

A Prática de Ensino de Matemática e o Impacto de um Novo Campo de Pesquisas: A Educação Matemática

(Mathematics Teaching Practice and the Impact of a New Field of Research: Mathematics Education)

WAGNER RODRIGUES VALENTE

Universidade Federal de São Paulo (wagner.valente@unifesp.br)

Resumo. O estudo analisa o impacto da Educação Matemática, enquanto campo de pesquisa, na formação de professores de matemática. A questão orientadora do estudo enuncia-se como: Em que medida o novo campo da Educação Matemática tem influenciado a formação de professores de matemática em termos das disciplinas dos cursos de Licenciatura em Matemática? Como resultado do estudo mostra-se que a disciplina *Prática de Ensino* sofreu impactos que promoveram grandes mudanças em sua estruturação, rumo à formação do educador matemático.

Abstract. The study analyzes the impact of Mathematics Education as a field of research in the training of mathematics teachers. The question guiding the study is stated as: How the new field of mathematics education has influenced the training of mathematics teachers in terms of the subjects of their undergraduate courses. As a result of the study it is showed that the subject Teaching Practice suffered impacts that caused great changes in its structure, towards the formation of mathematics educators.

Palavras-chave: prática de ensino, educação matemática, história da educação matemática, formação de professores

Keywords: teaching practice, mathematics education, history of mathematics education, teacher training

Introdução

As origens das discussões sobre o ensino de matemática perdem-se no tempo. No entanto, é possível evocar a criação da *Comissão Internacional do Ensino de Matemática* (CIEM/IMUK), em 1908, como marco importante: um ponto de inflexão¹. Naquela altura, fica caracterizado que matemática e educação matemática não se confundem. Mas, será somente por volta da década de 1980 que ganha força a institucionalização da Educação Matemática como campo de pesquisa. No Brasil, uma referência fundadora desse campo pode ser dada pela criação da SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática, no ano de 1988².

¹ A IMUK (*Internationale Mathematische Unterrichtskommission*) / CIEM (*Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique*) – é criada em Roma por ocasião do IV Congresso Internacional de Matemática. Para dirigi-la é eleito um comitê central, formado pelos matemáticos Félix Klein, Henri Fehr e George Greenhill. A criação do órgão desencadeia estudos para um movimento de reforma do ensino de matemática em nível internacional. Como tema importante dos estudos há a reorientação dos métodos de ensino no sentido de dar espaço para a intuição e destaque para as aplicações matemáticas (VALENTE, 2003, p. 53).

² Antes disso, no entanto, destaque-se a realização do I ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática, em 1987, em São Paulo, ensejando a criação, no ano seguinte, da SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

Estabelecido o campo, com assento institucional na CAPES³, o movimento de pesquisas da Educação Matemática cresce a olhos vistos. Para que possa ser aquilatada as suas dimensões, recorde-se que em julho de 2013, ocorre o XI ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática, reunindo mais de 4500 participantes⁴. Acrescente-se, ainda, que uma das vertentes de pesquisa que mais congrega pesquisadores na Educação Matemática é a de *formação de professores*.

Feitas estas considerações iniciais, este texto busca resposta à seguinte interrogação: Em que medida o novo campo da Educação Matemática tem influenciado a formação de professores de matemática?

Evidentemente, a questão poderá ser abordada a partir de vários ângulos e dimensões. Neste texto, é privilegiada a análise da grade curricular de formação dos professores e as suas transformações resultantes do impacto da Educação Matemática. Essa amplitude temática leva à necessidade de focar o estudo numa das disciplinas mais intimamente ligadas à formação de professores: a *Prática de Ensino*. Em que medida o novo campo da Educação Matemática tem influenciado a formação de professores de matemática em termos da disciplina *Prática de Ensino*? No estudo dessa disciplina, coteja-se a análise com outros estudos relativos a disciplinas como *Cálculo Diferencial e Integral e História da Matemática*⁵.

³ No ano de 2000 foi instituída pela CAPES, órgão responsável pelo credenciamento e avaliação dos programas de pós-graduação, a Área de Ensino de Ciências e Matemática. Com existência até 2010, contabilizou 60 programas, com 78 cursos. Dentre os cursos, 29 mestrados acadêmicos, 19 doutorados e 30 mestrados profissionais. A Área congregou, além do Ensino de Ciências, programas de pós-graduação em Educação Matemática e programas com linhas de pesquisa em Educação Matemática (Veja-se RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO TRIENAL 2010 com acesso pelo endereço <http://trienal.capes.gov.br/wp-content/uploads/2010/09/ENSINO-DE-CI%C3%80NCIAS-E-MATEM%C3%80TICAb-rel-11set10.pdf>). Em substituição à Área de Ensino de Ciências e Matemática, a CAPES, em maio de 2011, criou a Área de Ensino. E, neste caso, diferentemente do que ficou conhecido como Área 46, o termo “Ensino” passou a abranger todos os níveis e modalidades do ensino formal do país, da creche à pós-graduação, nos diversos campos do conhecimento, bem como as modalidades de ensino não formal. A medida representou uma perda de autonomia relativa para a Educação Matemática em âmbito institucional. No entanto, continuou a crescer o número de programas e linhas de pesquisa com foco na Educação Matemática.

⁴ Os Anais do XI ENEM podem ser lidos no endereço <http://sbem.bruc.com.br/XIENEM/apresentacao.html>

⁵ O presente texto insere-se como resultado parcial de projeto maior, que envolve análise das disciplinas de formação do professor de matemática em cursos de Licenciatura, face ao desenvolvimento das pesquisas em Educação Matemática. Trata-se da investigação intitulada “A formação de professores de Matemática na Universidade Federal de Juiz de Fora: história das disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral, Geometria Analítica, Prática de Ensino de Matemática e História da Matemática”, coordenada pela Profa. Dra. Maria Cristina Araújo de Oliveira, da UFJF, com apoio da FAPEMIG e CNPq, que conta com a participação do autor deste estudo, na análise da *Prática de Ensino de Matemática*.

