

DA PRÁTICA DO MATEMÁTICO PARA A PRÁTICA DO PROFESSOR: MUDANDO O REFERENCIAL DA FORMAÇÃO MATEMÁTICA DO LICENCIANDO¹

Eliana Farias e Soares*
Maria Cristina Costa Ferreira*
Plínio Cavalcanti Moreira*

What is a good definition? For the philosopher or the scientist, it is a definition which applies to all objects to be defined and only to them; it is that which satisfies the rules of logic. But in education it is not that; it is one that can be understood by the pupils.

(POINCARÉ, apud TALL, 1992, p. 496)

RESUMO Na visão dos autores, a formação específica nos cursos de Licenciatura em Matemática é realizada, de modo geral, com seu referencial centrado na prática do matemático profissional e não na prática do professor de ensino fundamental e médio. Neste artigo, procura-se analisar os efeitos dessa distorção sobre a qualidade da formação oferecida aos licenciandos e também sobre a estrutura dos cursos de Licenciatura em Matemática. Propõe-se uma mudança de referencial, de modo que a formação matemática do futuro professor se dê de forma intrinsecamente integrada à prática docente na escola básica. Tal mudança de referencial projeta uma alteração na própria natureza do conhecimento matemático a ser priorizado nas disciplinas específicas do curso. Desta forma, coloca-se à pesquisa em Educação Matemática, na área de formação de professores, a seguinte questão: que Matemática (articulada organicamente a uma abordagem conveniente) é relevante para a formação do licenciando?

PALAVRAS-CHAVE: Educação Matemática; Formação de Professores; Licenciatura em Matemática; Formação Matemática do Licenciando.

ABSTRACT The authors believe that the mathematical part of the curriculum of undergraduate courses in Teaching Mathematics in Brazil almost always reflects the

¹As idéias desenvolvidas neste artigo fazem parte do suporte teórico de um projeto de pesquisa e ensino desenvolvido pelos autores do Departamento de Matemática da UFMG durante os anos de 1996 e 1997 e financiado pela CAPES através do PADCT-SPEC 01/94-01.

*Professores Adjuntos do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais.

perspective of the professional mathematician and not that of the Mathematics teacher at elementary and high-school levels. In this article they analyse the effects of such a distortion over the general organisation of courses for prospective teachers and over the quality of the mathematical education offered to them. They suggest that the mathematical basis of the prospective teacher be developed so as to fully integrate with his future practice at school level. Such a change in view requires rethinking the contents to be emphasised in mathematical knowledge, which should be, moreover, organically interwoven with an approach that will best suit the interests of a Mathematics teacher. The following question, thus, poses itself upon research in Mathematics Education: what is the relevant Mathematics to form a Mathematics teacher?

KEY-WORDS: Mathematics Education; Teacher Training; Prospective Mathematics Teacher; Mathematics for Prospective Teacher.

INTRODUÇÃO

Um exame das experiências, análises e pesquisas sobre a formação de professores nos cursos de Licenciatura mostra quão vasto é o espectro das questões que vêm sendo trabalhadas nesse campo.

No capítulo 2 de sua dissertação de mestrado, PEREIRA (1996) cita e comenta uma série de artigos publicados nos últimos quinze anos sobre a problemática da formação de professores no Brasil. São analisados aí alguns dos elementos que compõem o arco de condicionantes da situação atual dos cursos de Licenciatura: fatores sociais e históricos que influenciam a formulação e a aplicação de políticas públicas para a educação (e, em particular, para a formação de professores), a estrutura curricular, a estrutura interna das universidades, a organização do processo de trabalho na escola etc.

