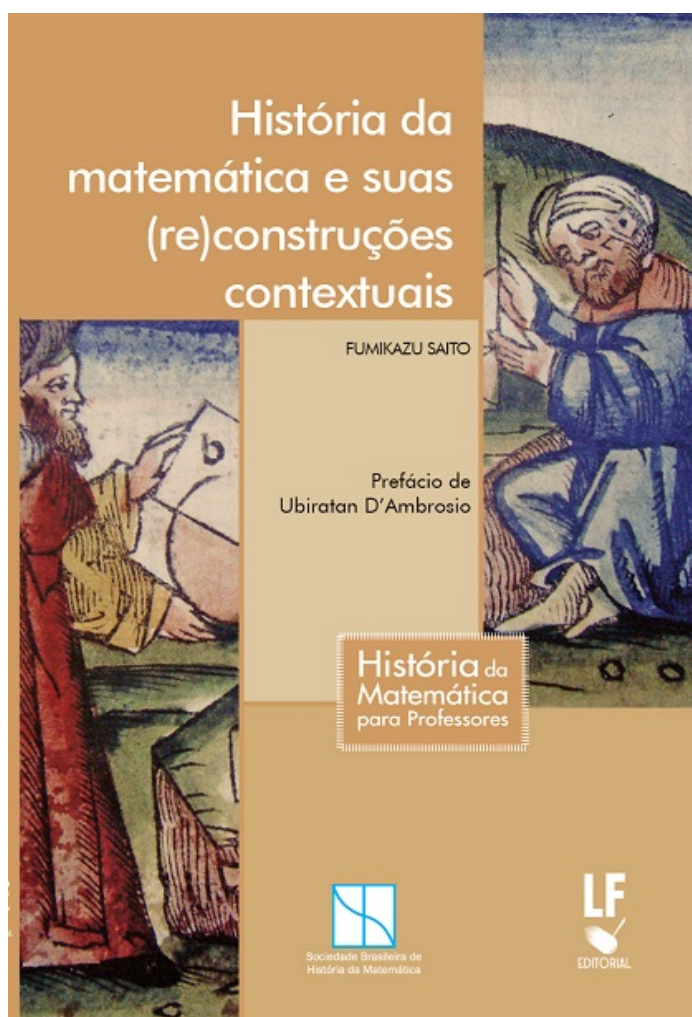


Resenha do livro: História da Matemática e suas (re)construções contextuais.

Arlete Jesus Brito



O livro

História da Matemática e suas (re)construções contextuais (2015, 259 páginas) faz parte da coleção História da Matemática para Professores da editora Livraria da Física. Seu autor, Fumikazu Saito, possui doutorado e pós-doutorado em História da Ciência, é professor da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e atua como pesquisador no Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência (CESIMA-PUC/SP). Sua relevante produção acadêmica emerge das pesquisas que desenvolve na área de interconexão entre História da Ciência e Educação Matemática.

Tal interconexão é explicitada na *Introdução* da obra, quando o autor afirma que busca:

privilegiar os contextos de elaboração, transformação e transmissão (bem como de apropriação) do “conhecimento matemático”. Partimos do pressuposto de que a compreensão de tais contextos, em que o “conhecimento matemático” estabeleceu diferentes relações com outros seguimentos do conhecimento, bem como com diferentes modelos de “fazer ciência” em diferentes épocas, pode, posteriormente, dar uma ideia mais completa do processo de construção e elaboração de cada conceito matemático. (Saito, 2015, p. 11-12)

Conforme ressaltado no livro, atualmente vários estudos destacam tais conexões, entretanto, muitas vezes, seus resultados ficam restritos ao meio acadêmico, o que dificulta seu acesso por parte de professores de matemática – atuantes ou em formação. A publicação dessa obra enseja uma oportunidade para

que os docentes conheçam uma perspectiva histórica que contribui para que reflitam sobre o porquê ensinar, o que ensinar e para que ensinar matemática.

Após a *Introdução*, o livro apresenta seis capítulos. O primeiro deles é dedicado a questões historiográficas. Nele, ressalta-se que a história da matemática tem sido valorizada no ensino porque pode propiciar maior criticidade aos alunos no que se refere à elaboração do conhecimento matemático e aos usos que dele são feitos na sociedade.

Além disso, esse capítulo merece destaque por abordar um tema que tem sido negligenciado na Educação Matemática, qual seja, o papel da história da matemática na constituição do conhecimento matemático no decorrer do tempo. Segundo o autor, ela, em diferentes momentos, impulsionou o desenvolvimento das ciências em geral e das matemáticas em particular. Tal tema é retomado nos capítulos quatro e seis.