Os desafios teórico-metodológicos de uma investigação: estudando a formação superior a partir de um aparato de inteligibilidade da escola elementar

Na elaboração de projeto amplo de pesquisa, que toma como foco de estudos as disciplinas de formação do professor de matemática, desde logo fica colocada a seguinte questão: como estudar as disciplinas acadêmicas de formação de professores? De que modo considerar rubricas como *Cálculo Diferencial e Integral*, *Álgebra Linear*, *Prática de Ensino de Matemática*, *História da Matemática* dentre outras tantas, em termos teórico-metodológicos? A questão se justifica: já há uma quantidade significativa de estudos sobre *disciplinas escolares*, mas o mesmo parece não ocorrer com a temática de configuração dos saberes acadêmicos de formação superior dos professores. Como estudar as disciplinas acadêmicas? Que ferramentas teórico-metodológicas utilizar para compreender como se constituem e se desenvolvem os saberes organizados para a formação de professores de matemática?

O texto já clássico do pesquisador André Chervel – “História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa” -, abre possibilidades de abordar os ensinamentos acadêmicos a partir de um referencial desenvolvido para o estudo da gênese e desenvolvimento das disciplinas escolares. Cabe dizer que essa alternativa, em verdade, fica posta a partir das considerações do próprio Chervel, relativamente à marcha de *secundarização* do ensino superior. Nesse processo, aquilo que parecia distinguir a escola básica do ensino superior, em sua origem, mudou de significado. Entenda-se: nos primórdios, a distinção entre ensino elementar e ensino superior era dada pelo modo de tratar o conhecimento, do papel do professor nesse processo e das funções do aprendiz. Ao que parece, a diferenciação entre os termos “aluno” e “estudante” poderia bem caracterizar essa diferença de origem. Assim, “aluno” refere-se a personagem do ensino elementar. Alguém que precisa do professor como intermediário do saber a ser aprendido. “Estudante”, de outra parte, remete ao ensino superior. E, neste caso, coloca-se diretamente face aos conhecimentos a serem aprendidos, indicados pelo professor, mas sem a intermediação dele. O “estudante” tem condições de estudar e apropriar-se diretamente do saber. O “aluno” precisaria que o professor construa mediações para que ele possa ter acesso ao saber elaborado, sistematizado. Na contemporaneidade, essa distinção tende a desaparecer. O novo significado que diferencia os ensinamentos elementares e superiores, hoje, ao que tudo indica, liga-se mais diretamente às condições profissionais que o diploma obtido na terminalidade dos ensinamentos superiores proporciona ao egresso. De todo modo, sem aprofundar essa temática, considera-se, através dos

estudos de André Chervel, que são similares os modos de funcionamento das disciplinas escolares e aquelas tomadas para análise da formação de professores de matemática. Entendendo por *modos de funcionamento* as formas de uso dos saberes nas práticas pedagógicas dos professores da escola básica e dos cursos de licenciatura em matemática.

A abordagem das disciplinas do ensino superior, especificamente do curso de formação de professores de matemática, a partir da empiria da pesquisa (tratada, sobretudo, a partir de entrevistas com professores; mas, também, fazendo uso de materiais de ensino, ementas e programas) pareceu conformar-se perfeitamente a uma leitura vinda dos estudos dos teóricos que analisam as disciplinas escolares. Isso confirma, de pronto, pensar a disciplina *Prática de Ensino de Matemática*, tema da pesquisa, como uma rubrica transformada em disciplina escolar. Assim, uma das implicações desse tratamento aponta para a análise de seus constituintes, em termos já estudados e sistematizados por André Chervel (1990), e que poderíamos mencionar como sendo aproximadamente: um aparelho docimológico (as provas, os exames), uma bateria de testes e exercícios que comandam as aulas e organizam as práticas pedagógicas no dia-a-dia das atividades docentes e discentes, um conteúdo nuclear estruturante e, por fim, um ingrediente que dá sentido aos cursos: estratégias e táticas de motivação para que a disciplina possa convencer os alunos a aprendê-la.

O funcionamento de uma disciplina escolar na formação superior de professores de matemática: o caso da rubrica *Prática de Ensino de Matemática*, nas vozes de seus professores, nas suas memórias de início da docência da disciplina, suas motivações...

A disciplina *Prática do Ensino de Matemática* representa lugar privilegiado para análise de concepções e perspectivas para a atuação profissional dos futuros docentes. Nela alocam-se ingredientes que buscam, de certo modo, antecipar a entrada dos professorandos no ofício da docência.

O funcionamento da *Prática do Ensino de Matemática* – pensado como o modo da disciplina ser ministrada, o seu desenvolvimento e as suas formas de organização –

foi analisado, sobretudo, a partir de depoimentos de seus professores⁶. Destacam-se as entrevistas com as professoras Maria Queiroga Amoroso Anastacio, professora regente da disciplina, na Universidade Federal de Juiz de Fora, de 1993 a 2002; Sônia Maria Clareto, professora regente da *Prática do Ensino de Matemática*, na UFJF, de 1994 até os dias atuais; e, também, o depoimento da professora Ana Cristina Ferreira, professora regente da disciplina na Universidade Federal de Ouro Preto, desde 2003 até o presente.