Na análise que vamos empreender aqui não ignoramos a importância desses elementos, nem tampouco desconsideramos sua interdependência. Entretanto, queremos abordar uma questão particular que é a formação específica na Licenciatura em Matemática. Se, por um lado, tal questão é microelementar nesse quadro geral de problemas, por outro, é de fundamental importância, pelo menos dentro da perspectiva daqueles que, como nós, consideram que a formação docente é um dos fatores relevantes para a melhoria da qualidade do ensino fundamental e médio. Sabemos que fatores como as condições de trabalho, a política de salários, a organização do processo de trabalho na escola, entre outros, são importantíssimos em qualquer projeto de melhoria do ensino escolar e condicionam inclusive esse esforço de formação do professor. Por isso, pretendemos realizar nossa análise dentro de uma perspectiva de compromisso que, sem pulverizar o elemento particular que queremos estudar, não

ignore os elementos mais gerais que condicionam e limitam as possibilidades de nossas ações sobre ele. Assim é que iremos, mais adiante neste texto, eleger a prática social do professor como o referencial central de nossas propostas.

Uma das questões das quais vamos nos ocupar especialmente é a relação entre os três blocos em que se convencionou dividir a estrutura curricular dos cursos de Licenciatura: o bloco dos conhecimentos específicos, o dos conhecimentos pedagógicos e o das chamadas disciplinas integradoras (Prática de Ensino, Didática Especial e outras).

Uma visão muito criticada, mas que ainda se manifesta na prática, é a da formação estanque nos três blocos. Uma formação "sólida" nos conteúdos específicos precederia o estudo de metodologias adequadas ao ensino. Justaposto a isso, ter-se-ia uma formação geral sobre as questões sociológicas, psicológicas, políticas e didáticas da educação. Essa visão contém uma série de pressupostos que se chocam com uma percepção mais aprofundada da formação de professores (SOUZA, 1995), embora ela ainda encontre espaço nos cursos de Licenciatura, devido, entre outras razões, às condições estruturais desses cursos. O isolamento entre os institutos que definem e são responsáveis pela formação específica e a Faculdade de Educação, que, na maioria dos casos, responde pela formação pedagógica e pelas Práticas de Ensino, dificulta o estabelecimento de uma perspectiva comum e adequada para a interação conteúdo/método. Isso contribui para que, em um quadro mais amplo, persista ainda quase uma oposição entre o específico e o geral na formação do professor. Assim, uma grande preocupação presente nos estudos sobre as licenciaturas é a necessidade de se trabalhar nestes cursos uma articulação conveniente entre esses três blocos da formação do professor (FREITAS, 1992; LÜDKE, 1994; SOUZA, 1995). Especificamente com relação à Matemática, Nilza Bertoni diz: *Torna-se necessário, é claro, eliminar a mera justaposição e desenvolver uma coerência de objetivos, uma postura unificadora e uma viva articulação prática dessas três vertentes no exercício da ação pedagógica do futuro professor* (BERTONI, 1995, p. 9).

As idéias que desenvolvemos aqui se inserem neste contexto. O que propomos é uma redefinição da formação específica no curso de Licenciatura em Matemática, a partir da seguinte reflexão: a formação matemática do futuro professor da escola básica pode e deve ser projetada de modo a contemplar, em sua própria concepção, uma integração direta e intrínseca com a formação pedagógica e com a prática docente no 1º e 2º graus.

A NECESSIDADE DE UMA REDEFINIÇÃO DA FORMAÇÃO ESPECÍFICA NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

De um modo geral, a formação específica nas licenciaturas em Matemática pode ser vista como resultado de dois momentos ou ciclos. Num primeiro momento,

