Tangram
Revista de Educação Matemática

DOI: 10.30612/tangram.v4i3.13912

História da educação matemática: sua importância na formação de professores

History of mathematics education: its importance in teacher training

Historia de la educación matemática: su importancia en la formación del professorado

Wagner Rodrigues Valente
Departamento de Educação, Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP
São Paulo , Brasil,
E-mail: wagner.valente@unifesp.br
Orcid: 0000-0002-2477-6677

Resumo: Este artigo tematiza o papel da história da educação matemática na formação de professores. Coloca como questão central a ser respondida pelo texto: Como se dá a elaboração da matemática que o professor deve ensinar nas escolas? Para responder à questão, analisam-se as diferenças existentes entre ensino de matemática e educação matemática. A partir dessa análise promove-se a distinção entre duas searas distintas de pesquisa: história do ensino de matemática e história da educação matemática. O estudo utiliza como referência principal teórico-metodológica as pesquisas de André Chervel sobre história das disciplinas escolares. Como resultado do trabalho realizado, é feita a defesa de que a um dado tempo, num dado contexto social, político e cultural, as relações estabelecidas entre o campo disciplinar matemático, o campo da docência e as ciências da educação dão origem a uma dada matemática para o ensino, uma referência de trabalho para o professor que ensina matemática.
Palavras-chave: Ensino de Matemática. Educação Matemática. História.

Abstract: This article analyzes the role of the history of mathematics education in teacher training. It poses as a central question to be answered by the text: How does the production of mathematics that the teacher must teach in schools take place? To answer the question, the differences between mathematics teaching and mathematics education are analyzed. From this analysis, a distinction is promoted between two distinct fields of research: history of mathematics education and history of mathematics education. The study uses André Chervel's research on the history of school subjects as the main theoretical and methodological reference. As a result of the work carried out, the defense is made that at a given time, in a given social, political and cultural context, the relationships established between the mathematical disciplinary field, the teaching field and the educational sciences give rise to a given mathematics for teaching, a work reference for the teacher who teaches mathematics.
Keywords: Mathematics teaching. Mathematical Education. History.

Resumen: Este artículo presenta el mapeo y análisis de la investigación producida en el ámbito de los programas de posgrado brasileños stricto sensu, en el período 2000 a 2019, que problematizó las propuestas para la enseñanza de la Geometría en tiempos del Movimiento de la Matemática Moderna. En las once disertaciones seleccionadas se identificaron aspectos importantes del movimiento y las diferentes orientaciones para la enseñanza de la Geometría, estableciendo un diálogo con autores que problematizan la cultura escolar en una perspectiva histórica. Con el análisis fue posible identificar una concentración de investigación dirigida al primer ciclo de Educación Secundaria, considerando los libros de texto y documentos normativos como las fuentes más utilizadas. En el enfoque de Geometría, se destacaron las transformaciones geométricas y el énfasis en la Geometría intuitiva y deductiva. De las ausencias, se identificaron pocas construcciones geométricas, falta de interacción con el alumno y orientación constante a los profesores y alumnos en las colecciones de libros de texto.
Palabras- chave: Historia de la educación matemática. Geometría. Movimiento de Matemáticas Modernas.

Recebido em
21/01/2021
Aceito em
21/03/2021

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A curiosidade é elemento primeiro para o conhecimento. Como os professores ensinavam no passado o tema logaritmos? Como seriam as aulas de geometria de modo a que não se usasse qualquer referência à álgebra? E, seria possível, aqui, multiplicar a quantidade de exemplos de perguntas. Curiosidades sobre aulas de antigamente.Mas, se a curiosidade é ponto de partida para a valorização do conhecimento histórico, ela também pode ser pouco fértil se o nível de curiosidade não evoluir para o da problematização. Curiosidade só, leva a acúmulo de informações sobre o passado. Problematização possibilita avanços no conhecimento histórico do passado. Que mudanças ocorreram de modo a que diferentes disciplinas escolares como a Aritmética, a Álgebra e a Geometria passassem a compor uma única disciplina denominada "Matemática"? Por que o conceito de "função" passou a integrar o ensino de matemática no ensino secundário? Por que houve a introdução do cálculo matricial no curso colegial? Por que os logaritmos passaram a integrar os conteúdos algébricos, deixando de estarem presentes na aritmética? Por que há livros em que o ensino de frações ordinárias é colocado após os números decimais? E, ainda, outros livros em que isso está de modo inverso?