Voz à professora Maria Queiroga Anastacio, nos termos comparativos em que avalia o seu trabalho pedagógico com a disciplina, face à herança a ela dada quando assumiu ser professora de *Prática do Ensino de Matemática*:

Era o ano de 1993 e eu não tinha muita clareza de um corpo teórico pra fazer esse trabalho... Eu trabalhava intercalando as questões mais reflexivas sobre o ensino da matemática, nesse teor... eu procurava intercalar essas reflexões com o conteúdo da didática da matemática. Na verdade eu não separava didática, prática e estágio supervisionado. Era uma coisa meio: vamos discutir o ensino da matemática. O programa que me foi apresentado era um programa antigo já, de muito tempo e que era muito pautado na coisa de “como ensinar a equação de primeiro grau? Aquelas coisas, né, que na Didática da matemática do primeiro grau se pretendia. “Repassar os conteúdos que deviam ser ensinados naquele grau de ensino e os de ensino médio, por sua vez, na Didática de segundo grau”. Então minhas lembranças estão muito nesse ir construindo alguma coisa que não... eu não cabia naquele programa que me foi oferecido. Me dizendo olha isso se você quiser pode mudar o programa, você tem autonomia. E eu não sei nem te dizer se isso foi feito de modo legal logo de início. Acho que eu mais comecei olha tá bom, vamos ver o que vamos fazer aqui.

Voz à professora Sônia Clareto, em suas memórias dos tempos iniciais de trabalho com a disciplina:

Então eles entravam em sala de aula não para observar a aula... observar aula, assistir aula você já assistiu a vida inteira, agora é outra coisa: vamos perceber o quê que acontece naquela sala de aula, que temas você pode tirar daí pra você estudar? Então a gente incentivava uma coisa mais voltada à pesquisa. Então eles faziam um projeto, eles desde o início eles ficavam estudando a escola pra propor um projeto de pesquisa e de intervenção pedagógica naquela realidade escolar. Então quando a gente tinha os três semestres normalmente era assim: no primeiro semestre ele atuava naquela escola e aí ele podia participar, podia dirigir, podia observar... Não interessava! Interessava é que ele ia construir um projeto de pesquisa e de intervenção pedagógica naquela realidade escolar. No segundo semestre ele, esse projeto era desenvolvido na escola. Então, às vezes era um projeto que pensava assim: no segundo semestre nós vamos, os alunos... vamos estudar geometria com esses alunos, então a gente vai fazer umas atividades fora da sala de aula, a gente vai fazer uma visita não sei aonde. Eram projetos que não envolviam só aquele espaço da sala de aula, mas também o espaço da sala de aula. E às vezes não, era assim: eu quero estudar a questão da reprovação escolar em matemática. E aí a gente ia dando suporte teórico pra

⁶ O presente estudo lança mão de dados coletados por Fernanda Magalhães (2013), em sua dissertação de mestrado intitulada *Memórias de Práticas: a disciplina “Prática de Ensino” na formação do professor de matemática*, orientada pelo autor deste texto.

eles irem pensando isso. No final do segundo semestre, ele produzia um relatório de toda essa discussão que refletisse sobre aquele trabalho. E no outro ano a gente produzia um artigo em cima daquilo que havia sido trabalhado no ano anterior.

Saídas de uma formação diferenciada, fruto dos novos ventos trazidos pelo novo campo da Educação Matemática essas professoras receberam dos antigos professores – herdaram pedagogicamente - ementas consideradas já ultrapassadas do ponto de vista de uma *educação matemática*, propostas mais afeitas ao ensino de matemática, no dizer das próprias entrevistadas. Expedientes didáticos para melhor ensinar conteúdos matemáticos não mais deveriam nortear os trabalhos a serem desenvolvidos na orientação de práticas pedagógicas dos futuros professores. Estratégias, sequências pré-programadas, macetes de ensino dos conteúdos matemáticos e estruturas rígidas de orientações para cada conteúdo deveriam dar lugar a orientações e trabalhos com vistas à formação do educador matemático. Mas, como seria reconfigurada a disciplina? E, neste caso, cabe a questão: qual seria o seu núcleo disciplinar? Esta interrogação aponta para o que André Chervel caracteriza como o ingrediente de maior peso relativo na configuração de uma disciplina escolar: os seus conteúdos de ensino.

O funcionamento de uma disciplina escolar na formação superior de professores de matemática: o caso da rubrica *Prática de Ensino de Matemática*, nas vozes de seus professores, nas suas escolhas de conteúdos de ensino da disciplina.

Voz à professora Maria Queiroga, sobre o que ensinar na disciplina *Prática de Ensino*:

Eu me pautava muito em publicações da “Revista do Ensino de Ciências”, da “Revista do Professor de Matemática” e em publicações que a gente tinha disponíveis, dos textos que eu tinha trabalhado no mestrado, mesmo no doutorado e de coisas tipo, às vezes artigos curtos... então, muitas vezes eu trabalhava intercalando as questões mais reflexivas do ensino da matemática, nesse teor [...] Então aos poucos eu fui construindo com eles núcleos de conteúdos e conceitos matemáticos que eram importantes ou compunham a grade curricular das escolas em geral.

Voz à professora Sônia Clareto, sobre o que ensinar na disciplina *Prática de Ensino*:

Então a gente discute a escola como um todo: Como é que as políticas públicas são concretizadas naquela escola? As políticas curriculares? O quê que acontece na sala de aula? Então a gente incentiva o aluno a participar da escola, não só da sala de aula. Então a gente chama isso de prática escolar,

não é só prática de sala, não é só prática de ensino. E aí, claro, que passa pela prática de ensino. Então ele vai pra escola, a gente discute os temas, as questões: Como é que o livro didático é abordado na escola? Como que é vista a avaliação naquela escola? Ele faz entrevista com os professores, com os alunos, colhe temas. O que é comum acontecer é que o aluno neste momento, ele começa a perceber que tem um tema que interessa mais a ele. Aí ele capta esse tema, e começa a trabalhar esse tema, e provavelmente vai ser esse tema que ele vai desenvolver ao longo do estágio [...]

