

Como efetuar multiplicações sem saber a tabuada?



Por: Maria do Carmo Martins
Professora do Departamento de Matemática da Universidade dos Açores
mika@uac.pt

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	2	3	4	5	6	7
2	1	0	1	2	3	4	5	6
3	2	1	0	1	2	3	4	5
4	3	2	1	0	1	2	3	4
5	4	3	2	1	0	1	2	3
6	5	4	3	2	1	0	1	2
7	6	5	4	3	2	1	0	1
8	7	6	5	4	3	2	1	0
9	8	7	6	5	4	3	2	1

Fig. 1: Ossos de Napier



John Napier (1550-1610)

7	2	4	6				
1	0	7	2	0	4	0	6
2	1	4	9	6	7	2	
3	2	1	6	1	2	8	
4	3	0	6	8	1	2	4
5	3	5	0	2	0	0	
6	4	2	0	4	2	8	
7	4	9	4	1	2	8	2
8	5	6	6	1	2	8	2
9	6	3	8	3	6	4	

57968

Fig. 2

Na última vez que escrevi neste espaço, a propósito da tabuada, fiz referência a um dispositivo criado pelo escocês Napier. Penso que este seja um bom assunto para vos falar hoje. John Napier foi um matemático, físico, astrónomo, astrólogo e teólogo escocês que nasceu em 1550, no seio de uma família com uma imponente influência política e financeira no país, e faleceu aos 67 anos, em Edimburgo. Seu pai, Archibald Napier, era barão de Merchiston e um proprietário rico; a sua mãe, Janet Bothwell, era irmã de Adam Bothwell (primeiro bispo de Orkney, Escócia).

Napier foi educado até aos 13 anos em casa pelos melhores mestres da Escócia, o que vulgarmente acontecia nas famílias nobres. Desde cedo revelou preferência pelas atividades intelectuais em detrimento da caça e da guerra; era um estudioso ímpar e ávido pelo saber. Com apenas 13 anos ingressou na Universidade de Saint Andrews. Estudou teologia e ao deixar Saint Andrews viajou pela Europa, acabando por estudar em França, em Itália e na Holanda. Regressou à Escócia em 1571 após a sua digressão pela Europa, que fez dele um reconhecido teólogo. Sendo possuidor de uma das maiores fortunas da Escócia, mandou construir um castelo em Gartness onde ele e a mulher foram viver.

Nessa altura Napier dedicava-se às suas propriedades. A sua fortuna permitiu-lhe acolher no seu castelo inventores, matemáticos, astrónomos, poetas, pintores e literatos, que partilhavam interesses comuns. Ele próprio era um inventor que aplicava as suas criações e invenções à agricultura, nomeadamente à descoberta de fertilizantes e de substâncias para controlar pragas e melhorar as colheitas.

Napier era um protestante ativo e tomava parte nas disputas religiosas da sua época. Publicou a sua única obra em teologia em 1594, a qual ocupa um lugar de destaque na história eclesiástica escocesa. Após a publicação desta obra, Napier dedicou-se ao estudo da matemática e aos instrumentos bélicos. Nos seus livros e publicações sobre matemática pedia desculpas pela pouca profundidade do seu trabalho, argumentando que não tinha tempo suficiente para esta disciplina, já que a política e a religião consumiam a maior parte do seu tempo. Contudo, ficou célebre na matemática pela descoberta dos logaritmos e por várias contribuições na geometria, na trigonometria e na álgebra.

Frustrado nos 20 anos de investigação dedicados aos logaritmos, Napier publicou duas obras: Mirifici Logarithmorum Canonis Descriptio (em 1614) e Mirifici Logarithmorum Canonis Constructio (publicada após a sua morte em 1619). A famosa

descoberta dos logaritmos deu-se quando Napier procurava uma relação de correspondência entre duas sucessões de números, uma progressão aritmética e uma progressão geométrica. A palavra “logaritmo”, criada por Napier, é composta por duas palavras gregas (Logos - razão, Arthmos - números) e significa “razão entre os números”. O sucesso da sua obra sobre logaritmos foi imediato e enorme.

Em 1585 Napier tomou-se conhecido pela criação de máquinas destinadas à guerra, por solicitação do rei. Os seus artefactos militares eram capazes de lançar bolas de ferro com uma boa precisão para a tecnologia vigente.

Naquele tempo havia uma enorme dificuldade em efetuar cálculos com números grandes. Em resposta a este obstáculo, Napier inventou um método que simplificava o cálculo com multiplicações, divisões e extração de raízes quadradas, publicado em 1617, na obra Rabdologiae – seu numerationis per Virgulas. O ex-libris desta obra era a descrição de um processo de cálculo que fazia uso de umas barras por ele criadas, que ficaram conhecidas por “ossos de Napier”.

Os “ossos de Napier” são barras retangulares contendo inscrições de números que, quando dispostas lado a lado e seguindo determinadas regras, tornam possível efetuar as operações referidas. Utilizando estas barras a multiplicação reduz-se a uma adição, como ilustraremos adiante.