Uma infinidade de questões poderá ser formulada de modo que a partir de suas respostas, possa o professor compreender porque a matemática que ensina na escola básica privilegia determinados conteúdos e não outros. Esta justificativa já seria por si só argumento fundamental para que história da educação matemática integrasse a formação de professores. Mas, nos parece, há outros argumentos talvez ainda mais fortes que colocam como imperativa a presença da história da educação matemática na formação de professores. Tais argumentos têm a ver com os resultados das pesquisas no âmbito da história da educação matemática que revelam os processos e dinâmicas de constituição da matemática como objeto de trabalho do professor do Ensino Fundamental e Médio. Como se dá a elaboração da matemática que o professor deve ensinar nas escolas? Antes de buscar responder a essa pergunta norteadora deste artigo, no entanto, será preciso enfatizar que a perspectiva com a

qual a análise de um fenômeno é realizada altera os resultados obtidos por essa análise. Tal observação parece óbvia, mas correntes que tomam a história como o congelamento do passado, não passível de problematização, não consideram essa obviedade. Desse modo, as linhas abaixo, inicialmente, atêm-se a melhor precisar sob que perspectiva de análise torna-se possível explicitar dinâmicas e processos da elaboração da matemática como objeto de trabalho do professor nas escolas e assim, posteriormente, formular uma resposta para a questão: Como se dá a elaboração da matemática que o professor deve ensinar nas escolas?

ENSINO DE MATEMÁTICA

Identificamos a expressão *ensino de matemática* como reveladora do desafio que o campo disciplinar matemático tem para ser transmitido na escola. Tal desafio pode ser sintetizado na tarefa de responder à questão: Como ensinar matemática a crianças e adolescentes? A interrogação constitui via norteadora que mobiliza o campo profissional da docência e campos de pesquisas. Como tornar possível o ensino de matemática? A tarefa, o desafio profissional e de pesquisa, refere-se aos mecanismos didáticos que devem ser acionados para que os saberes do campo disciplinar matemático estejam presentes no interior do meio escolar.

Em termos de pesquisas, o *ensino de matemática* tem sido parametrizado por imperativos do campo disciplinar matemático. Ao início, e por longo tempo, considerando que a própria lógica de organização disciplinar deveria ser tomada para o ensino – a marcha do simples para o complexo – identificando o processo de aprendizagem dos alunos com essa marcha (Valente, 2015).

É interessante recuperar uma crítica importante, à perspectiva do *ensino de matemática*, tendo em vista a lógica do campo disciplinar matemático. Maria Montessori nas considerações preliminares de sua obra “Psico Geometria” escreveu:

> Eu me lembro de discursos de eminentes matemáticos num congresso, onde eles se interrogavam se era mais simples contar os números numa sucessão natural (cardinais) ou considerá-los seguindo a ordem e o lugar que eles ocupam

> (ordinais). Os problemas relativos à sequência dos saberes sendo resolvidos, nada mais restava que promover o ensino do que é inicial, o que é mais simples e encadear o trabalho do conhecido ao desconhecido" (Montessori, 1934, p. 7).

A esta altura, a famosa médica e pedagoga italiana ao fazer tal observação, acenava para a existência de uma outra matemática, diversa daquela parametrizada pelos cânones disciplinares. Tanto é que foi motivada a escrever obras como "Psico Geometria", "Psico Aritmética".