Voz à professora Ana Cristina Ferreira, da UFOP, sobre o que ensinar na disciplina *Prática de Ensino*:

Era uma coisa assim, mas a gente tentava pegar alguns conteúdos matemáticos, por exemplo: geometria e álgebra, uma coisa ampla, mas pelo menos alguma restrição pra pensar nessa prática, nós vamos nos concentrar nesses conteúdos como eixo pra discutir a prática de ensino dos alunos, com os alunos. Então a gente tentava construir, trabalhar com os diferentes, com os conceitos mais importantes dentro de cada tema desses a partir da história da matemática, a partir de modelagem e investigações matemáticas quando é possível, eh, jogos, tentando construir com os alunos uma perspectiva sobre a prática um pouco diferenciada da que eles costumavam trazer. Então essa disciplina também, então ela tinha esse perfil, esse era o eixo da disciplina, a gente tinha esses temas, os temas davam um norte pra gente discutir as questões relacionadas à prática, dificuldades, erros, trazer a literatura sobre o ensino dessas áreas para os alunos e propor que os alunos dessem aulas. Então, no mínimo, os alunos tinham que dar duas aulas, uma sobre um tema, outra sobre outro. Temas variados, geralmente eu escolhia... pego sempre a proposta curricular de Minas Gerais - “geometria” e separo pontos interessantes ali dentro, então eles pegam tópicos dentro da proposta curricular e a sua aula vai ser sobre um tópico ou sobre um conjunto de objetivos, quando o tópico é amplo demais. Geralmente é mais sobre um conjunto de objetivos dentro de um tópico, você pega dois ou três. No começo nós fazíamos aulas com temas mais amplos, mas com o tempo, fomos afinando um pouco isso e, paralelamente a isso, a disciplina também envolve o estudo do PCN, o PCNEM, quando é prática de ensino médio, lei de diretrizes e bases, documentos que o profissional tem que ter acesso a eles e tem que saber lidar com eles. Então a gente a gente tenta sempre discutir a prática à luz dos documentos oficiais e outros que a gente vai trazendo mais voltados pra temática específica.

A manifestação individual de cada uma das professoras poderia fazer supor que a disciplina, em seus novos tempos de Educação Matemática, seria algo fluída, em termos de seus conteúdos programáticos. Estaria ligada, sobretudo, à subjetividade de cada professor. Cada docente escolheria a seu bel prazer o que fazer com essa rubrica curricular. Algo como: “a disciplina tem a cara de quem a leciona” no dizer de uma das docentes. No entanto, um exame mais atento, comparativo, das falas das professoras revela uma singularidade interessante, caracterizando o núcleo disciplinar do novo modo de organização da disciplina.

Por meio do depoimento da professora Ana Cristina Ferreira, da UFOP, é possível perceber traços em comum com a mesma disciplina na UFJF – conteúdo e

ementa não fixos, uso dos textos oficiais para construir discussões em sala de aula e, principalmente, a utilização de textos que trazem à luz aspectos relativos à Educação Matemática. As características em comum estão ligadas tanto pela época, quanto pela formação das professoras entrevistadas, ou seja, todas as professoras atuaram depois de uma especialização em Educação Matemática, por isso a influência do campo em todos os elementos didáticos trabalhados em sala de aula.

Essa análise mostra que a dinâmica de constituição das disciplinas, de suas modificações, é algo que se socializa, constrói-se coletivamente, dando forma e existência ao que se poderia qualificar como uma *cultura escolar*⁷. E, neste caso, configura-se uma cultura escolar de formação do professor de matemática sob a égide do campo da Educação Matemática. Ou dizendo de modo mais preciso: a instalação de uma nova cultura escolar para a formação do educador matemático.

A disciplina *Prática de Ensino de Matemática*: da formação para o ensino de matemática à formação do educador matemático

Na análise dos movimentos de transformação da disciplina de *Prática de Ensino de Matemática*, as vozes das professoras, de algum modo, reafirmam a existência de uma fluidez dos seus conteúdos. No dizer das docentes, o professor que a leciona é que vai dando as características à disciplina. Não existe uma ementa rigorosa que deve ser cumprida, ou seja, uma diretiva dos conteúdos. O conteúdo vai sendo incorporado às aulas de acordo com o que o professor considera importante para a prática pedagógica do professor de matemática. Quando se menciona que a disciplina “tem a cara de quem a leciona” isso se refere quase que diretamente a essa fluidez de conteúdos. No entanto, passada uma primeira fase de ligação da docência dessa disciplina intimamente conectada aos aspectos pessoais do professor que a leciona, são construídas *institucionalizações desse saber*. E isso deve ser entendido como a passagem das experiências pessoais de cada professor, para a sistematização de temas considerados importantes no âmbito da Educação Matemática. A chancela desses temas, dessa nova organização da disciplina vai ocorrendo em vários âmbitos e contextos. Um primeiro deles refere-se à ação pedagógica direta dos professores com seus alunos, os

⁷ Aqui é importante mencionar que o tratamento dado ao conceito de *cultura escolar* remete à caracterização dada pelo historiador Dominique Julia: “Um conjunto de normas que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos” (2001, p. 10).

