

## Prefácio

ESTE É O PRIMEIRO LIVRO de história geral da matemática propriamente brasileiro e resultado de pesquisa original. Até o momento, as publicações em uso no Brasil sobre o tema têm sido traduções de obras lançadas nos Estados Unidos, em geral reedições de títulos de décadas atrás que seguem padrões atualmente considerados ultrapassados pela historiografia.

Resultado de pesquisas e experiências em sala de aula realizadas por Tatiana Roque, este *História da matemática* já exprime bem o seu objetivo no subtítulo: *Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas*. Isso significa distanciar-se do enfoque historiográfico tradicional, que se restringe à exposição das ideias dos matemáticos célebres como se elas levassem diretamente à matemática de hoje. Enfoque que se caracteriza ainda por uma descontextualização que por vezes se faz acompanhar de anedotas de caráter duvidoso, como uma tentativa de dizer que os gênios da matemática podem até agir como pessoas mortais.

A partir das reflexões e dos progressos permitidos pela metodologia de pesquisa na área desenvolvida nas últimas décadas, este livro apresenta uma história da matemática profundamente contextualizada nas *práticas* que caracterizam o fazer matemático. Focalizando nessa nova abordagem, parte de tais práticas para revelar o significado dos conceitos matemáticos apresentados e consegue desconstruir diversos mitos e lendas tradicionalmente divulgados pela historiografia.

Nessa empreitada, abrange os períodos-chave do desenvolvimento da matemática, desde a Mesopotâmia e o antigo Egito, a Antiguidade clássica, a Idade Média, com as contribuições dos árabes, e a Revolução Científica até o estabelecimento do rigor nas matemáticas nos séculos XVII e XVIII e na matemática pura no século XIX.

Além do próprio objetivo de reescrever a história tradicional da matemática, este estudo distingue-se como convite para uma leitura enriquecedora devido ao estilo vivo adotado pela autora, que explica o tema proposto em cada capítulo de modo agradável e inteligível, sem trivializá-los nem torná-los mais complexos do que são. Explicações cuidadosamente elaboradas e sustentadas em exemplos facilitam o entendimento. Há de servir como valioso recurso didático para professores e estudantes do ensino médio, em particular, atingindo também um público mais amplo.

GERT SCHUBRING

---

GERT SCHUBRING, doutor em matemática com livre-docência em história da matemática, é pesquisador no Institut für Didaktik der Mathematik, Universidade de Bielefeld, Alemanha. Autor de vários livros, entre os quais *Conflicts between Generalization, Rigor and Intuition: Number Concepts Underlying the Development of Analysis in 17th-19th Century France and Germany* (Springer, 2005), é editor-chefe da revista *International Journal for the History of Mathematics Education* e membro do Advisory Board of the International Study Group for the Relations between Pedagogy and History of Mathematics.

## Apresentação

ESTE LIVRO SE DIRIGE aos leitores que desejam conhecer um pouco mais a história da matemática, mas também a todos aqueles que têm, ou já tiveram, vontade de aprender matemática. Muitas vezes, o contato com seus conceitos e ferramentas torna-se difícil, pois a imagem que se tem dessa disciplina é marcada por seu caráter mecânico, abstrato e formal, o que produz uma sensação de distância na maioria das pessoas. Um de nossos principais objetivos aqui é mostrar que o modo tradicional de contar a história da matemática ajudou a construir esta visão: a de que a matemática seria um saber unificado envolvendo quantidades, números ou grandezas geométricas.

Quase todos os livros disponíveis em português que narram sua história seguem uma abordagem retrospectiva, que parte dos conceitos tais como os conhecemos hoje para investigar sua origem. Assim, surgem afirmações como “o primeiro a descobrir esta fórmula foi o matemático X”; ou “este resultado *já* estava presente na obra de Y, ou na época de Z”. Esse tipo de informação, além de ter pouca relevância, oferece uma imagem deturpada da matemática, como se ela fosse uma ciência de conceitos prontos, dados *a priori*, que os povos antigos “ainda” não tinham descoberto ou não tinham possibilidade de conhecer. Seus resultados e ferramentas possuiriam, assim, antecedentes e precursores, personagens visionários, capazes de vislumbrar ideias que só seriam entendidas de modo preciso muito depois de seu tempo.

