

História da educação matemática contributos para a formação de professores que ensinam Matemática

*Maria Cristina Araújo de Oliveira**

RESUMO

Objetiva-se discutir o papel da história da educação matemática na formação de professores que ensinam matemática. Argumenta-se pela inserção desse saber como uma disciplina em cursos de graduação e pós-graduação. Essa perspectiva disciplinar é defendida não só pela importância de tal conhecimento na formação, mas também como elemento de consolidação e fortalecimento do campo de investigação. Para isso toma-se como referencial teórico estudos de Hofstetter; Schneuwly (2014) que analisam o processo histórico de disciplinarização dos campos das Ciências da Educação e das Didáticas das disciplinas na Europa. Os pesquisadores identificam alguns traços que caracterizam o surgimento de novos campos disciplinares e dois deles particularmente suportam a tese aqui apresentada: a importância de uma base institucional que permita a profissionalização da pesquisa e o imbricamento do ensino e da pesquisa. Nesta direção pretende-se mostrar a relevância da exploração, em nível de ensino, dos conhecimentos já produzidos no domínio da pesquisa em história da educação matemática para a formação do professor que ensina matemática. Algumas questões norteadoras da exposição podem ser sintetizadas em: que conhecimentos já produzidos em história da educação matemática (HEM) são relevantes para a formação dos professores que ensinam Matemática? Que referências bibliográficas estão disponíveis e podem ser adotadas nesses cursos? Qual o papel dos pesquisadores em HEM na perspectiva de contribuir para o estabelecimento de espaços institucionais nos cursos de formação inicial e continuada dos professores que ensinam matemática? De maneira geral pode-se dizer que a pesquisa nesse campo se orienta por questões próximas das práticas profissionais dos professores, que podem ser desnaturalizadas se examinadas do ponto de vista histórico. Tornar acessível aos professores em formação os resultados dos estudos produzidos sobre a HEM sob a forma de disciplina cria a possibilidade de imbricamento do ensino com a pesquisa de maneira a garantir um aporte diferenciado sobre a matemática escolar e fomentar novas questões de investigação.

Palavras chave: história da educação matemática, disciplina acadêmica, formação de professores.

*U. Federal de Juiz de Fora, GHEMAT (Brasil).

Introdução

Intenta-se nesse texto apresentar uma proposta de temas a serem discutidos em cursos ou disciplinas de História da educação matemática¹ no âmbito da formação inicial de professores de Matemática. Para isso procura-se mostrar a especificidade da História da educação matemática em relação a outros domínios de conhecimentos que combinam História, Matemática e Educação, tais como a História da Matemática ou a História na Educação Matemática. Ainda, na perspectiva de fundamentar a escolha dos temas, busca-se evidenciar a relevância dos mesmos em termos de contributos para a formação do professor que ensina Matemática, especificamente nesse artigo, o professor de Matemática que atua na Educação Básica.

Nesta direção pretende-se mostrar a relevância da exploração, em nível de ensino, dos conhecimentos já produzidos no domínio da pesquisa em história da educação matemática para a formação do professor que ensina matemática. Algumas questões norteadoras do texto podem ser sintetizadas em: que conhecimentos já produzidos em História da educação matemática (HEM) são relevantes para a formação inicial dos professores que ensinam Matemática? Que referências bibliográficas estão disponíveis e podem ser adotadas nesses cursos? Qual o papel dos pesquisadores em HEM na perspectiva de contribuir para o estabelecimento de espaços institucionais nos cursos de formação inicial e continuada dos professores que ensinam matemática?

De maneira geral pode-se dizer que a pesquisa nesse campo se orienta por questões próximas das práticas profissionais dos professores, que podem ser desnaturalizadas se examinadas do ponto de vista histórico. Assim, interrogações norteadoras da pesquisa em HEM são sistematizadas por Valente (2007) em: por que hoje colocamos os problemas sobre o ensino de matemática do modo como colocamos? Por que pensamos em reformas sobre esse ensino do modo como são propostas? Por que ensinamos o que ensinamos em Matemática? Por que determinados saberes matemáticos são válidos para o ensino em detrimento de outros? Tornar acessível aos professores em formação os resultados dos estudos produzidos sobre a HEM sob a forma de disciplina cria a possibilidade de imbricamento do ensino com a pesquisa de maneira a garantir um aporte diferenciado sobre a matemática escolar e fomentar novas questões de investigação.