licenciandos. Será “no chão da sala de aula” que dados elementos irão se afirmar como ingredientes da prática pedagógica da disciplina, bem como tantos outros passarão a ser descartados. Outro âmbito refere-se aos encontros científicos. Neles há a possibilidade da troca de experiências, de comunicação de resultados do trabalho pedagógico realizado, na maioria dos casos, através da apresentação de práticas consideradas bem sucedidas. Acrescente-se a esses contextos anteriores os meios de divulgação como revistas especializadas etc. – lugares de promoção de sistematizações das experiências levadas a cabo nas transformações em curso de uma disciplina. Toda essa circulação de experiências pessoais no trato diferenciado da disciplina vai organizando um corpo de temas estruturantes dessa rubrica curricular. E eles, ao que tudo indica, podem ser enumerados como sendo: *elementos de análise dos conteúdos de ensino da Matemática, estudo dos documentos oficiais de referência para o trabalho pedagógico com a Matemática, análises de livros didáticos* dentre outros. Esses temas podem ser considerados com integrantes de um eixo norteador para o trato com a disciplina *Prática de Ensino de Matemática*. Eles, ao que parece, têm *status* de conteúdos a estarem presentes na disciplina. Desse modo, a partir de vivências pessoais da docência, com a eleição de um tema ou outro considerado cabível na formação do educador matemático, no âmbito da *Prática de Ensino*, as trocas de experiências divulgadas em congressos, textos, artigos e mesmo livros, vai sedimentando uma base de trabalho a ser seguida em diferentes instituições formadoras de professores de matemática.

Esse verdadeiro processo de institucionalização de temáticas a serem tratadas na disciplina fica posto a partir das mudanças trazidas pela Educação Matemática. Ou seja, a exposição dos temas-conteúdos é tratada de forma diferente pelos professores que, de certa forma, são influenciados pelas novas abordagens de ensino que passam a considerar a perspectiva de educar pela Matemática. A disciplina *Prática de Ensino* vai sendo delineada de acordo com as mudanças que acontecem no sistema educacional, consoante com as novas propostas de ensino, seguindo as mudanças de curriculares etc. Acrescente-se, sobretudo, para o período, a criação de um novo campo de pesquisa denominado Educação Matemática. Através dele, das pesquisas realizadas sob a sua circunscrição, realiza-se um movimento de repensar a formação do professor de matemática, o que se reflete diretamente na reconfiguração do currículo das escolas que formam esse profissional.

É importante destacar também a grande mudança de carga horária resultante da *resolução de 2002*⁸. Esta veio ao encontro de uma nova proposta de valorização da disciplina como componente curricular importante para a formação de novos professores de matemática, visando não somente uma valorização teórica da matemática, mas um suporte prático e de acordo com novos conceitos de ensino.

A resolução de 2002 mudou toda a proposta curricular do curso de Licenciatura em Matemática, antes fundamentada basicamente nas disciplinas de conteúdos especificamente matemáticos. Trouxe novas possibilidades de abordagens pedagógicas, ou melhor, uma releitura de todo o curso de formação de professores.

Que impacto sofreram as outras disciplinas de formação do professor de matemática com a Educação Matemática?

A análise empreendida até este ponto considerou as transformações sofridas pela disciplina *Prática de Ensino de Matemática*. Caberia cotejar, como se fez referência anteriormente, o caso dessa disciplina, com outras do currículo de formação do professor de matemática nos cursos de licenciatura. Consideremos inicialmente o caso da rubrica *História da Matemática*.

A partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais, ao que tudo indica, as referências para ensino de Matemática, em perspectiva que levam em conta a História, passam a ser sempre consideradas em termos da *História da Matemática*, uma disciplina que se reposicionou no currículo de formação de professores, ganhando um novo significado, comparativamente a seu sentido original como disciplina matemática. E esse sentido original pode ser lido nos clássicos manuais de História da Matemática. Dentre eles, as obras de Carl Boyer e Howard Eves intituladas, respectivamente, de “História da Matemática” e “Introdução à História da Matemática”. A menção a tais obras é justificável à medida que pesquisas como a de Stamato (2003) indicam que tais livros têm estado presentes na bibliografia da disciplina História da Matemática ministrada nos cursos de licenciatura. Assim, é possível ler, por exemplo, na *Introdução*

⁸ Resolução CNE/CP 2: A partir dessa Resolução, fica nítida a mudança na estrutura curricular dos cursos de licenciatura. Principalmente por tornar obrigatório o cumprimento de 800 horas destinadas à *Prática de Ensino* e ao *Estágio Supervisionado*. Em tempo: de modo a melhor precisar essa referência normativa, cabe mencionar que a Resolução nº 2 é precedida da Resolução CNE/CP nº 1/2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Há, dessa forma, duas resoluções em 2002 muito relevantes; a nº 2/2002 é mais frequentemente mencionada apenas porque estipula as cargas horárias.

do livro de Eves, as seguintes considerações emblemáticas do sentido das finalidades originais da disciplina no curso de matemática:

Acreditando que um curso superior de História da Matemática deve, antes de mais nada, ser um curso de Matemática, fez-se um esforço para incluir um montante considerável de Matemática genuína no livro. Espera-se que o estudante, ao usar este livro, aprenda muita Matemática, além de História (1997, p. 17).

Apropriando-se da clássica disciplina, os educadores matemáticos vislumbraram a História da Matemática como recurso e/ou metodologia para o ensino e aprendizagem da Matemática. Aproveitaram o lugar institucional ocupado por essa rubrica curricular para afirmarem a História da Matemática como uma *tendência* da Educação Matemática⁹.

Não será por acaso que, a partir disso, vários serão os estudos que passaram a considerar a disciplina História da Matemática no âmbito do campo de pesquisas da Educação Matemática. Cite-se apenas como uma pequena amostra deles os estudos de BRITO; MIGUEL (1996), BARONE; NOBRE (1999), SILVA (2001), FARAGO (2003), PETERS (2005), BRITO (2007), SANTOS (2012).