Segundo o texto, a história pode sempre ser reinterpretada, o que gera novos modos de se compreender a matemática e suas relações com outros discursos. As diferentes interpretações históricas são propiciadas pelos tipos de documentos históricos utilizados, pelas perguntas que o historiador faz a esses documentos, pelas abordagens metodológicas que fundamentam a pesquisa, enfim, pela perspectiva historiográfica adotada pelo pesquisador. Nesse sentido, o autor vai ao encontro de Bloch que afirma:

A partir do momento em que não nos resignamos mais a registrar [pura e] simplesmente as palavras de nossas testemunhas, a partir do momento em que tencionamos fazê-las falar [mesmo a contragosto], mais do que nunca impõem-se um questionário. Esta é, com efeito, a primeira necessidade de qualquer pesquisa histórica bem conduzida. (Bloch, 2001, p. 78)

Saito (2015) categoriza em duas a grande gama de correntes historiográficas existentes e as denomina de “tradicional” e “crítica”. Segundo ele, na primeira delas, o conhecimento matemático seria compreendido como uma sucessão linear e progressiva de descobertas. Na segunda perspectiva, que é adotada no livro, a pesquisa considera documentos de diferentes tipos, como por exemplo, escritos, imagéticos, arquitetônicos e, portanto, de diversos campos do saber. Tais documentos são analisados a partir da problemática escolhida pelo historiador que não busca elos lineares de um pretenso progresso do conhecimento. Nessa vertente “crítica”, os questionamentos que guiam a elaboração histórica estão no presente, mas este não é utilizado para julgar o conhecimento produzido no passado que é devolvido à sua malha histórica tecida, no livro, pelo fio da linearidade temporal, desde a Antiguidade Clássica até o século XX.

Os saberes matemáticos na Antiguidade Clássica são o tema do segundo capítulo. Para facilitar a compreensão do leitor, o autor divide esse período nas fases grega, helenística e romana. Na primeira delas, quatro ciências eram consideradas matemáticas: aritmética, geometria, astronomia e música. Após realizar uma breve, porém esclarecedora exposição sobre as filosofias de Platão (c. sec. IV a. E. C.) e as de Aristóteles (sec. IV a.E.C.), Saito (2015) tece uma síntese comparativa entre elas no que se refere ao objeto das matemáticas e ao papel que os filósofos destinavam a elas na formação do cidadão grego. Enquanto para

Platão, os números e as figuras seriam ideias (*eidós*) independentes do ser humano e deveriam ser ensinadas aos futuros governantes por serem propedêuticas ao exercício da dialética, isto é, à arte do diálogo que daria rigor à investigação filosófica, para Aristóteles os objetos matemáticos seriam criação da inteligência a partir do mundo sensível e deveriam ser ensinados porque junto com a Metafísica e a Física tinham por objetivo contemplar a verdade. Observamos que esse debate sobre o que seriam os objetos da matemática se colocou em vários outros momentos históricos, inclusive no início do século XX com as filosofias da matemática de então. Apesar de destacar a matemática como um conhecimento especulativo entre os gregos, o texto também disserta sobre sua utilização prática como, por exemplo, na logística que era a prática de realizar cálculos para resolver problemas do cotidiano.

Na fase helenística (sec. III ao II a. E. C.), as matemáticas foram muito valorizadas por serem úteis à arte militar e à administração política e econômica. Seu ensino era incentivado, mas apenas para membros da elite alexandrina. Desse período, o autor discorre sobre obras de Euclides, Arquimedes e Apolônio. Os trabalhos matemáticos de Arquimedes podem ser agrupados em: 1) que buscam provar teoremas sobre áreas e volumes; 2) que conduzem à análise geométrica de problemas estáticos e hidrostáticos; e 3) que tratam de temas em que a geometria e a aritmética teriam aplicações, como, por exemplo, na óptica e em relógios de água. Apolônio teria estudado com os sucessores de Euclides em Alexandria, onde escreveu textos sobre as cônicas. Euclides escreveu vários tratados dedicados à música, à óptica, à astronomia, mas seu trabalho mais conhecido e influente são os *Elementos* que se supõem ser uma compilação, realizada muito tempo depois da morte de Euclides, dos livros de geometria escritos por esse pensador. Teria sido também no período helenístico que se escreveram histórias e lendas sobre Pitágoras e seus seguidores.

Em linhas gerais, entre os romanos, as matemáticas dividiam-se em puras (aritmética e geometria) e práticas (mecânica, astronomia, óptica, geodésia, lógica, logística). Essas últimas interessavam aos romanos por seus usos na arte militar, na construção de estradas, aquedutos, fortificações, além de estarem presentes na administração de bens e em transações comerciais. Eram transmitidas por aqueles que exerciam a arte militar, pelos contadores, construtores, arquitetos e agrimensores denominados na época de “gromáticos”. Porém, tal matemática não era estudada nem praticada pelos membros da aristocracia romana que quando precisavam delas, contratavam alguém que tivesse o conhecimento necessário ou, o que era comum na época, deixavam o problema a ser resolvido a cargo de seus servos e escravos. Nesse período, longe de Roma, estudiosos dedicavam-se a especulações matemáticas teóricas, dentre os quais, estavam Ptolomeu (? – 168), Diofanto de Alexandria (c. 200 – c. 284), Nicômaco de Gerasa (60 – 120) e Pappo de Alexandria (c. 290 – c. 350).