Diferentes Histórias —diferentes finalidades

No Brasil, atualmente, diferentes histórias —da Matemática, da educação matemática, na Educação Matemática— se fazem presentes na formação dos professores que ensinam

¹Acompanhamos a distinção proposta por Valente (2010), pela qual utilizaremos educação matemática para nos referirmos aos processos educativos relativos ao ensino e à aprendizagem de Matemática ao longo dos tempos, diferenciando da Educação Matemática, que no Brasil, corresponde a um campo de investigação que emergiu a partir da década de 1980, tendo como referência a criação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática em 1988.

Matemática. A que tem presença institucionalizada há mais tempo, seja por ser o campo mais antigo dentre as perspectivas de articular a história com a educação matemática ou ainda em função das Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores de Matemática e dos exames que avaliam os egressos desses cursos, é a História da Matemática. Domínio de conhecimento já consolidado, quer seja nacionalmente, quanto internacionalmente, a História da Matemática possui um estatuto de disciplina de quase a totalidade dos cursos de licenciatura em Matemática no Brasil. Com uma literatura de apoio já estabilizada em grande medida, ocupa-se em discutir a Matemática a partir de uma perspectiva histórica.

A história na Educação Matemática se tem como finalidade propor atividades, questões, problemas que motivados pela História da Matemática, ou envolvendo tópicos ou processos destacados do ponto de vista histórico, permitam ensinar e aprender Matemática.

Já a História da educação matemática toma para si a análise histórica dos movimentos educacionais, materiais didáticos, livros e manuais escolares, personagens entre outros contextos, participantes da educação matemática ao longo dos tempos. A História da educação matemática vem se consolidando como um campo de investigação mas também na sua relação enquanto domínio de conhecimento importante para a formação do professor que ensina Matemática. Cabe mencionar o último Encontro Nacional de História da Educação Matemática (ENAPHEM), realizado na cidade de São Mateus no estado do Espírito Santo em 2016, que teve como tema a relação entre a História da educação matemática e a formação dos professores de Matemática.

Nesse evento houve a possibilidade de se discutir a importância da criação de uma disciplina de História da educação matemática que integre o curso de licenciatura, bem como iniciativas transversais de se trabalhar com a história ao longo do curso em diferentes momentos e componentes curriculares.

Os saberes matemáticos na formação de professores²

Os conhecimentos, saberes, disciplinas integrantes da formação inicial do professor de Matemática são frequentemente tema de debate em fóruns e congressos da área de Educação Matemática. Moreira e David (2007) refletem sobre a formação matemática do futuro professor, tomando como eixos dois tipos de Matemática, aquela que reúne conhecimentos matemáticos produzidos e da forma como os matemáticos profissionais concebem a Matemática, que denominam Matemática Científica e Acadêmica; e aquela que inclui os saberes produzidos e utilizados pelos professores no trabalho docente e os resultados de investigações sobre processos de ensino e de aprendizagem de conceitos matemáticos, denominada Matemática Escolar. Em síntese os pesquisadores defendem um redimensionamento da

²Esse tópico toma como referência o artigo “História da educação matemática como disciplina na formação de professores que ensinam Matemática” de nossa autoria, que foi aprovado e está no prelo para publicação ainda em 2017 pela Revista Cadernos de História da Educação.

formação matemática na licenciatura que leve a um melhor equilíbrio entre essas Matemáticas. A constatação é que há uma predominância da Matemática Acadêmica, que não favorece o processo de formação no sentido de uma prática docente efetiva e transformadora. Pelo contrário, a hipervalorização dessa Matemática “estimula o desenvolvimento de concepções e valores distanciados da prática e da cultura escolar, podendo dificultar a comunicação do professor com os alunos e a própria gestão da matéria em sala de aula.” (Moreira; David, 2007, p. 103).

A Matemática na formação do futuro professor dessa matéria escolar cumpre função social na medida em que servirá à formação das novas gerações e que se dá num ambiente específico, a escola. Local que possui uma cultura determinada, cultura escolar (Julia, 2001), que dialoga de maneira pacífica ou conflituosa com as demais culturas e com a sociedade de um modo geral.