geralmente no ciclo básico, a Matemática que o licenciando vai ensinar na escola de 1º e 2º graus é trabalhada como instrumento, isto é, é utilizada. A parte correspondente ao 1º Grau é supostamente conhecida, e alguns tópicos do 2º Grau (funções exponenciais e logarítmicas, trigonometria, geometria analítica no plano) são revistos com certo detalhe. O enfoque está voltado para a utilização em outras disciplinas e é indiferenciado, tanto para os futuros professores, como para futuros engenheiros, cientistas da computação, geólogos, físicos etc. Num segundo momento, no ciclo profissional, a Matemática que o licenciando vai ensinar na escola de 1º e 2º graus é trabalhada a partir de seus fundamentos lógicos, isto é, é construída em uma perspectiva axiomática. Assim, o conjunto dos números inteiros, o conjunto dos números reais, a geometria plana etc., são apresentados aos licenciandos como peças de um edifício teórico perfeitamente acabado do ponto de vista lógico. A ênfase está no rigor, na precisão, na dedução lógica e na linguagem formal. Fica então um vazio entre um momento e outro, que, para a formação do professor de Matemática, é uma falha estratégica fundamental. Não há espaço, dentro da formação específica do licenciando, para que ele seja exposto, de maneira sistemática e coerente, à Matemática que vai ensinar, com um olhar voltado especificamente para sua futura prática profissional. Enquanto no ciclo básico ele vivencia uma experiência que se assemelha à que vivenciou como aluno do 1º e 2º graus, no ciclo profissional ele é instado a olhar para a Matemática a partir de um ponto de vista que consideramos no mínimo estranho, quando se poderia dizer até deformador. As construções formais que são apresentadas não lhe fazem sentido, porque ele não foi exposto adequadamente às necessidades que originaram tais construções (CARVALHO e GIL-PEREZ, 1993) e, principalmente, não vê, em perspectiva, necessidade para essas construções em sua vida profissional.

Esse vazio anteriormente referido deve, a nosso ver, ser analisado com atenção, porque não é casual nem pode ser simplesmente preenchido à margem de uma reflexão que questione a lógica que o institui.

Para orientar nossa argumentação, tomemos como exemplo os números racionais. Desde a 5ª série, o futuro professor de Matemática vai ensinar esse tópico trabalhando a noção de fração, a construção do conceito de número racional, o significado das operações, a insuficiência do conjunto dos números racionais e a necessidade de sua ampliação, que constituem algumas das questões mais importantes sobre os números racionais (BEHR, M. J. *et al.*, 1983; BEHR, M. J. *et al.*, 1992). Pois bem, o que deveria significar então uma formação de alta qualidade em conteúdo matemático para o licenciando? Que tipo de enfoque, da parte do conteúdo específico, deve ser trabalhado na Licenciatura para, ao lado dos outros blocos de sua formação, proporcionar ao futuro professor a qualificação adequada no trabalho direto sobre esse tópico em sala de aula, na seleção e/ou produção de material didático, na análise de livro texto, na elaboração de planos de aula, no estudo crítico de teorias e práticas metodológicas e de técnicas de

ensino do assunto? Parece dispensável dizer que a formação específica do licenciando, no que se refere a números racionais, deveria ter um foco que iluminasse ampla e profundamente os pontos citados anteriormente: o conceito de fração, a construção da noção de número racional, o significado das operações. Entretanto, isso, em geral, não acontece. No ciclo básico, esses números e suas propriedades são supostos conhecidos. No ciclo profissional, em cursos de Análise Real, por exemplo, a ênfase é posta no conjunto dos números reais e não no dos racionais. Os reais são apresentados como um corpo ordenado e completo, enquanto os racionais apresentam-se como um subcorpo ali imerso: a interseção de todos os subcorpos de \mathbb{R} . As operações fazem parte do sistema de axiomas e não se pergunta sobre seus significados – esses são expressos pelas propriedades algébricas dessas operações. Todas as propriedades que não façam parte da definição de corpo ordenado e completo são deduzidas formalmente das que fazem parte dessa definição, sendo estas últimas admitidas como axiomas. Os números racionais, como foi ressaltado, aparecem como uma subestrutura. Em síntese, aquilo que na sala de aula de 5ª e 6ª séries do 1º Grau, será objeto de uma delicada construção, elemento a elemento, por assim dizer, é apresentado, nessa abordagem, ao licenciando como o exemplo mais elementar e concreto da estrutura corpo ordenado.