Em realidade, Montessori chamava a atenção para as diferenças existentes entre considerar o par "simples-complexo" e o dado por "fácil-difícil", mesmo sem usar essas expressões ou mesmo analisa-las. O primeiro par referindo-se à organização lógica da matemática, organização dada pelo campo disciplinar; o segundo par, "simples-complexo", representando não o ponto de vista dos matemáticos, mas a perspectiva de quem aprende, a lógica do aluno (Valente, 2015). De todo modo, a manifestação de Montessori marca uma posição diversa relativamente àquela dada pelo campo disciplinar e os seus desafios para ser ensinado nas escolas.

Posteriormente, agora já em tempo mais recente, tendo em vista a utilização dos estudos de Bachelard (1967 [1938]), tem-se um outro tipo de crítica às práticas originárias do campo disciplinar matemático e seu desafio de ser transmitido nas escolas. Sachot (2006) considera equivocado o modo que as pesquisas sobre o ensino vem utilizando a obra "A formação do espírito científico". Pondera esse pesquisador que tais investigações acabaram por confundir os ditames de Bachelard sobre o movimento da produção científica, com seus obstáculos, com as dificuldades dos processos de ensino. Nesse sentido, cite-se uma das figuras emblemáticas dos estudos sobre Didática da Matemática, Guy Brousseau que, a partir de 1976, constrói de modo sofisticado, uma marcha de ensino considerada científica, uma Didática como campo científico, tomando emprestado o conceito de obstáculo epistemológico de Bachelard (Artigue, 2008, p. 159).

Dessa maneira, adotada a perspectiva bachelardiana, na construção da marcha do ensino, do seu passo-a-passo, nas sequências didáticas, há que serem investigados os obstáculos epistemológicos. Depois disso, deverão ser construídas

etapas, graduação do ensino, de maneira a que não sejam criadas dificuldades para o progresso dos alunos ao nível superior matemático.

De um modo ou de outro, o *ensino de matemática* revela-se como o processo de passagem do campo disciplinar matemático para o meio escolar. Em última análise, está posta a premissa de que o papel da escola é o da transmissão dos saberes do campo disciplinar. Neste caso, do campo disciplinar matemático: "Os problemas relativos à sequência dos saberes sendo resolvidos, nada mais restava que promover o ensino do que é inicial, o que é mais simples e encadear o trabalho do conhecido ao desconhecido" (Montessori, 1934, p. 7).

Tais ponderações mostram que, do ponto de vista do *ensino de matemática*, as diferenças que se estabelecem entre a matemática do campo disciplinar e aquela a estar presente na escola são consideradas em termos de nível. Há uma matemática mais avançada do ensino superior e uma matemática elementar da escola básica. E caberá à pedagogia ocupar-se da tarefa de tornar possível o ensino.

HISTÓRIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA

A criação da ICHM/International Commission of History of Mathematics, no âmbito da International Commission of History and Philosophy of Science foi incorporada, em 1974, à IMU/International Mathematics Union, como uma de suas comissões especializadas (D´Ambrosio, 2008, p. 64).

Trazida do âmbito inicial da história das ciências, a História da Matemática passou a ter localização institucional no seio da IMU. Assim, os estudos sobre história do ensino de matemática são tratados como parte integrante da História da Matemática, uma especificidade da própria Matemática.

No Brasil, é possível analisar a caracterização dos estudos sobre história do ensino de matemática tomados como parte integrante das pesquisas sobre história da Matemática, considerando o trabalho do professor Sérgio Nobre, editor da Revista Brasileira de História da Matemática, em sua participação em mesa redonda do VII SNHM. Nela, esse autor avalia que:

> O movimento internacional de investigação científica em História da Matemática e Educação Matemática é permeado por diferentes frentes, cujos projetos se desenvolvem de forma aparentemente independente, mas que estão intimamente ligados. Em uma visão abrangente do universo das pesquisas em História da Matemática, publicadas nos principais periódicos internacionais, verifica-se que o campo da investigação se divide nos seguintes grandes temas: história dos problemas e dos conceitos; história das relações entre matemática, ciências naturais e técnicas; biografias; análise histórica de fontes literárias; organizações institucionais. Na última década, a investigação científica ganhou novos componentes que, embora tenham mantido a hegemonia da matemática produzida no mundo ocidental, adentrou no campo da investigação científica que tem como tema central a matemática como parte da cultura humana. Decorrente desse tema, a investigação científica que visa analisar a matemática como parte da formação geral do indivíduo abre caminho para o estudo sobre a história do ensino da matemática (Nobre, 2008, p. 129).

Assim, de acordo com o Nobre, em tempo mais recente, voltando-se para as questões culturais, o estudo histórico da Matemática incorporou aspectos ligados a seu ensino. Essa produção está, assim, atrelada ao próprio desenvolvimento das pesquisas históricas da Matemática (Valente, 2010).

Na perspectiva do *ensino de matemática*, os estudos históricos ligam-se mais diretamente às modificações ocorridas ao longo do tempo dos métodos de ensino. As pesquisas sobre história do ensino de matemática, neste caso tem por foco a análise das diferentes didáticas colocadas em ação para que, num dado momento, a aquisição dos saberes do campo disciplinar matemático possa ser realizada. Tal perspectiva, no correr dos anos, chegando à atualidade, intenta construir bases para um novo campo disciplinar: a Didática da Matemática.

HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Desde o final dos anos 1980, pelo menos, com a publicação dos estudos de André Chervel, sobre história das disciplinas escolares, as discussões sobre os saberes presentes no ensino das escolas ganharam uma outra configuração. Chervel elaborou o constructo teórico “disciplina escolar” e com ele pôde caracterizar o saber

escolar, diferenciando-o do saber acadêmico, ou saber enfeixado nas disciplinas científicas (Chervel, 1988).

O trabalho de Chervel levou a uma análise mais precisa sobre as complexas relações travadas historicamente entre o campo das ciências da educação e os campos disciplinares. Esse historiador francês mostrou que a pedagogia não constitui tão somente um lubrificante para os conteúdos disciplinares a serem ensinados. Os ensinos não se resumem a didáticas, a métodos, a estratégias que necessitam ser encontradas para que os campos disciplinares sejam trazidos ao meio escolar. Diferentemente dessa ideia corrente, a pedagogia inclui-se como integrante dos saberes presentes nas escolas. Assim, as relações travadas entre as ciências da educação e os campos disciplinares não são de justaposição, de amálgama. Desse modo, cabe considerar que a cada tempo histórico, em meio a uma pedagogia vigente, os saberes dos campos disciplinares sofrem transformações quando levados ao meio escolar. E tais transformações originam novos saberes a serem utilizados nas escolas e para as escolas.

A partir das pesquisas de André Chervel, sobre o ensino de gramática da língua francesa, vários outros estudos, de diferentes rubricas escolares, passaram a defender a perspectiva de que os saberes veiculados no meio escolar constituem produções originais elaboradas historicamente pelas escolas e para as escolas . Assim, também para o ensino de matemática, foi possível investigar, por exemplo, como a matemática constituiu-se como uma disciplina escolar, do ensino secundário, sendo irredutível à matemática como campo científico, disciplinar .

Para os interesses deste texto, cabe enfatizar que os estudos de Chervel promoveram uma ruptura fundamental, epistemológica, relativamente ao tratamento dado aos saberes presentes nas escolas. Os estudos desse autor francês tornaram possível, teoricamente, diferenciar *História do ensino de matemática* de *História da educação matemática*. E essa diferenciação mostrar-se-á importante para a análise dos saberes utilizados nas escolas.