A proposta de Valente (2013) é considerar a matemática escolar como metodologia, assim os professores deveriam ser expostos a situações de aprendizagem que suscitassem discussões histórico-epistemológicas da constituição da matemática escolar.

Colocar o professorando em situações de desequilíbrio, onde o saber matemático das disciplinas da grade de formação do licenciando não dá conta de explicar as razões da existência ou ausência de temas matemáticos no rol das atividades matemáticas presentes na prática do professor, poderá levá-lo à reconstrução dos saberes elementares em termos historicamente sustentáveis. (Valente, 2013, p. 950).

Segundo Ball (2000 *apud* Fiorentini e Oliveira 2013) há três grandes questões que precisam ser enfrentadas na formação dos professores de Matemática: a identificação do conhecimento de conteúdo que importa para o ensino; de que forma esse conhecimento deve ser trabalhado para ser ensinado; a aprendizagem do conteúdo de forma a possibilitar não só o conhecimento, mas, também, como utilizá-los em contextos variados na sala de aula. Fiorentini e Oliveira (2013) defendem que a formação matemática dos licenciandos envolva diferentes abordagens do conhecimento matemático: “histórica, filosófica, epistemológica e didático-pedagógica relacionada ao saber matemático em diferentes contextos ou práticas sociais”. (Fiorentini; Oliveira, 2013, p. 930).

Em síntese, os debates, as investigações e estudos sinalizam numa adequação do conhecimento matemática para a formação dos professores, de maneira a torna-lo mais adequado para a atuação docente, melhor preparar os licenciandos para a complexidade e a especificidade da sala de aula, do contexto e da cultura escolar.

A História da educação matemática na formação de professores que ensinam Matemática — análise da experiência na UFJF

A partir do ano de 2009 temos realizado a introdução do estudo de temas da História da educação matemática na disciplina de História da Matemática, que ministramos no curso de licenciatura em Matemática na UFJF. Essa disciplina constitui-se como um espaço e

uma possibilidade para essa introdução. A obrigatoriedade da História da Matemática no currículo e, de forma até surpreendente, a flexibilidade de seus componentes curriculares, como mostra o trabalho de Fragoso (2011), criaram tal oportunidade.

Os conhecimentos já produzidos no campo da História da educação matemática abrangem múltiplas temáticas considerando sua relação com a Matemática —estudam temas específicos como geometria ou aritmética; bem como níveis de ensino. Assim, foi preciso selecionar temas que fossem relevantes para a formação do futuro professor de Matemática. Além disso, era preciso que houvesse bibliografia produzida a partir de pesquisa histórica para que os temas pudessem ser abordados numa perspectiva mais disciplinar.

Com base nesses argumentos, relevância para a formação e existência de bibliografia, dois blocos temáticos foram selecionados: a forma escolar da Matemática no Brasil desde os tempos de colônia; os dois movimentos internacionais de renovação do ensino de Matemática analisados na perspectiva de circulação internacional.

No primeiro bloco temático, que trata do estudo do processo de escolarização da Matemática no Brasil, os licenciandos tomam conhecimento do mesmo na conjuntura de um Brasil Colônia de Portugal; assim a relação da escolarização da Matemática com as escolas militares, e mais especificamente com as aulas de artilharia e fortificação para a formação de oficiais com o objetivo de proteger o território, foi a porta de entrada da Matemática em sua forma escolar. A tese de doutorado de Valente originou uma publicação que permite fundamentar esse estudo, trata-se do livro *Uma história da matemática escolar no Brasil, 1730-1930*. A leitura e a discussão dessa obra com os futuros professores abre também uma perspectiva crítica para o trabalho de análise de livros de aritmética, geometria, álgebra, publicados no Brasil no século XIX. O contato direto com as obras do século XIX, confrontado com a análise histórica já realizada em nível de pesquisa acadêmica e sistematizada em publicação, permite superar uma visão ingênua e desprovida crítica da Matemática escolar que vai se configurando de tempos em tempos.