A geometria plana, para dar outro exemplo muito importante, segue o mesmo caminho: ou o licenciando utiliza-se dos seus principais resultados nas disciplinas do ciclo básico onde ela é supostamente conhecida, ou, no ciclo profissional, ele é apresentado a uma construção acabada, onde prevalecem os valores do rigor, da precisão, da dedução e do formalismo.

Tais construções que enfatizam o rigor e as estruturas abstratas, quando adequadamente trabalhadas, proporcionam uma introdução a técnicas e métodos dentro da Matemática, que são convenientes e necessários ao futuro matemático. Elas promovem, ao longo de sua formação, uma visão da Matemática que se ajusta aos níveis de generalidade e abstração em que se colocam as questões em todos os ramos da Matemática avançada atual. Nesses níveis de generalidade e abstração, a lógica formal, o processo rigorosamente dedutivo e a precisão de linguagem são instrumentos fundamentais de trabalho, embora não sejam, evidentemente, os únicos. Assim, essa abordagem é importante para a boa formação do matemático profissional, isto é, daquele estudante que tem como perspectiva profissional o trabalho de investigação teórica na “fronteira” do conhecimento matemático contemporâneo. Contudo, o professor do ensino fundamental e médio, em que o licenciando vai eventualmente se transformar, trabalha em um contexto completamente diferente. Sua formação específica demanda, de modo especial, o aprofundamento da compreensão dos significados concretos dos conceitos matemáticos, a fim de que possa contextualizá-los adequadamente para o aluno de 1º e 2º graus. Ele estará ajudando seus alunos a se apropriarem do conhecimento matemático não como dedução puramente lógica de

axiomas, mas, sim, através de construções que sejam significativas e relevantes dentro da vida social. Estas construções não se produzem de uma vez e para sempre; ao contrário, vão-se desenvolvendo e se consolidando ao longo do processo de ensino-aprendizagem. Por isso, a formação matemática do professor da escola básica demanda também uma preparação para o acompanhamento e a realização de pesquisa na interface da Matemática com a Ciência Cognitiva, Educação Matemática, Psicologia Educacional etc.

As teorias axiomatizadas não podem, em nome de uma pretensa formação "sólida", substituir a perspectiva cognitiva dentro da formação específica do professor nos cursos de Licenciatura. Porém, como o pesquisador em Matemática é valorizado e respeitado socialmente como um cientista, enquanto o professor de Matemática é visto como um "mero professor", é natural que este seja induzido a se sentir "seguro" apenas quando domina o saber daquele e quando domina apenas o saber daquele. Em outras palavras, a definição do saber necessário à formação do professor de Matemática vem sendo estabelecida com seu referencial na prática do matemático e não na prática do professor. A consequência disso é uma deformação estrutural que ultrapassa os limites de uma simples falha no bloco da formação específica. Há, por certo, essa falha que é a ausência de um olhar sobre o conteúdo matemático, a partir das necessidades concretas do ensino de 1º e 2º graus. Para além dela, entretanto, projetam-se outros elementos negativos na formação do licenciando.

A falta de uma percepção da Matemática elementar que contemple a dinâmica da sua evolução, pode provocar uma relação inadequada com a abordagem formal. Por um lado, como é apresentada, a construção formal geralmente não faz sentido ao futuro professor do ensino fundamental e médio. Por outro lado, a notória valorização dela que ocorre ao seu redor, aliada à desvalorização social do curso de Licenciatura, faz com que ele se submeta a esse valor. Ao mesmo tempo, como é quase impossível "dominar" um conhecimento em que não se vê sentido, o que costuma sobrar da vivência do licenciando com essa abordagem é a relação com um mito: algo que ele não compreende mas deve valorizar. De outra parte, se a sua vivência de "aprendizagem" no bloco da formação específica é essa, não adianta muito que, nos outros blocos, se lhe declare que ensinar não é simplesmente transmitir e que aprender não é simplesmente receber o que é transmitido.