Lançando mão das pesquisas de Chervel será possível compreender o dilema colocado por Félix Klein (2009 [1908]) relativamente à separação existente entre

matemática dos cursos universitários e matemática das escolas. E, ainda, dar resposta diferente de Klein para o dilema. Sabe-se que uma das obras importantes do grande matemático alemão, em seu título já enunciava a proposta que deveria ser seguida: a matemática elementar deveria ser ministrada do ponto de vista do ensino superior.

A *História do ensino de matemática* fixa-se na ideia de que a matemática é trazida para escola de fora para dentro, elaborada para além dos muros escolares, como campo disciplinar e, como tal, deveria ser ensinada. Assim, a perspectiva dada pela *História do ensino de matemática* em muito se aproxima de estudos sobre as mudanças da didática, dos métodos de ensino da Matemática.

Os estudos desenvolvidos por Chervel (1998) permitem considerar, diferentemente dos daqueles sobre o *ensino de matemática*, a existência de uma *História da educação matemática*. Assim, tem-se investigações de caráter epistemológico, de produção ao longo do tempo, de novos saberes para o ensino. Trata-se de algo muito diferente de historicizar métodos e didáticas da matemática, tendo em vista mudanças baseadas em transposições e adaptações de um saber disciplinar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como se dá a elaboração da matemática que o professor deve ensinar nas escolas? A resposta à pergunta poderá ser respondida no âmbito das pesquisas sobre *história da educação matemática*. Trata-se de um campo de estudos e pesquisas que considera o papel ativo do meio escolar na produção de saberes, novos saberes, novas matemáticas ao longo do tempo. Dessa maneira, cabe admitir a existência de uma pluralidade de matemáticas. A um dado tempo, num dado contexto social, político e cultural, as relações estabelecidas entre o campo disciplinar matemático, o campo da docência e as ciências da educação travam relações que originam uma dada matemática para o ensino, uma referência de trabalho para o professor que ensina matemática.

AGRADECIMENTOS

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo.

REFERÊNCIAS

Artigue, Michelle. (2008). Continu, discontinu em mathématiques. Quelles perceptions en ont les élèves et les étudiants? In: VIENNOT, L. *Didactique, Épistémologie et Histoire des Sciences.* Paris: PUF.

Bachelard, Gaston. (1938 [1967]). *La formation de l'esprit scientifique*. Paris: Vrin.

Chervel, André. (1988). *L'histoire des disciplines scolaires – Réflexions sur um domaine de recherche.* Histoire de l'éducation. Paris: SHE, N. 38, mai.

D´Ambrosio, Ubiratan. (2008). *Uma história concisa da Matemática no Brasil.* Petrópolis, RJ: Vozes.

Klein, Félix. (2009 [1908]). *A matemática elementar de um ponto de vista superior.* Volume 1. Parte 1. Aritmética. Lisboa: SPM.

Montessori, Maria. (1934). *Psico geometria*. Barcelona: Casa Editorial Araluce, 1934. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/159258. Acesso: 26/9/2020.

Nobre, Sergio. (2008). Biografias de matemáticos brasileiros – um projeto historiográfico. IN: *Anais* do VII Seminário Nacional de História da Matemática. Guarapuava, PR: UNICENTRO.

Sachot, Maurice. (2006). Les disciplines scolaires, les modèles et les contre-modèles des curriculums de formation professionnelle. In: LENOIR, Y.; BOULLIER-

OUDOT, M. H. *Savoirs professionnels et curriculum de formation*. Québec: Les Presses de l'Université Laval, 2006.

Valente, Wagner Rodrigues. (2010). *Trends of the history of mathematics education in Brazil.* ZDM (Berlin. Print), p. 1863-9704.

Valente, Wagner Rodrigues. (2015). História da educação matemática nos anos iniciais: a passagem do simples/complexo para o fácil/difícil. *Cadernos de História da Educação*, UFU. V. 14, N. 1, - jan./abr., p. 357-367.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

1ª autor: conceitualização; curadoria de dados; análise formal; investigação; metodologia; administração do projeto; supervisão; visualização; redação – rascunho original; redação – revisão e edição.