Pode-se fazer história da matemática, essencialmente, por duas razões: para mostrar como ela se tornou o que é; ou para indicar que ela não é apenas o que nos fazem crer que é. No primeiro caso, deseja-se contar

como foi construído o que se acredita ser o edifício ordenado e rigoroso que hoje chamamos de “matemática”. No segundo, ao contrário, pretende-se exibir um conjunto de práticas, muitas vezes desordenadas, que, apesar de distintas das atuais, também podem ser ditas “matemáticas”. Quando encarado como uma prática múltipla e diversa, esse conhecimento se apresenta composto por ferramentas, técnicas e resultados desenvolvidos por pessoas em momentos e contextos específicos, com suas próprias razões para *fazer matemática* e com ideias singulares sobre o que isso significa.

Neste livro analisamos, de um modo novo, alguns temas tratados pela história da matemática tradicional que, embora tenham ajudado a compor a visão dominante sobre essa disciplina, são questionados pelos historiadores atuais. Listamos e criticamos, a seguir, três aspectos-chave dessa visão tradicional, indicando como foram criados ou ratificados, ainda que de modo fragmentado e inconsciente, pelos relatos históricos usuais:

*A matemática é um saber operacional, de tipo algébrico, e tem como um de seus principais objetivos a aplicação de fórmulas prontas a problemas (muitas vezes enumerados como uma lista de problemas parecidos).*

Desde tempos muito antigos, povos como os babilônicos já sabiam resolver equações de segundo grau. Em seguida, cada época teria acrescentado uma pequena contribuição, até que, por volta do século XVI, a álgebra começaria a se desenvolver na Europa, tendo adquirido os contornos definitivos da disciplina que chamamos por este nome.

*A matemática é uma disciplina formal e abstrata, por natureza, que ajuda a desenvolver o raciocínio, mas é destinada a poucos gênios, a quem agradecemos por nos terem legado um saber unificado e rigoroso.*

A sistematização da matemática em teoremas e demonstrações teria se iniciado na Grécia antiga. Desde então, destaca-se a importância do método lógico-dedutivo, que seria desconhecido de outros povos antigos e relegado a segundo plano por pensadores medievais e mesmo renascentistas. Esse ideal teria sido retomado, ainda que de modo insuficiente, nos séculos XVII e XVIII, porém, recolocado no centro da atividade matemática a partir do

século XIX. Só então, com a explicitação de seus fundamentos, o edifício matemático teria adquirido uma consistência interna.

*Ainda que possua aplicações a problemas concretos, a matemática é um saber eminentemente teórico. Parte-se, algumas vezes, de dados da experiência, mas para elaborar enunciados que os purifiquem e traduzam sua essência.*

Em contraposição aos tempos áureos da Grécia, o saber teórico teria começado a decair desde a Antiguidade tardia, atingindo seu nível mais baixo na Idade Média, quando a matemática teria sido exercida somente para fins práticos. Seu caráter teórico voltaria a ser valorizado com o Renascimento e, apesar de alguns percalços, teria triunfado em diferentes épocas, segundo uma narrativa que destaca seu antagonismo em relação ao conhecimento prático.

Nosso objetivo não é discutir até que ponto são falsos ou verdadeiros os três aspectos que acabamos de listar e que moldam a imagem corrente da matemática. Pretendemos mostrar, todavia, que os relatos históricos que contribuíram para a constituição dessa imagem são bastante aproximativos e devem ser discutidos com base em novas pesquisas e em um modo mais atual de fazer história.

Abordaremos, portanto, épocas, personagens e localidades já tratados pela narrativa tradicional. Mas não para reproduzi-la, e sim para mostrar o que se pode dizer hoje que permita desconstruir essa narrativa e começar a construir uma nova. Muitos relatos que caíram no senso comum, reproduzindo anedotas sobre a vida dos matemáticos, além de mitos e lendas, vêm sendo desmentidos, desconstruídos ou problematizados por diversos historiadores nas últimas décadas. Basta um exemplo, tomado da matemática grega: o “horror” que os gregos supostamente teriam pelo infinito, demonstrado pelo escândalo que a descoberta dos números irracionais teria gerado no seio dos pitagóricos, levando um de seus integrantes a ser perseguido e assassinado. Um livro popular no Brasil, *Introdução à história da matemática*, de Howard Eves, endossa a lenda: “A descoberta da irracionalidade de  $\sqrt{2}$  provocou alguma consternação nos meios pitagóricos ... .

Tão grande foi o ‘escândalo lógico’ que por algum tempo se fizeram esforços para manter a questão em sigilo.”<sup>1</sup> Tal mito, apesar de desmentido, ainda é amplamente reproduzido, entre outras razões, pela escassez de bibliografia no Brasil que leve em conta os trabalhos recentes sobre história da matemática grega,<sup>2</sup> que analisam de perto o pensamento dos pitagóricos e sua suposta relação com matemática.

Nossa proposta é, justamente, desfazer clichês desse tipo. Para tanto, escolhemos momentos de evidente mitificação relativa a certas áreas ou conceitos e os exibimos de modo cronológico. A ideia não é reconstruir uma visão global, sintética, do desenvolvimento da matemática, vista como um saber unitário composto pela acumulação de resultados que iriam se encaixando para constituir uma arquitetura ordenada e sistemática. Ou seja, nosso objetivo principal é, partindo dos modos como a história da matemática foi escrita, recontar essa história. Por isso cada capítulo deste livro se inicia com a apresentação de um *Relato Tradicional* que reproduz a visão convencional sobre tal período ou tal conceito, sendo seguido de uma contextualização mais ampla que leve em conta fatores culturais ou filosóficos. Investigar o contexto não significa, porém, traçar um panorama histórico de caráter geral que funcionaria como um pano de fundo para o desenvolvimento da matemática.<sup>3</sup> Ao contrário, na medida do possível, serão explicitadas aqui as relações intrínsecas entre as práticas matemáticas e seu contexto.

Alguns capítulos abordam conceitos matemáticos conhecidos, como os números na Mesopotâmia, a geometria na Grécia, a álgebra na Idade Média e no Renascimento. Em particular, quando se fala em “álgebra” hoje tem-se em mente uma subdisciplina da matemática que lida com equações e símbolos. Mas essa não era a maneira como os árabes, por exemplo, tratavam problemas que podem ser, atualmente, escritos em forma de equação. Como eles enunciavam seus métodos? Em que ambiente eles se inseriam? Que visão tinham sobre a própria prática matemática? Perguntas desse tipo nos guiarão, situando as realizações dos atores em sua cultura.

Tal abordagem evidencia a dificuldade de se falar em “evolução” de um conceito, como o de número, ou de um domínio, como a álgebra, pois isso implica percorrer diferentes momentos nos quais essas noções mudaram de sentido. Logo, convém nos livrarmos de classificações muito arraigadas em

nossa cultura, caso da divisão da matemática em subdisciplinas como álgebra, geometria etc. Esses nomes designam práticas distintas ao longo da história.

Estudar a matemática do passado apenas com a matemática de hoje em mente é uma postura que os historiadores atuais têm tido o cuidado de evitar. Para vencer os anacronismos, deve-se tentar mergulhar nos problemas que caracterizavam o pensamento de certa época em toda a sua complexidade, considerando os fatores científicos, mas também culturais, sociais e filosóficos. Só assim será possível vislumbrar os problemas e, portanto, o ambiente em que se definiram objetos, se inventaram métodos e se estabeleceram resultados.

Desejamos contribuir para transformar o modo transcendente de se abordar a matemática, o que pode ser útil não apenas para professores, mas para qualquer um que se interesse pelo assunto. Procuramos expor os conteúdos do modo mais claro possível, e o conhecimento de matemática que se requer para acompanhar a exposição é, em sua maior parte, o correspondente à grade curricular do ensino básico. Os capítulos podem ser lidos de duas maneiras: examinando-se com atenção cada desenvolvimento matemático, de modo linear; ou concentrando-se nas análises históricas – nesse caso, as explicações matemáticas seriam deixadas para uma eventual segunda leitura.

Convém observar que este livro se dedica muito pouco à matemática recente. Interrompemos nossa análise no final do século XIX, com as discussões sobre os fundamentos da matemática e a consistência de seus conceitos básicos, como os de número e de função. A prioridade será dada à investigação da história das ideias elementares, ainda que seja necessário, algumas vezes, analisar outros aspectos da matemática que explicam a maneira como esses conceitos são definidos hoje.

Apostamos na possibilidade de que um novo olhar ajude a fazer com que as pessoas não se sintam pertencentes a um mundo distante daquele que os matemáticos produziram. O intuito é tornar disponível, para os leitores brasileiros, uma parte das discussões sobre um novo modo de ver a matemática do passado, desfazendo a imagem romantizada e heroica que a envolve e que tem sido reproduzida pela mitificação de sua história. Talvez assim se possam romper certas barreiras psicológicas, tornando possível até mesmo que um público mais amplo venha a gostar mais dessa disciplina.