Outro defeito dessa estruturação do ensino da Matemática no curso de Licenciatura é a sobrecarga que é imposta às chamadas "disciplinas integradoras". Tais disciplinas têm, na estrutura dos currículos das licenciaturas, o papel de atuar como elementos de conexão entre a formação específica (no caso em questão, a formação matemática do licenciando), a formação pedagógica e a prática docente na escola básica. A existência delas (as integradoras) já indica tanto o reconhecimento de uma separação não desejável entre esses blocos, quanto uma confiança na possibilidade de

integrá-los. Mas se a formação específica é definida com o fundamento anteriormente descrito, torna-se muito difícil a tarefa de integrar essa formação à prática docente de 1º e 2º graus. O que a experiência tem mostrado é que as disciplinas integradoras acabam-se vendo na contingência de prover complementos à formação de conteúdo. O mal aí não está nessa interseção de tarefas, mas sim nos pressupostos que a instauram como uma espécie de "tapa-buraco", sem uma articulação sistemática e unificadora com a formação específica. Esta se mantém absolutizada, por assim dizer, definindo e trabalhando seus conteúdos como se fosse independente das especificidades da prática profissional a que se deveria referir.

Com tais pressupostos, a formação específica do licenciando acaba reforçando o processo de desvalorização social da profissão de professor, ajudando inclusive a minar ainda mais o sentimento de identidade dos alunos em relação ao curso de Licenciatura. Não é a toa que o licenciando freqüentemente é visto como o bacharelado que não deu certo. Não se trata, evidentemente, de reduzir a problemática da falta de identidade do professor (que é parte da própria relação das forças sociais com a educação) à questão da formação específica nos cursos de Licenciatura. Tal problemática não se atém a uma relação tão simples de causa e efeito. O que estamos dizendo é que a formação específica nas Licenciaturas em Matemática contribui para reforçar esse processo de desvalorização da profissão de professor de 1º e 2º graus, na medida em que centra sua referência em uma perspectiva profissional estranha à sua prática. Nós acreditamos que uma mudança de direção na busca desses parâmetros pode contribuir para que a Universidade venha a oferecer ao licenciando uma formação mais qualificada e mais ajustada às necessidades sociais do ensino fundamental e médio.

NOVAS DIRETRIZES

Defendemos uma redefinição da formação específica do professor de Matemática na Licenciatura. Mas, como dissemos, essa redefinição não se deve limitar a preencher o vazio apontado anteriormente. Achamos que se faz necessária uma alteração na própria lógica que institui essa formação inadequada. E qual seria essa nova lógica? Quais os parâmetros que orientariam essa reformulação que estamos propondo?

A nossa concepção é de que o elemento articulador, por excelência, dos três blocos da formação do licenciando é a prática social do professor, que é, a nosso ver, o referencial a partir do qual deveriam-se constituir e articular esses blocos.

Antes de tudo, queremos ressaltar que não se trata de uma dessas

(...) versões pragmáticas de formação profissional voltadas para o "fazer" e que podem implicar uma ainda maior desqualificação teórica do educador/professor. Para estes, a formação do educador é por demais teórica, e o que estaria faltando

é privilegiar a prática. Porém, essa proposta apenas transita entre os elementos da contradição teoria/prática, sem ao menos apontar para sua superação. Não se trata agora de inverter e passar para o pólo oposto, a prática. Essa visão está baseada na falsa percepção de que a formação teórica dos cursos que preparam profissionais da educação é muito boa (FREITAS, 1992, p. 13).

Nós não temos essa visão que FREITAS critica e insistimos em que a formação específica na Licenciatura em Matemática vem sendo realizada de forma inadequada e ineficiente. Também não encaramos a prática social do professor como algo dado e estático, reduzido às leituras superficiais e imediatas do seu "fazer", entendido como o pólo oposto do "pensar". Na verdade, pensamos essa prática como uma totalidade complexa, resultante de contradições e, portanto, em movimento. Ela seria referenciada aqui como mediadora entre a formação do licenciando e uma nova prática. É claro que uma nova prática não decorre linearmente de uma formação, e esse é um limite que não se pode perder de vista. Em suma, nossa visão a esse respeito é de que a superação de uma determinada prática é um processo social cujas matrizes e cujos limites tendem a se manifestar na própria prática. É nesse sentido que a tomamos como referencial.