O autor justifica que sua escolha por iniciar sua exposição histórica pela Antiguidade Clássica deveu-se ao resgate da matemática desse período, no Renascimento. Além disso, a organização das áreas do conhecimento debatida entre gregos reverberou no modo de considerar a matemática a partir do século XVII. Mas, antes de discutir o que ocorreu na Idade Moderna, o livro apresenta as matemáticas na Idade Média.

No terceiro capítulo, o autor segue a divisão canônica da Idade Média em Alta e Baixa e discorre sobre as matemáticas desenvolvidas e utilizadas no ocidente latino, no Império Bizantino e entre os árabes. Salienta que no primeiro deles, o *quadrivium* – a aritmética, geometria, música e astronomia – foi retomado com o enfoque da espiritualidade cristã, por meio de discussões metafísicas que, durante a Alta Idade Média (sec. V – XI), tinham como pano de fundo a filosofia de Platão. São desse período obras como as de Boécio (c. 480 – 524) e Agostinho (354 – 430) que consideram o número uma chave para compreender a natureza da criação. Foi nessa época também que começaram a surgir imagens simbolizando Deus como um arquiteto com compasso na mão, gerando o mundo a partir do caos.

No Império Bizantino da Alta Idade Média, a tônica dos estudos estava na preservação dos textos gregos. Seu espírito enciclopédico fez com que pensadores como Proclo (412 – 485) e Simplicio (490 – 560) buscassem recensear, inventariar e compilar os escritos antigos. Esse trabalho de conservação e de elaboração de comentários sobre o conhecimento matemático da Antiguidade Clássica colaborou para que o Renascimento tivesse acesso a ele. Os árabes também tiveram papel importante na disseminação das matemáticas, pois além de estudá-las, traduzi-las e comentá-las, produziram a álgebra e novos conhecimentos em outros campos como, por exemplo, na óptica. Seus métodos de investigação surgiram principalmente devido aos problemas práticos que se lhes apresentavam em relação ao cálculo da esmola legal, à divisão de heranças e à repartição de impostos.

A contribuição inovadora desse capítulo recai sobre a discussão que é feita acerca dos modos de classificação do conhecimento que ocorreram a partir do final da Alta Idade Média. Os medievais seguiram, basicamente, duas tradições para classificar as ciências: a platônica e a aristotélica. No entanto, adotaram outros critérios, pois acreditavam que os nomes refletiam a essência de cada ciência. A partir de uma discussão das classificações presentes em textos da Baixa Idade Média (sec. XII – XV), tais como os de Hugo de Saint Victor (sec. XII), Roger Bacon (1214 – 1294), Roberto Grosseteste (1175 – 1253) e Tomás de Aquino (1225 – 1274), se indica o caminho pelo qual o conhecimento foi reorganizado de modo a se criar uma área denominada de “matemáticas mistas” que “aplicavam os princípios das matemáticas puras às coisas naturais de matéria sensível” e que tiveram papel primordial para o desenvolvimento da matemática a partir do Renascimento.

As matemáticas nos séculos XV e XVI é o título do capítulo quatro. Nele, o autor destaca a relação íntima entre o mágico, o místico, a experimentação e a abstração matemática do período:

De um lado, antigos conhecimentos, que estavam de alguma maneira perdidos ou tinham sido ignorados, tornaram-se acessíveis aos estudiosos daquela época. Assim, a recuperação de antigas doutrinas pitagóricas, platônicas, neoplatônicas, herméticas, entre outras, juntamente com os conhecimentos das artes em geral, que eram transmitidos oralmente, deu margens a diferentes debates acerca das novas formas de investigar a natureza. (Saito, 2015, p 165).

O texto localiza tais mudanças do saber nas transformações sociais, políticas e econômicas que ocorreram a partir do Renascimento europeu e que conduziram os “praticantes das matemáticas” – tais como os navegadores, agrimensores, entre

outros – a aplicar, influenciados pela álgebra, os conhecimentos sobre os números às formas. Nesse contexto, os instrumentos matemáticos utilizados por aqueles praticantes tiveram importante papel na construção de novos saberes. A história da matemática tornou-se um vetor nessa construção porque deixou de ser uma narrativa de acontecimentos para tornar-se um modo de justificar os argumentos a favor do progresso da ciência que se formava e que veio a se tornar o que hoje denominamos por “ciência moderna”.