A elaboração de novos significados para a presença da disciplina História da Matemática no currículo de formação do professor de Matemática ganhará as salas de aulas em cursos onde intenta-se promover uma ruptura como as formas antigas de conduzir essa rubrica de ensino, pautando-a pelos manuais de História da Matemática. Na prática pedagógica, os formadores - os educadores matemáticos - começam a realizar experiências com vistas às transformações dessa disciplina. Uma delas diz respeito à introdução de novos temas, dentre eles, a *história da educação matemática*. Para além do uso da História da Matemática no ensino e formação de professores, começa ser considerado, também, o papel da história da educação matemática nessa formação. As experiências realizadas em cursos de licenciatura em Matemática acabam revelando certa insatisfação com o uso *stricto sensu* da História da Matemática na formação do professor. Percebeu-se, por parte dos professores, um envolvimento “muito mais associado aos novos conhecimentos obtidos através do estudo da própria história

⁹ *Tendências da Educação Matemática* é o título que vem sendo utilizado para designar novas possibilidades trazidas pelo desenvolvimento do campo da Educação Matemática, na elaboração de referências curriculares, livros didáticos, disciplinas dos cursos de formação de professores e outras apropriações. A incorporação dessas Tendências tem implicado na atenção e valorização do uso da tecnologia, da resolução de problemas, da História da Matemática, da modelagem matemática, da etnomatemática dentre outros elementos, como alternativas para as práticas pedagógicas do professor de matemática.

da Matemática do que com a percepção da relevância pedagógica de um tal estudo para o exercício da profissão docente” (MIGUEL; MIORIM, 2004, p. 153). A partir dessa constatação, passou-se a incorporar a história da educação matemática em sua articulação com a História da Matemática, “campo há muito já considerado autônomo, estabelecido, com um volume expressivo de publicações e com um certo grau de reconhecimento institucional” (MIGUEL; MIORIM, 2004, p. 153).

Como ‘enteada’ da História da Matemática a *história da educação matemática* passa a ganhar espaço nas experiências pedagógicas de formação dos professores, mas sua presença mais incisiva pode ser constatada nas pesquisas. Um exemplo revelador é a publicação de dois grossos volumes do *Bolema* – principal periódico da área da Educação Matemática, em 2010, na chamada de seu número temático ‘história da educação matemática’. Ainda, mais recentemente, é relevante mencionar a realização do I ENAPHEM – Encontro Nacional de Pesquisas em História da Educação Matemática, em novembro de 2012, com a apresentação de mais de cem trabalhos sobre o assunto. Ressalte-se, também, o estudo do pesquisador Iran Abreu Mendes (2012) onde é possível verificar a participação expressiva de trabalhos sobre história da educação matemática nos Seminários Nacionais de História da Matemática, evento promovido pela Sociedade Brasileira de História da Matemática. Nos oito primeiros seminários, ocorridos no período de 1995 a 2009, 40% dos trabalhos referem-se à história da educação matemática. No oitavo Seminário, de 2009, que apresentou 72 trabalhos publicados, 42 deles eram de história da educação matemática!

Seja como for, é nítida a transformação nos rumos da disciplina *História da Matemática* na formação do professor de matemática sob o impacto da Educação Matemática. A trajetória que a disciplina vem seguindo aponta para uma transformação de suas finalidades: do caráter formativo em Matemática para aquele ligado às futuras práticas pedagógicas dos professorandos com a disciplina escolar Matemática¹⁰.

E o *Cálculo Diferencial e Integral*?

Até aqui, ao que tudo indica, foram tratadas rubricas curriculares consideradas fora do núcleo duro de formação do professor de matemática. Ou seja: *Prática de Ensino* e *História da Matemática* não constituem disciplinas matemáticas propriamente ditas. Já o *Cálculo* refere-se a uma das primeiras, senão a primeira, disciplina

¹⁰ Estudos recentes vêm debatendo a fundamental importância da presença da história das disciplinas escolares na formação de professores. Sobre o tema leia-se Marin & Savatovsky (2013).

matemática de formação do futuro professor. No cotejamento com outros estudos realizados especificamente para essa disciplina tem-se o trabalho dos pesquisadores Maria Cristina Araújo de Oliveira e Marcos Ribeiro Raad. Tal estudo refere-se a um dos resultados parciais do projeto que analisa o percurso das disciplinas de formação do professor de matemática, sob coordenação da Profa. Dra. Maria Oliveira, como se mencionou anteriormente. No texto denominado “A existência de uma cultura escolar de reprovação no ensino de Cálculo” os pesquisadores atestam a resistência às transformações nessa rubrica de formação de professores, constatando, como o próprio título do estudo menciona, uma cultura escolar de reprovação:

Apesar da existência de bons livros didáticos, de boas práticas pedagógicas, de diferentes iniciativas no sentido de diminuir o insucesso dos estudantes em Cálculo: oferecimento de monitorias, revisão de conteúdos de Matemática básica, diminuição do rigor e valorização de aspectos intuitivos e aplicativos, ainda assim a reprovação persiste, permanece como um problema crônico, uma verdadeira tradição. Em alguma medida, a relação entre um bom professor/um bom curso de Cálculo se dá na mesma proporção do índice de reprovação dos estudantes. A reprovação ainda está muito mais associada à qualidade do curso do que à inadequação do mesmo ao grupo de estudantes ou ao momento sociocultural. Assim, um curso considerado bom é sinônimo de forte, o que implica em significativo número de reprovados. Sendo assim, qualquer ação pedagógica que rompa esta tradição da reprovação, passada de década para década, de geração para geração, será vista como uma ameaça à estabilização desta disciplina. Por ser a Educação Matemática uma ciência que se preocupa com a inclusão, o exercício do ofício de historiador desta área pretende por em questão esta cultura de reprovação presente no ensino de Cálculo. E, além disso, enfatizar que medidas consideradas como fundamentais – aumento de carga horária, revisões, ampliação do número de exercícios, criação de subdisciplinas como Cálculo Zero – quando colocadas em perspectiva histórica, revelam-se como paliativos com sucesso relativo pontual, não modificando a cultura de reprodução estabelecida (OLIVEIRA; RAAD, 2012, p. 135).