Mas, o que nos indicaria, nos seus elementos mais gerais, esse referencial da prática social do professor? Que tipo de estruturação do processo de formação do licenciando esse referencial nos sugeriria?

Em primeiro lugar, há que se considerar um ponto fundamental: em toda prática social constrói-se um saber. Assim, a prática social do professor produz um saber relativo ao ensino-aprendizagem da Matemática na escola, que deve ser incorporado à formação do licenciando. Reconhecemos que há dificuldades para tal incorporação. Contudo, neste ponto, é preciso ousar. As universidades têm tido, historicamente, uma postura de valorização da produção do conhecimento a partir do *locus* acadêmico, além de terem muita dificuldade de se abrirem à prática social dos grupos populares. Aliás, como é sabido, é tradição da escola, de modo geral, a desvalorização do saber produzido em instâncias extra-escolares. Além disso, há o problema de como operar a interação da formação do licenciando com este saber produzido na prática, que não se encontra em livros e nem sistematizado nos moldes do modelo acadêmico. Aqui são necessárias vontade política e pesquisa. A questão é criar instâncias de interação com este saber, conhecê-lo concretamente e criticamente. Os professores universitários que trabalham com a formação dos professores da escola básica têm que incluir em suas pesquisas, em sua qualificação profissional, em sua prática pedagógica, a investigação não somente das deficiências da formação dos professores do ensino primário e secundário, mas também do saber produzido por eles em sua prática social. Essas deficiências e esse saber não são absolutos e devem ser circunstanciados, isto é, compreendidos como uma expressão concreta das condições em que se dá esta prática.

A ousadia consiste em aproximar-se desta prática sem arrogância e sem submissão. Evidentemente não se trata apenas de uma questão de ousadia, mas também de vontade política e de compromisso com uma determinada concepção de educação.

Em segundo lugar, e em um plano mais restrito à formação específica em Matemática, esse referencial da prática social do professor nos propõe uma abordagem que contemple a evolução dos conceitos, técnicas e linguagem, desde uma construção mais informal e particular – por exemplo, a construção do conceito de fração e da noção de número racional –, até uma elaboração mais relacional – o conjunto dos números racionais, sua estrutura e sua insuficiência diante da necessidade de modelos numéricos para o contínuo. Uma abordagem que evolui da necessidade até a insuficiência, propondo aí novas necessidades. Tal abordagem necessariamente exploraria os vínculos entre os diversos tópicos e até mesmo vínculos com outras áreas do conhecimento, na medida em que naturalmente se colocaria a discussão sobre as necessidades e insuficiências. Assim, construir-se-ia, sem exageros ou artificialismos, uma visão mais globalizada e conexa do assunto.

Além disso, essa abordagem deve ser aberta, permitir idas e vindas, isto é, ir agregando ao longo do processo novos elementos ampliadores da compreensão do objeto estudado e, ao mesmo tempo, através dessa compreensão ampliada, investigar novamente o objeto. Tomemos, mais uma vez, o exemplo dos números racionais. Desenvolvemos o conceito de fração diante da impossibilidade de se expressar, através de um número inteiro, certas partes de algo concebido como o "todo". A partir daí o significado da fração a/b é ampliado para dar conta de expressar taxas, razões entre certas grandezas, medidas de comprimento, área, volume etc. O processo de ampliação do significado da fração a/b favorece o desenvolvimento do processo de abstração que conduzirá à noção de número racional. E reciprocamente, o desenvolvimento da capacidade de abstração amplia a compreensão dos vários significados já trabalhados e as possibilidades de novas utilizações.