Ainda dentro do tema da escolarização da Matemática no Brasil, os futuros professores realizam atividades de análise de livros didáticos publicados no século XIX ou no início do século XX: livros de aritmética, geometria, álgebra, trigonometria. Por meio desse trabalho vão construindo suas representações do que foi o ensino de Matemática nesses tempos.

Um fato historicamente importante é a criação da disciplina Matemática como consequência de um movimento internacional de renovação do ensino, pelo qual se propôs, entre outras recomendações, a unidade da Matemática escolar, reunindo os saberes de aritmética, geometria, álgebra, trigonometria. Algumas outras propostas eram a introdução em idade jovem de noções básicas de quantidades variáveis e de dependência funcional; a reorientação dos métodos de ensino no sentido da intuição e das aplicações; o uso da experimentação no ensino de Matemática.

Esse tema introduz o segundo bloco temático relativo aos movimentos internacionais de renovação do ensino de Matemática. No Brasil, as propostas mencionadas anteriormente foram apropriadas e institucionalizadas a partir da década de 1930, com o início da Segunda

República. Período em que se legitima a seriação na educação básica e a exigência da conclusão do ensino secundário para o acesso ao superior.

Um livro didático, publicado em 1929, traduz as apropriações de seu autor, o professor Euclides Roxo catedrático do Colégio Pedro II³, em relação às discussões internacionais veiculadas desde a criação do ICMI (Comissão Internacional de Instrução Matemática), em 1908, durante a realização do IV congresso da IMU (União Matemática Internacional). A introdução precoce, para o primeiro ano do ensino secundário, da noção de função é uma das inovações contidas na obra, que contém um capítulo dedicado ao uso de gráficos e a disposição tabular de dados numéricos obtidos pela relação de dependência entre variáveis.

Os licenciandos em Matemática analisam essa obra confrontando-a com o estudo de literatura sobre o movimento internacional de renovação do ensino de Matemática e sobre os desdobramentos de tal movimento no Brasil. Para isso são referências importantes os livros organizados por Valente (2003, 2004) — *O nascimento da Matemática do Ginásio e Euclides Roxo e a modernização do ensino da matemática no Brasil*, que resultam de trabalhos de pesquisa desenvolvidos em nível de mestrado, doutorado ou mesmo de pesquisadores já reconhecidos. Outra referência utilizada é o texto de Miorim (1998) — *Introdução à história da educação matemática*.

O segundo movimento internacional de renovação do ensino de Matemática analisado no segundo bloco temático, é o Movimento da Matemática Moderna (MMM). A abordagem adotada para o estudo desse segundo movimento segue o percurso do internacional ao local, também se utilizando da estratégia de confrontação de livros didáticos e materiais produzidos no período com literatura atual publicada como resultado de projetos de pesquisa. Assim, os futuros professores podem conhecer a proposta de unidade da Matemática uma permanência do primeiro movimento, só que com outro elemento unificador, não mais a noção de função mas, as estruturas algébricas.

Entre os materiais produzidos no período do MMM, décadas de 1960 a 1970, destacamos o livro *Un programme moderne de mathématiques pour l'enseignement secondaire*, publicado pela Organização Européia de Cooperação Econômica (OECE), em 1961 e traduzido para o português em 1965, com a publicação pelo Grupo de Estudos do Ensino de Matemática⁴ (GEEM). À título de sugestão o livro reúne propostas de atividades que ilustrariam o currículo a ser elaborado nos diferentes países para incorporar as propostas veiculadas pelo MMM em termos de conteúdos e métodos. Em âmbito nacional uma importante apropriação do ideário do MMM foi a coleção *Curso de Matemática Moderna* do professor Osvaldo Sangiorgi, publicada para os 4 primeiros anos do curso secundário a partir de 1963. Essas obras são confrontadas com o estudo do livro organizado por Oliveira, Leme da Silva e Valente (2011) — *O Movimento da Matemática Moderna — história de uma revolução curricular*, que reúne pesquisas desenvolvidas em distintos níveis tais

³Referência nacional, o Colégio Pedro II ditou os parâmetros para a educação desde sua criação em 1837 até meados do século XX, quando em 1930 foi instituído o Ministério da Educação.

⁴Esse grupo foi criado para a discussão, o estudo e a divulgação da Matemática Moderna no Brasil, por iniciativa do professor Osvaldo Sangiorgi.

como mestrados, doutorados, pós-doutorados no âmbito de um projeto de cooperação internacional com Portugal acerca do MMM.