O quinto capítulo discorre sobre as matemáticas do século XVII. Segundo o livro, naquele século, além das alterações nos modelos sociais e econômicos, um certo ceticismo em relação ao conhecimento (já que os pensadores daquele século tiveram contato com os saberes de várias civilizações antigas e o questionamento sobre qual deles seria o correto veio à tona) ocasionou uma busca pelos fundamentos do método científico. Tais fundamentos se assentavam em bases metafísicas, notadamente cristãs. Havia uma grande gama de variações teóricas entre os que afirmavam que aquele método deveria ser o experimental e os que defendiam que ele deveria estar embasado na matemática.

Em uma época de guerras e de disputas religiosas entre católicos e protestantes, vários estudiosos passaram a se encontrar em academias e sociedades eruditas que tinham por uma das metas desenvolver conhecimentos que conduzissem os povos à paz. Assim, pode-se afirmar que a ciência do século XVII nasceu de um esforço conjunto de professores, médicos, teólogos e artesãos. Na matemática surgiram novos objetos de investigação, como, por exemplo, a perspectiva. Nesse ponto, o livro opta por seguir um caminho diferente da maioria dos que tratam da história da matemática, porque enquanto estes, ao discorrer sobre a matemática moderna, abordam prioritariamente os desdobramentos da álgebra, Saito (2015) aprofunda-se no desenvolvimento da geometria projetiva e mostra como foi ocorrendo a especialização do conhecimento com a criação de novas áreas do saber.

A caminho da especialização moderna é o título do último capítulo do livro. Nele, o autor nos esclarece que entre os inícios dos séculos XVIII e XX surgiram vários novos campos de investigação, dentre os quais, a “ciência moral”. Narra sobre a institucionalização da matemática a partir do século XVIII que levou a criação do “matemático” como o entendemos atualmente. Descreve o papel reservado à matemática na classificação positivista da ciência e esclarece como a história da matemática foi cedendo lugar para a filosofia da ciência que passou a impulsionar novos modos de entender e lidar com o conhecimento. Por fim, comenta o ressurgimento da discussão sobre a importância da história da matemática dentro de instituições formadoras de futuros professores.

Ao chegar ao fim do livro, percebemos que, ao contrário de outros disponíveis sobre o assunto, esse não pretende destilar a história da matemática retirando-lhe as relações com a religião, o misticismo, as artes mecânicas e os aspectos de ordem política e econômica. Além disso, o conhecimento da matemática prática, bem como dos instrumentos associados à sua utilização social são valorizados tanto quanto o desenvolvimento da matemática abstrata. Outro aspecto notável que o distingue é que a contextualização das diferentes épocas faz com que o leitor reconheça a importância do conhecimento desenvolvido em diferentes momentos históricos, de modo a não depreciar nenhum em detrimento de outros.

O texto é redigido com uma linguagem clara, argumentos muito bem elaborados e grande erudição. Por vezes, coloca-se em tom de diálogo com o leitor, como, por exemplo, na página 44 em que o início de um parágrafo é “Note que, para Platão [...]”. Além de tais marcas de diálogo, o leitor também é convocado por meio de pequenas caixas com esclarecimentos sobre verbetes que facilitam a compreensão das discussões por parte daqueles que não estão habituados com o vocabulário utilizado.

A partir das características elencadas aqui, não podemos deixar de concordar com D’Ambrósio que no prefácio da obra afirma:

Fumikazu Saito responde a uma crescente demanda na educação, que é a inclusão da História da Matemática nos cursos de formação de professores. Os cursos de Licenciatura de Matemática dão muita ênfase aos conteúdos e métodos de ensino. Mas carecem de uma visão global da Matemática, de como essa disciplina evoluiu ao longo da história da humanidade. (D’Ambrósio, 2015, prefácio)

A nosso ver, não apenas os professores atuantes e em formação serão beneficiados com a leitura de *História da Matemática e suas (re)construções contextuais*, mas também os formadores desses professores e todos os envolvidos com pesquisas cujos temas estão na interface entre História da Ciência e Educação.

Bibliografia

- BLOCH, M. (2001) *Apologia da história ou o ofício de historiador*. Zahar Editora. Rio de Janeiro.
- D’Ambrósio, U. Prefácio. In SAITO, F. (2015) *História da Matemática e suas (re)construções contextuais*. SBHMat/Livraria da Física. São Paulo.
- SAITO, F. (2015) *História da Matemática e suas (re)construções contextuais*. SBHMat/Livraria da Física. São Paulo.

Autor:

Arlete Jesus Brito- Professora livre-docente da UNESP, campus Rio Claro, SP, Brasil. Doutorado em Educação pela UNICAMP e pós-doutorado pela Universidade de Bielefeld, Alemanha.

arlete@rc.unesp.br