Um terceiro ponto que teríamos a comentar é o seguinte: uma abordagem com esses parâmetros sugere que se parta da representação que o licenciando possui do conteúdo matemático a ser trabalhado. Não é pedagogicamente correto "passar-lhe" uma construção pronta das formas "válidas" de trabalhar dentro da Matemática, em substituição às "precárias" ou "incorretas" formas que ele tem internalizadas. A questão é que todo aluno da Licenciatura passou por um longo período de aprendizagem escolar em Matemática e, mais ou menos acuradamente, ele construiu para si uma "imagem" dos conceitos matemáticos a que foi exposto. Do mesmo modo que outras imagens conceituais internalizadas, essas não são apuradas ou modificadas simplesmente através de definições tecnicamente corretas e demonstrações logicamente perfeitas. Pesquisas mostram que, mesmo sendo capaz de repetir corretamente uma definição, o estudante geralmente apela para sua própria imagem conceitual ao invés de verificar tecnicamente

as condições exigidas pela definição (PINTO e TALL, 1996; TALL e VINNER, 1981; VINNER, 1994). Mas, uma formação matemática que contemple o processo de evolução dos conceitos a serem trabalhados, explore seus vínculos com outros tópicos e seja informada pela experiência do professor de 1º e 2º graus, pode, de maneira eficaz, tocar nas imagens conceituais que o licenciando tem internalizadas, reforçando-as, ampliando-as ou desestabilizando-as; enfim, apurando o grau de precisão com que se ajustam aos conceitos.

Uma abordagem como esta agrega elementos qualitativos importantes à formação do professor:

- 1) o licenciando vivencia, em sua formação matemática, um processo educativo que considera e respeita sua formação anterior, e que não concebe o ensino de Matemática como mera transmissão do conhecimento sistematizado;
- 2) coloca em discussão a relação do educando com a construção e o significado do conhecimento matemático. Oferece assim ao futuro professor a possibilidade de ruptura com essa visão, bastante generalizada dentro da cultura escolar, de que o conhecimento matemático tem um fim em si mesmo e é somente um conjunto de regras formais;
- 3) promove uma prática de trabalho no processo educativo em que ensino e pesquisa estão estreitamente conectados, pois um processo que contemple os pontos que comentamos aqui obviamente só se tornaria possível através de um envolvimento permanente de professores e alunos da Licenciatura em atividades de pesquisa. É claro que se o licenciado vivencia a experiência de pesquisa em seu processo de aprendizagem, ele se sentirá mais inclinado a incorporá-la à sua prática pedagógica na escola básica.

Fundada na riqueza e na complexidade da prática social e buscando aí seus parâmetros e sua referência, a reformulação que propomos não pode ser reduzida a um simples rearranjo da grade curricular. Ela tem como horizonte uma "fusão" dos blocos da formação do professor a que nos referimos no início do texto. A formação específica não seria concebida de modo a necessitar de um elenco de disciplinas com o objetivo de integrá-la à formação pedagógica e à prática docente. Ao contrário, a formação específica na Licenciatura em Matemática, de acordo com nossa proposta, incorporaria valores e diretrizes em unidade com os outros blocos, provocando, assim, modificações na própria estrutura do curso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEHR, M. J. *et al.* Rational number concepts. In: LESH, R. LANDAU, M. (Eds.). *Acquisitions of mathematics concepts and processes*. New York: Academic Press, 1983. Chapter 4, p. 21-126.
- BEHR, M. J. *et al.* Rational number, ratio and proportion. In: GROUWS, D. (Ed.). *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (NCTM). New York: Macmillan, 1992. Chapter 14, p. 296-333.
- BERTONI, N. Formação do professor: concepção, tendências verificadas e pontos de reflexão. *Temas & Debates*, Sociedade Brasileira de Educação Matemática, n. 7, p. 08-15, jul. 1995.
- CARVALHO, A. M. P. de, GIL-PEREZ, D. *Formação de professores de ciências*. São Paulo: Cortez, 1993.
- FREITAS, L. C. de. Em direção a uma política para a formação de professores. *Em Aberto*, Brasília, 12(54), p. 03-22, abr./jun. 1992.
- LÜDKE, M. Formação de docentes para o ensino fundamental e médio – as licenciaturas. Rio de Janeiro, CRUB, maio de 1994. 72p. (cópia mimeografada)
- PEREIRA, J. E. D. *A Formação de professores nos cursos de licenciatura*. Belo Horizonte: Faculdade de Educação da UFMG, 1996. 289p. (Dissertação, Mestrado).
- PINTO, M., TALL, D. Student teacher's conceptions of the rational numbers. In: PUIG, L., GUTIERREZ, A. (Eds.). *Proceedings of the twentieth conference of the international group for the psychology of mathematics education*. Valencia, Spain, 1996. Vol. IV, p. 139-146.
- SOUZA, A. C. C. Novas diretrizes para a licenciatura em matemática. *Temas & Debates*, Sociedade Brasileira de Educação Matemática, n. 7, p. 41-65, jul. 1995.
- TALL, D. The transition to advanced mathematical thinking: functions, limits, infinity and proof. In: GROUWS, D. (Ed.). *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (NCTM). New York: Macmillan, 1992. Chapter 20, p. 495-511.