As considerações acima revelam que diferentes disciplinas têm graus variados para acolherem transformações. Na verdade, uma análise mais pontual, específica, sobre as disciplinas matemáticas dos cursos de licenciatura, revela a presença preponderante de profissionais não formados no seio da Educação Matemática. São docentes vindos de cursos de bacharelado, de programas de pesquisa em Matemática Pura ou Aplicada etc. Por certo, essa origem não é determinante nas ações dos docentes em direção às mudanças. Há muitos professores-pesquisadores que tratam de temáticas relativas ao ensino superior de matemática que têm dirigido suas atenções à formação do professor para a escola básica. No entanto, eles parecem ainda constituir minoria em termos da quantidade de docentes dos cursos de bacharelado e licenciatura. Assim sendo, as

resistências às mudanças nas trajetórias das disciplinas matemáticas ocorrem com mais vagar. Privilegia-se a formação do professor de matemática, em termos de conteúdos de formação tradicionais da Matemática, em detrimento das finalidades formativas do educador matemático, do profissional que irá atuar na escola básica. No dizer dos pesquisadores:

De fato, sabe-se que mudanças culturais são lentas. Em termos da cultura escolar que envolve a formação de professores de matemática e, mais especificamente, aquela ligada ao ensino de Cálculo – disciplina inauguradora da formação desse profissional em nossas faculdades e universidades – pode-se interrogar como a situação poderia ser mudada. A resposta poderá ser dada, também, na análise em perspectiva histórica: será a transformação do corpo docente do ensino superior, em suas diferentes gerações, que mudará a cultura de reprovação. Em realidade, a incorporação crescente de educadores matemáticos substituindo professores de matemática, poderá alterar a cultura da reprovação em termos da melhor formação do profissional para o ensino na escola básica (OLIVEIRA; RAAD, 2012, p. 135).

Rumo à formação do educador matemático

A formação de professores de matemática parece viver um momento de transição. Como resultado da grande quantidade de programas que abrigam pesquisas no campo da Educação Matemática, têm sido formados mestres e doutores em Educação Matemática que ano a ano vão ganhando lugar institucional na docência dos cursos de licenciatura em Matemática. A chegada desses novos profissionais traz consigo nova mentalidade, novas alternativas de trabalho com as disciplinas de formação do professor de matemática. Essas novas alternativas, ao longo do tempo, vão ganhando sistematização e sendo incorporadas no próprio corpo de cada rubrica curricular. O movimento de transformação de cada disciplina tem suas particularidades. Viu-se que aquelas não propriamente matemáticas têm sido menos resistentes a transformações. As disciplinas matemáticas, além de trazerem junto consigo os núcleos de conteúdos historicamente estabelecidos, são ministradas, não raro, por profissionais alheios ao campo da Educação Matemática. Esse é um dos fatores que explica a permanência de formas tradicionais e finalidades consideradas ultrapassadas para a formação do professor de matemática da escola básica.

Assim, este estudo, acreditamos, permitiu iniciar discussões sobre o impacto do movimento da Educação Matemática nas disciplinas de formação do professor de matemática. Trata-se, por certo, do que poderíamos considerar um *estudo de caso*, nos termos que historiadores culturais tratam a questão: um estudo não *do* caso, mas *sobre* o

caso, parodiando a já clássica assertiva do antropólogo Clifford Geertz (“os antropólogos não estudam *as* aldeias, estudam *nas* aldeias”). Assim, relativamente à disciplina *Prática de Ensino* optou-se por um *estudo de caso*, local. Ele abriu caminho para articulação mais ampla do tratamento desse componente de formação do curso de licenciatura em matemática, como tema global, em termos de transformação da disciplina, rumo à formação do educador matemático. Para a *História da Matemática* lançou-se mão de uma quantidade expressiva de estudos, vindos de educadores matemáticos instados à docência dessa rubrica escolar nos cursos de formação de professores. Tais estudos, de um modo ou de outro, atestam a transformação da disciplina com o impacto da Educação Matemática: ela não mais serve como uma disciplina matemática; está no currículo a benefício do futuro professor, levando em conta a docência da disciplina escolar Matemática. Por fim, cotejou-se o estudo da *Prática de Ensino* com o do *Cálculo Diferencial e Integral*, considerado como representativo das disciplinas matemáticas. O funcionamento dessa disciplina é emblemático para caracterizar as resistências ainda persistentes com vistas à formação do educador matemático: há estabelecida de longa data uma cultura de reprovação. Assim, os profissionais encarregados da disciplina, mesmo que vindo de formações diversas anteriores submetem-se a essa cultura e promovem a manutenção de formas tradicionais de tratamento dessa rubrica escolar. No geral, o ensino do conteúdo pelo conteúdo, distante de elementos significativos para o futuro professor de matemática da escola básica.

Referências

ANASTACIO, M. Q. A. *Entrevistas*, 29 de setembro de 2011 e 21 de setembro de 2012.
BARONI, R. L.S., NOBRE, S. R. A pesquisa em História da Matemática e suas relações com a Educação Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.) *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, pp. 97-115, 1999.

BRASIL. Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Poder Legislativo, Brasília, DF, 4 mar. 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC - SEF, 1997.

BRITO, A. J. A História da Matemática e da Educação Matemática na formação de professores. *Educação Matemática em Revista*: Ano 13 – no. 22, 2007.