A possibilidade de observar e compreender a mudança de abordagem para a noção de função, por exemplo, a partir do MMM é um dos aspectos que avaliamos possibilitar uma reconstrução desse saber a partir do estudo histórico. A partir desse movimento a noção de função assumiu uma abordagem conjuntista respondendo à defesa da unidade matemática proposta por esse Movimento. Com isso a representação por meio de diagramas passou a ocupar grande parte do tempo e das atividades dedicadas ao ensino de função, enquanto o enfoque da relação de dependência entre as variáveis deixou de ser enfatizado. (Oliveira, 2009). O estudo dessa trajetória histórica da noção escolar de função permite compreender o lugar das atuais propostas de diversificação do estudo da noção de função a partir da relação de dependência entre variáveis, da noção de conjunto, entre outras, não propriamente como uma inovação mas como uma forma de adequação à cultura escolar.

À guisa de conclusão

Atualmente no Brasil muitas instituições públicas vêm institucionalizando a História da educação matemática como disciplina no curso de licenciatura em Matemática. Seja como disciplina obrigatória ou eletiva, é caso das universidades federais de Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Espírito Santo, Tecnológica do Paraná, Rio Grande do Norte (na qual a disciplina existe desde 2001). Também já ocorre em universidades públicas estaduais tais como Rio de Janeiro e São Paulo.

É importante destacar que os pesquisadores da área provavelmente imprimem em seus cursos, ministrando diferentes disciplinas, marcas, contornos, formas de conduzir a atividade docente determinadas pela atuação na História da educação matemática. Assim, é possível dizer que muitas disciplinas ministradas por esses pesquisadores tem uma abordagem via História da educação matemática.

Contudo, é preciso ponderar sobre a importância da produção de textos, livros de História da educação matemática, que possam ser utilizados como bibliografia em cursos de graduação e pós-graduação de modo a possibilitar que mesmo na falta de especialista na área a disciplina ou os temas possam continuar a serem ministrados.

Referências

- Fiorentini, D., Oliveira, A.T.C. (2013). O Lugar das Matemáticas na Licenciatura em Matemática: que matemáticas e que práticas formativas? *Bolema*, Rio Claro (SP), 27(47), 917-938.
- Fragoso, W. C. (2011). *História da Matemática: uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Juiz de Fora.

- Julia, D. (2001). A cultura escolar como objeto histórico. *Revista Brasileira de História da Educação*. Campinas, SP. SBHE/Editora Autores Associados. Jan/jun, no. 1.
- Miorim, M. A. (1998). *Introdução à história da educação matemática*. São Paulo: Atual.
- Moreira, P. C., David, M. M. M. S. (2005). *A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar*. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Oliveira, A. S. (2009). *A abordagem do conceito de função em livros didáticos ginasiais: uma análise em tempos modernos (décadas de 1960 a 1970)*. Dissertação (Mestrado em Mestrado em Educação Matemática). Universidade Bandeirante de São Paulo.
- Oliveira, M. C. A. et al. (orgs.) (2011). *O Movimento da Matemática Moderna — história de uma revolução curricular*. Juiz de Fora: Editora UFJF.
- Valente, W. R. (Org.) (2004). *Euclides Roxo e a modernização do ensino da matemática no Brasil*. 2. ed. Brasília: Editora da Universidade de Brasília.
- Valente, W. R. (2007). História da Educação Matemática: interrogações metodológicas. *REVEMAT*, v.2.2, p. 28-49, UFSC.
- Valente, W. R. (1999). *Uma história da matemática escolar no Brasil, 1730-1930*. São Paulo: Editora Annablume/Fapesp.
- Valente, W. R. (2013). O Lugar da Matemática Escolar na Licenciatura em Matemática. *Bolema. Boletim de Educação Matemática* (UNESP. Rio Claro. Impresso), 27, 939-955.
- Valente, W. R., Duarte, A. R. S., Machado, R. C. G. e Santos, V. C. M. (2003). *O nascimento da Matemática do Ginásio*. 1. ed. Rio Claro, SP: SBHMat, Sociedade Brasileira de História da Matemática.