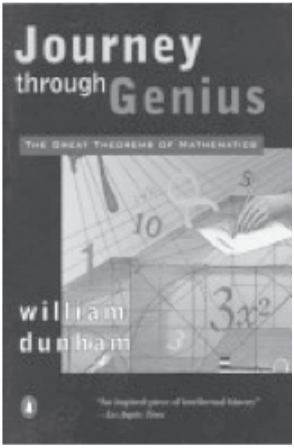
Resenha



DUNHAM, W. **Journey through genius: The great theorems of mathematics.** New York: Penguin Books, 1991.

Por **Cláudio Saiani**
Universidade Federal Fluminense / Santo Antônio de Pádua, RJ
clsaiani@uol.com.br

Não se pode dizer que nos últimos anos tenha havido falta de títulos sobre História da Matemática no Brasil, incluindo obras tratando de temas específicos, como o Teorema de Fermat, a Teoria dos Grupos e o número e, só para citar alguns exemplos. No entanto, a obra que aqui analisamos mereceria uma tradução em Português, quer por sua proposta algo distinta de todas as que se encontram no mercado, quer pela habilidade do autor em expor temas matemáticos sem apelar para simbologias excessivas, quer pelo estilo leve e bem humorado. Refiro-me a *Journey through genius: the great theorems of Mathematics*, de William Dunham, publicado em 1990 pela Penguin Books.

A interessantíssima proposta do autor pretende utilizar certos teoremas da mesma forma em que são utilizadas certas obras das Artes Plásticas ou da Música: como obras primas. No prefácio, somos advertidos de que não se encontrarão na obra o desenvolvimento passo-a-passo de algum ramo da matemática, nem sua aplicabilidade na determinação de órbitas planetárias, por exemplo. Prosseguindo na comparação com as obras primas das Artes, o Dunham afirma que assim como "Shakespeare não pediu desculpas por ter escritos sonetos ao invés de livros de receitas", os autores dos teoremas estudados não se guiaram por motivos utilitaristas. Como toda lista de prediletos, ele reconhece que a sua poderia ser criticada, mas explicita seus critérios: o primeiro é a engenhosidade e o insight das demonstrações, a presença do gênio, que faz delas clássicos, as *Mona Lisas* ou *Hamlets* da Matemática ; o segundo, o fato de elas terem sido realizadas por matemáticos com papel destacado ao longo da História (a ausência de figuras como Euclides, Arquimedes, Newton e Euler seria equivalente a escrever uma história da pintura sem citar Rembrandt ou Cézanne); o terceiro, que a lista contivesse amostras de vários ramos da matemática – geometria, álgebra, teoria dos números, análise e teoria dos conjuntos; em quarto lugar, ele revela ter escolhido teoremas importantes, quer por resolver problemas até então sem solução, quer por gerar questões futuras mais profundas; finalmente, reconhecendo que a obra é dirigida ao grande público, e não necessariamente a matemáticos profissionais, selecionou teoremas que necessitassem ferramentas matemáticas usualmente à disposição de um leitor que tenha acabado o Ensino Médio, o que nos leva a refletir sobre a profundidade e o alcance de certas ideias que normalmente negligenciamos, e que está à nossa disposição sem que tenhamos que cursar Matemática ou Engenharia.

Eis a lista dos capítulos:

I. A quadratura da luna por Hipócrates (ca. 440 a.C).
II. A demonstração do teorema de Pitágoras por Euclides (300 a. C.)
III. Euclides e a infinitude dos números primos (300 a. C.)
IV. A determinação da área do círculo por Arquimedes (ca. 225 a.C.)
V. A fórmula de Heron para a área do triângulo (ca. 75 d.C.)
VI. Cardano e a solução da cúbica (1545)
VII. Uma jóia de Isaac Newton (final dos anos 1660)[1]
VIII. Os Bernoullis e a série harmônica (1689)
IX. As extraordinárias somas de Leonard Euler (1734)[2]
X. Uma amostra da teoria dos números de Euler (1736)[3]
XI. A não enumerabilidade do contínuo (1874)[4]

Contudo, o livro dá muito mais do que promete. O autor afirma ter planejado cada capítulo de modo a que contivesse uma componente histórica, uma biográfica e uma criativa. Assim, cada capítulo fornece um contexto histórico para cada teorema, enfatizando sua importância para a época em que foi provado, além de situar cada uma das obras primas matemáticas na vida de seu autor. Por outro lado, procura explorar numa linguagem adequada a um leitor de nossos dias a engenhosidade da demonstração, sem fugir aos recursos matemáticos disponíveis na época. Como exemplo sirva

1. Aqui, o grande teorema explorado é a aproximação de Newton para π.
2. O grande teorema aqui é o cálculo de, para k natural.
3. Nesse caso, trata-se da refutação da conjectura de Fermat, de que todos os números da forma + 1 são primos.
4. O autor comenta a demonstração, por George Cantor, de que existem números transfinitos maiores do que c, a cardinalidade dos números reais.

a prova efetuada por Heron da área do triângulo, que emprega somente recursos da geometria plana, enquanto hoje em dia empregaríamos recursos algébricos.

Na verdade, cada um dos teoremas ilumina não só uma época da História da Matemática, mas toda uma corrente de ideias. Cada capítulo contém um epílogo, no qual são expostos os desenvolvimentos do assunto abordado. O primeiro capítulo começa com a caracterização da matemática grega em comparação com a dos egípcios e babilônios, e termina com as tentativas de quadratura de outras figuras, culminando com a demonstração da impossibilidade da quadratura do círculo, que só ocorreu no século XIX, e que depende do fato de que π não é um número algébrico. Os capítulos dedicados a Euclides comentam cada um dos livros componentes dos Elementos, mas no epílogo do capítulo 2 temos um histórico das tentativas de demonstrar o postulado das paralelas, culminando com a descoberta das geometrias não-euclidianas. No capítulo dedicado a Arquimedes, somos apresentados à obra *Medida de um círculo*, na qual Arquimedes demonstra, usando uma dupla redução ao absurdo, que a área de um círculo é igual à área de um triângulo retângulo que tem como catetos o raio e o comprimento da circunferência. Nessa prova também é usado o método da exaustão, que utiliza uma sequência de polígonos inscritos e uma de polígonos circunscritos. O método de exaustão também é empregado para situar o valor da razão entre a circunferência e o diâmetro de qualquer círculo (razão que futuramente seria chamada de π) entre e. Surpreendentemente, no entanto, não foi essa a obra prima escolhida, mas a obra *Sobre a esfera e o cilindro*, na qual Arquimedes prova que o volume de um cilindro é igual a do volume da esfera inscrita, resultado que ele mesmo considerava sua obra prima e que, segundo Plutarco, solicitou que fosse gravado em sua sepultura. No epílogo desse capítulo, Dunham registra o que poderíamos chamar de história de π, desde as estimativas dos egípcios até os métodos computacionais de nossos dias, passando pela tabela de cordas de Ptolomeu. O capítulo 6, dedicado a Cardano e sua resolução da equação cúbica, começa com uma exposição do ambiente universitário do Renascimento, com as disputas públicas entre docentes, passa pelo fato de a fórmula desenvolvida por Cardano ter sido envolvida em uma dessas disputas e termina com a demonstração por Niels Abel, já no século XIX, de que não havia uma fórmula geral, usando radicais, isto é, análoga à fórmula para a equação quadrática ou para a cúbica (demonstração que ele omite, por requerer recursos matemáticos mais avançados dos que aqueles que supõe no leitor). Além disso, é deliciosa a forma como é descrita a história da resolução da cúbica, cheia de suspense e acusações de traição, e como o autor fala da fascinante personalidade de Cardano.

Estes são apenas alguns exemplos do espírito da obra, que poderia muito bem servir como bibliografia de um curso sobre o desenvolvimento das ideias matemáticas, de como elas se ligam às pessoas e às épocas em que foram desenvolvidas. A boa notícia é que ela pode ser lida, integral e gratuitamente, em http://kheavan.files.wordpress.com/2010/06/william-dunham-journey-through-genius-the-great-theorems-of-mathematics-penguin-non-classics1991014014739x.pdf.

Submetido em março de 2013
Aprovado em maio de 2013