BRITO, A. J., MIGUEL, A. A História da Matemática na Formação do Professor de Matemática. *Cadernos CEDES - História e Educação Matemática*. Campinas: Papirus, n. 40, 1996.

CHARTIER, R. *Sciences Humaines*. Paris, no. 18, set/out., 1997.

_____. *La historia o la lectura del tiempo*. Barcelona, Espanha: Editorial Gedisa, S.A., 2007.

_____. *Escuchar a los muertos con los ojos*. Buenos Aires, Madrid: Katz Editores, 2008.

CHERVEL, André. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria e Educação*, n.º 2, pp. 177-229. Porto Alegre: Pannônica, 1990.

CLARETO, S. *Entrevista*, 2 de dezembro de 2011.

EVES, H. *Introdução à História da Matemática*. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1997.

FARAGO, J. L. Do ensino da História da Matemática à sua contextualização para uma aprendizagem significativa. Florianópolis – 2003. *Dissertação* (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina.

FERREIRA, A. C. *Entrevista*. 2 setembro de 2012.

GEERTZ, C. *A interpretação das culturas*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1989.

JULIA, D. A cultura escolar como objeto histórico. *Revista Brasileira de História da Educação*. Campinas, SP. SBHE/Editora Autores Associados. Jan/jun. no. 1, 2001.

MAGALHÃES, F. L. T. *Memórias de Práticas: a disciplina “Prática de Ensino” na formação do professor de matemática*. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Juiz de Fora, MG: Curso de Mestrado Profissional em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, MG, 2013.

MARIN, B.; SAVATOVSKY, D. (dir.). *Épistémologie, savoirs et champs disciplinaires: questions d'apprentissage*. Créteil, France: Université Paris-Est Créteil, 2013.

MEDEIROS, J. S. *Resolução de problemas matemáticos - estudo de caso com professoras dos anos iniciais em escola alagoana*. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Educação) - Universidade Federal de Alagoas. 2012.

MENDES, I. A. Pesquisas em história da Educação Matemática no Brasil em três dimensões. *Quipu*. Vol. 14, N. 1. 2012.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. *História na Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

OLIVEIRA, M. C.; RAAD, M. *Boletim do GPEM*. Rio de Janeiro: UFRRJ, n. 61, jul.-dez. 2012.

ONUCHIC, L. de La R. *Uma história da Resolução de Problemas no Brasil e no Mundo*. IN: I Seminário em Resolução de Problemas – Palestra de Encerramento. São Paulo. 2008. Disponível em (acesso no dia 28 de abril de 2012): http://www.rc.unesp.br/serp/trabalhos_completos/completo3.pdf

PETERS, J. R. *A História da Matemática no ensino fundamental: uma análise de livros didáticos e artigos sobre História*. Florianópolis/SC 2005, Dissertação (Centro de Ciências Físicas e Matemáticas) - Universidade Federal de Santa Catarina.

SANTOS, R. P. O. *Uma investigação sobre as tendências metodológicas da educação matemática a partir das formações continuadas - Sergipe, 1988-2006*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe. 2012.

SILVA, C. M. S. A História da Matemática e os cursos de formação de Professores. In: CURY, Helena N. (org.) *Formação de Professores de Matemática: Uma visão multifacetada*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001.

STAMATO, J. M. A. *A disciplina Histórica da Matemática e a formação do Professor de Matemática: dados e circunstâncias de sua implantação na Universidade Estadual Paulista, campi de Rio Claro, São José do Rio Preto e Presidente Prudente*. Rio Claro – 2003. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas.

VALENTE, W. R. (org.). *Euclides Roxo e a modernização do ensino de Matemática no Brasil*. São Paulo: Biblioteca do Educador Matemático. Coleção SBEM, 2003.

WAGNER RODRIGUES VALENTE. Possui graduação em Engenharia (Escola Politécnica) pela Universidade de São Paulo (1979) e Pedagogia pela Universidade Santa Cecília dos Bandeirantes (1987), mestrado em Educação: História e Filosofia da Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1991) e doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo/ INRP- Paris (1997). Pós-Doutorado pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1999). Livre Docente no Departamento de Educação da Universidade Federal de São Paulo (2010). Coordenador do GHEMAT - Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática (www.unifesp.br/centros/ghemat). Professor Adjunto da Universidade Federal de São Paulo. Tem experiência na área de Educação, com ênfase na Educação Matemática. Coordenador pelo lado brasileiro de projeto de cooperação internacional CAPES-GRICES (Brasil-Portugal) (2006-2009). Coordenador pelo lado brasileiro de projeto de cooperação internacional CAPES-COFECUB (Brasil-França) (2014-2017).

Coordenador Científico do I ENAPHEM - Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática (2012). Presidente da Comissão Científica do XI ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática (Curitiba, 2013). Membro da Diretoria Nacional da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (2011-2013). Coordenador de Matemática do Projeto Livres - Banco de Dados de Livros Escolares Brasileiros (1810 a 2005). Editor do International Journal for Research in Mathematics Education - RIPEM (2011-2013). Coorganizador das Journées d'études - L'Enseignement des mathématiques à l'école primaire en France et au Brésil - Univ. Paris SUD, Centre Scientifique d'Orsay (junho 2013). Co-chair do II Congresso Iberoamericano de História da Educação Matemática (México, 2013). Membro do Comitê de Avaliação Externa da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Portugal, desde 2011. Na pesquisa investiga principalmente os seguintes temas: livro didático de matemática, didática da matemática, história da educação matemática e história da matemática.

Recebido: 05 de abril de 2014

Revisado: 25 de junho de 2014

Aceito: 10 de julho de 2014