TALL, D., VINNER, S. Concept image and concept definition in mathematics with particular reference to limits and continuity. *Educational Studies in Mathematics*, 12, p. 151-169, 1981.

VINNER, S. The role of definition in the teaching and learning of mathematics. In: TALL, D. (Ed.). *Advanced mathematical thinking*. 2. ed. Dordrecht, Holland: Kluwer Academic Publishers, 1994. Chapter 5, p. 65-81. (Mathematics Education Library; v. 11)

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSOR DE MATEMÁTICA¹

Vânia M. P. dos Santos-Wagner*

Lilian Nasser*

Lúcia Tinoco*

RESUMO Este trabalho tem a finalidade de relatar os esforços realizados no Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IM-UFRJ) para melhorar a formação inicial de professores de Matemática. Temos investido em atividades de ensino, pesquisa e extensão no IM-UFRJ, com a preocupação em formar um educador que possua conhecimentos de Matemática e de Educação Matemática. Isto é, um educador consciente das complexidades envolvidas no processo de ensinar e avaliar a aprendizagem da Matemática e preocupado em criar uma boa relação professor-aluno. Por cerca de quinze anos, pesquisadores do IM-UFRJ têm investigado a influência de ações que possam aperfeiçoar a formação do professor. Estas ações vêm ocorrendo em três frentes: a complementação curricular dos licenciandos através da sua participação em atividades no Projeto Fundação (PF); o envolvimento dos licenciandos em mini-investigações em sala de aula; e a modernização do currículo da Licenciatura. Com estas ações, percebemos que estamos caminhando na direção certa para prepararmos profissionais aptos para atuarem no século XXI.

PALAVRAS-CHAVE: Professor de Matemática; Currículo; Formação Inicial; Licenciatura.

ABSTRACT This work has the aim to report the efforts made by Instituto de Matemática at the Universidade Federal do Rio de Janeiro (IM-UFRJ) to improve the preservice mathematics teacher education. We have engaged ourselves in activities of teaching, research, and inservice teacher education with the concern to prepare an educator who has both mathematics and mathematics education knowledge. That means, an educator who is conscious of the complexities involved in the process of teaching and assessing mathematics learning and also worried in creating a good teacher-student relationship. For about fifteen years, researchers from IM-UFRJ have investigated the influence of actions that can enhance teacher preparation. These actions have been occurring in three lines: the curriculum complementation of preservice teachers through their engagement in the activities

¹ Apoio: UFRJ e CNPq.

Uma versão preliminar deste trabalho foi apresentada no IV Congresso Estadual Paulista sobre a Formação de Educadores, realizado em Águas de São Pedro, SP, de 27 a 31 de maio de 1996.

* Docentes do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ.