

# Matemática, mas porque não História?...

Ana Maria Lino  
Isabel Cristina Dias  
Sérgia Nunes

Na sequência da comunicação que apresentámos no Profmat 92, onde estabelecemos um paralelo entre os itens dos programas do 3º ciclo e alguns aspectos da história da matemática com eles relacionados, escrevemos este artigo que tem como objectivo primeiro auxiliar a integração da história da matemática nas aulas.

## 7º ano

### • Problemas e jogos envolvendo números

Podemos referir a história do nascimento do xadrez, a qual se relaciona com a noção de potência de expoente natural, de número primo, de sequência de números e de potências de base 10.

Ainda em relação às potências de base 10 e à relatividade do conceito de número grande, podemos falar da história do Templo de Benares onde, segundo a lenda, terá surgido o conhecido problema das Torres de Hanói.

### • Proporcionalidade directa

Quando da referência aos termos abcissa, ordenada e gráfico cartesiano, pode ser assinalado o facto de que Descartes (de *cartesius* (latim)), para além de ser o primeiro matemático a utilizar os dois primeiros termos, teve ainda a simples mas genial ideia de fazer corresponder a um ponto um par de números.

### • Figuras semelhantes

Uma motivação certamente entusiasmante e divertida, são as composições de figuras semelhantes à do artista holandês M. Escher, nos seus desenhos de figuras impossíveis.

### • Posições relativas de rectas e planos

Partindo ainda das figuras impossíveis dos desenhos de Escher, em termos de perspectiva, encontramos bons motivos de análise e de discussão sobre posições relativas de rectas e planos.

Para as restantes noções de geometria, dar a conhecer aos alunos que 3 séculos antes de Cristo, os gregos a consideravam a ciência formativa, e para eles, a Geometria estava de tal modo presente em todo o mundo que "mesmo Deus geometriza" (Platão). A sua importância era tanta nos domínios da astrono-

mia, arquitectura e agrimensura que lhe chamavam Geo (de Gea deusa da terra na mitologia grega) e métria (de medida).

### • Números racionais relativos

Porque se representa por **Z** o conjunto dos números inteiros relativos?

Nos séculos XVII e XVIII a ciência moderna desenvolvia-se na Alemanha, França, Itália e Holanda, com maior incidência na corte germânica, e a palavra alemã para número é *zahl*.

A origem do vocábulo zero vem da palavra *sifr*, que em árabe significa o vazio, para a qual Leonardo de Pisa encontrou a equivalência no latim *zephyrus* (o vento); depois a palavra sofreu as alterações na língua portuguesa: *zevero*->*zero*.

### • Equações do 1º grau

No século IX o árabe Al-Khuwarizmi definiu a álgebra (aliás "al giabr") numa simples regra de transformar uma igualdade noutra tendo o mesmo valor: se  $A-B=C$  então  $A=B+C$ .

## 8º ano

### • O teorema de Pitágoras

É conhecida a lenda (lenda do hecatombe — sacrifício de cem bois aos deuses) que rodeia a demonstração do teorema de Pitágoras. Mas o que parece ser verdade é que ele o demonstrou no ano 600 a.C.. Hoje existem muitas demonstrações do teorema; no início do séc. XX Fourier recolheu 50 demonstrações diferentes e em 1940 E. S. Loomis (EUA) apresentou uma recolha de 370.

### • Conceito de função

Neste capítulo há um nome que é indispensável tornar conhecido dos alunos: Leibnitz, matemático extremamente rigoroso com o uso da linguagem, utiliza pela primeira vez o termo função



para o distinguir de correspondência que já era utilizado com sentido próprio, nomeadamente na correspondência biunívoca, que Descartes estabeleceu no plano.

#### • Sequência de números

Leonardo Fibonacci, aliás Leonardo de Pisa, matemático italiano conhecido pelos seus estudos de sequências de números (sucessão de Fibonacci), destaca-se no marasmo cultural da Idade Média, pela sua defesa do sistema de numeração indo-árabe, em relação ao sistema de numeração romano em vigor na época na Europa.

#### • Critérios de semelhança de triângulos

Cerca de 600 a.C. o faraó do Egipto recorreu a Thales de Mileto para que calculasse a altura da pirâmide de Keops. Este utilizou uma vara, e a semelhança de triângulos.

Podemos também nós e os alunos utilizar a vara e a semelhança de triângulos para calcular medidas.

#### • Operações com polinómios (casos notáveis da multiplicação de binómios)

Cerca de 300 a.C. Euclides demonstrou de uma forma simples a igualdade relativa do quadrado do binómio  $A+B$ . Não imaginava por certo que no séc. XVII Descartes e Newton iriam utilizar as propriedades dos números para fazer o mesmo.

Dar a conhecer a evolução das mentalidades matemáticas e científicas, desde a demonstração de Euclides (a qual os

alunos, com simples peças de cartão ou outros materiais construídos por eles a aprendem de forma intuitiva) até à demonstração mecânica e repetitiva do séc. XVII, por ser um contributo para os motivar para a aprendizagem de um "caso" tão "notável" no ensino da Matemática.

#### 9º ano

#### • Noção de probabilidade de um acontecimento

Laplace (1749-1827) afirmou que as probabilidades são "o senso comum reduzido a cálculo".

Os problemas relativos a jogos de azar, alguns bem complexos, deram início ao estudo das probabilidades quando no séc. XVII, o Cavaleiro de Méré, nobre da corte francesa, resolveu consultar o seu amigo Pascal acerca de um novo jogo que pretendia jogar, para ganhar. Pascal estabeleceu com Fermat uma longa correspondência na qual muitos termos que hoje se utilizam acerca do assunto surgiram pela primeira vez.

#### • Números irracionais

Arquimedes, no séc. III a.C., surgiu com um dado importante:  $3,140 < \pi < 3,142$ . No séc. XVII Frei Boaventura Cavalieri redescobriu o método dos indivisíveis e a sua utilização generalizou-se.

#### • Espaço, outra visão

No *Elementos* de Euclides, quando este géometra afirmou que "por um ponto exterior a uma recta passa uma só paralela a essa recta", estabeleceu um

dos pilares de toda a geometria euclidiana, a qual ainda hoje constitui a nossa visão de espaço.

Só o grau de perfeição atingido pelos géometras gregos permitiu que 2000 anos depois outros matemáticos como Lobachevski ou Poincaré se atrevessem a ter do espaço outra visão.

Tendo este capítulo do 9º ano forçosamente uma componente bastante intuitiva e de exploração do espaço, terão os aspectos da história da matemática um papel importante como base de trabalho, dado que a riquíssima história da geometria euclidiana pode ser a análise de textos em actividades de aula ou exteriores à aula.

Todas as abordagens da história da matemática que aqui foram feitas poderão ser tanto mais ricas quanto mais e melhor forem exploradas por cada professor. E certamente que as metodologias aplicadas têm um papel decisivo, na medida em que de forma alguma será útil uma simples transmissão de informação do professor para os alunos, sobre um ou outro ponto da história da matemática. Este tipo de utilização só teria, no nosso entender, uma acção contraproducente.

A leitura, exploração e discussão de textos, a pesquisa individual ou em grupo, a utilização em actividades de carácter lúdico, a dramatização e tantas outras, são possíveis abordagens de motivação, exploração ou aplicação envolvendo a história da matemática.

Ana Maria Lino  
Isabel Cristina Dias  
Sérgia Nunes  
Esc. Sec. de

Sto. António dos Cavaleiros

#### Alguns livros com referências a matemáticos portugueses

*Panegíricos e Conferências*, F. Gomes Teixeira, Imprensa da Universidade de Coimbra, 1925

*Cultura Portuguesa* (18 volumes), Hernani Cidade, Carlos Selvagem, Ruy d'Abreu Torres, Editorial Notícias, 1967/1977

*Pedro Nunes*, A. Fontoura da Costa, Agência Geral do Ultramar, 2ª ed., Lisboa, 1969  
*Vida e Obra de Pedro Nunes*, Manuel Sousa Ventura, Biblioteca Breve do ICLP, Lisboa, 1985

*Escola de Outono em História da Matemática (Textos sobre Matemática e Matemáticos em Portugal)*, coligido por P. Almeida, J. M. Ferreira e A. J. Franco de Oliveira, S.P.M., Lisboa, 1988

*Bicentenário da Morte de Anastácio da Cunha (Matemático e Poeta)*, Colóquio na Universidade de Évora, Évora, 1988

*Galeria de Matemáticos do Jornal de Matemática Elementar*, por Sérgio Macias Marques e outros colaboradores do J.M.M. (1984-1991), Lisboa, 1991

*História Concisa das Matemáticas*, por Dirk Struik, 2ª ed., 1991 (com Apêndice sobre Matemáticos Portugueses, por J. J. Dionísio e A. J. Franco de Oliveira)

#### Materiais para a aula de Matemática

A actividade que apresentamos na página seguinte foi retirada do livro *Histoire des Mathématiques pour les Collèges*, publicado por IREM Université Paris 7, Editions CEDIC, 1980. Poderá ser trabalhada com alunos do 3º ciclo, a propósito do conceito de raiz cúbica e de número irracional.