções, entre outros, há uma produção importante no campo da Educação Matemática, nacional e internacional, que pode e deve ser aproveitada, mas resta, ainda, o desafio da produção de sínteses dessa literatura, de modo a adaptá-la às condições de trabalho nas diferentes disciplinas de um curso de formação inicial, com ementas, carga horária e programas específicos.

Esses são desafios de médio/longo prazo. Mas há possibilidades de ação no plano imediato. Tendo o horizonte de longo prazo fixado como referência, temos amplas condições de desenvolver ações estratégicas de curto prazo: criação de disciplinas a serem trabalhadas de forma localmente alternativa, ainda que, no geral, a estrutura tradicional se mantenha; criação de grupos interdepartamentais especializados em licenciatura, para, em contato estreito com as escolas e seus professores, repensar a formação dos formadores e requalificá-la segundo esse horizonte alternativo; desenvolver projetos experimentais de produção de material para uso em determinadas disciplinas, entre outras possibilidades, sempre de acordo com as condições locais do corpo docente e discente do curso de licenciatura.

Concluo, então, com uma tese otimista: apesar das dificuldades reais, a análise indica que há caminhos viáveis e possibilidades teóricas e práticas de formar melhor o professor na licenciatura.

Referências

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

CASTRO, A. D. A licenciatura no Brasil. **Revista de História**, São Paulo, vol. L, Tomo II, n.100, ano XXIV, p. 627-652, out./dez. 1974.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. **A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. Academic mathematics and mathematical knowledge needed in school teaching practice: some conflicting elements. **Journal of Mathematics Teacher Education**, New York, n. 11, p. 23-40, fev. 2008.

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

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

SULLIVAN, P.; WOOD, T. **The Handbook of Mathematics Teacher Education**. Springer: New York, 2008. vol. 1

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

Submetido em Outubro de 2011.
Aprovado em Fevereiro de 2012.