Cada barra é dividida em 10 quadrados, nos quais, à exceção do primeiro, é traçada uma diagonal do canto inferior esquerdo para o canto superior direito. No primeiro quadrado superior é colocado um dos algarismos de 1 a 9. Do segundo quadrado em diante são inscritos sequencialmente os múltiplos do algarismo colocado no primeiro quadrado; no triângulo inferior de cada quadrado é colocado o algarismo que representa as unidades e no triângulo superior o algarismo que representa as dezenas. Cada barra é a tabuada do número indicado no 1.º quadrado (ver Figura 1).

Para identificar qual a barra a que nos estamos a referir, doravante chamaremos “barra n”, com n = 1, ..., 9, a barra em cujo topo está o número n; por exemplo, a barra relativa ao algarismo 7 será a “barra 7” (ver figura 1). Obviamente que a “barra 0” terá zero em todos os quadrados. Consideremos então a barra 7. No 2.º quadrado, correspondente ao 1.º múltiplo de 7, o algarismo 7 representa as unidades do produto 7 x 1 = 7 e o 0 representa as dezenas. Note o leitor que o 7 está no triângulo inferior e o 0 no triângulo superior do 2.º quadrado. No 3.º quadrado, referente ao 2.º múltiplo de 7, o algarismo 4 corresponde às unidades e o 1 corresponde às dezenas do produto 7 x 2 = 14. Seguindo a sequência, no 10.º quadrado temos inscrito 63, sendo o 3 o algarismo das unidades e 6 o das dezenas relativo ao produto 7 x 9 = 63.

É costume usar uma barra auxiliar (1.ª coluna da Figura 1), colocada à esquerda das demais, para facilitar a localização das linhas dos n-ésimos múltiplos dos números que estão no topo das barras, n = 1, ..., 9. Esta barra auxiliar é também dividida em 10 quadrados, sendo inscritos em

sequência os algarismos de 1 a 9, do 2.º quadrado em diante.

Note-se que o conjunto de barras (ver Figura 1) contém na barra 1 a tabuada do 1; na barra 2 a tabuada do 2 e assim sucessivamente até à barra 9. O conjunto das nove barras é a tabuada completa de 1 a 9, com os algarismos que representam as unidades inscritos abaixo das diagonais e os das dezenas acima das diagonais. Consoante as posses das pessoas que usavam essas barras para fazerem as contas (mercadores, cambistas, cobradores de impostos) variava a forma dos conjuntos e os materiais usados para fabricá-los (osso, madeira, metal ou papel grosso).

Para exemplificar façamos 8 x 7246 (ver Figura 2). Coloca-se, ordenadamente, primeiro a barra auxiliar e depois as barras 7, 2, 4 e 6. Na linha onde está o 8, encontra-se o resultado da multiplicação de 8 pelo número da barra, isto é, na barra 7 teremos 8 x 7 = 56; na barra 2 teremos 8 x 2 = 16; na barra 4 teremos 8 x 4 = 32 e na barra 6 teremos 8 x 6 = 48. Adicionando os algarismos ao longo de linhas paralelas às diagonais e começando da direita para a esquerda, iremos obter a soma de cada posição. Da direita para a esquerda temos: na 1.ª linha diagonal 8 unidades; na 2.ª linha diagonal 2 + 4 = 6 dezenas; na 3.ª linha diagonal 6 + 3 = 9 centenas; na 4.ª linha diagonal 6 + 1 = 7 milhares; finalmente, na 5.ª diagonal tem-se somente o algarismo 5 que corresponde às dezenas de milhar. Recorrendo à notação posicional escrevemos o valor 57968, que é o resultado de 8 x 7246. Simples, não?

Aumentemos o grau de dificuldade e façamos 89846 x 74 (ver Figura 3). Analogamente ao exemplo anterior, começamos por dispor a barra auxiliar seguida das barras 8, 9, 8, 4 e 6, relativas aos algarismos que compõem o maior dos fatores. Seleccionamos agora as linhas 7 e 4, correspondentes aos algarismos que compõem o fator 74. Procedendo de modo análogo ao exemplo anterior, o resultado da multiplicação parcial 4 x 89846 é 359384, que é obtido adicionando as linhas na diagonal relativas à linha 4; o resultado da multiplicação parcial 7 x 89846 é 628922. Note-se que relativamente à linha 7, ao adicionarmos os elementos da 2.ª linha diagonal a soma é 12 (8 + 4 = 12). Para resultados maiores ou iguais a 10, toma-se o algarismo das unidades (neste caso o algarismo 2) e adiciona-se o algarismo das dezenas à próxima diagonal (no presente caso, 1 + 6 + 2 = 9). Contudo aqui há um pormenor: em 74 o algarismo 7 corresponde às dezenas pelo que o resultado parcial 628922, obtido relativamente à linha 7, terá de ser multiplicado por 10 antes de se proceder à adição dos respetivos produtos parciais. Por conseguinte, 89846 x 74 = 89846 x (70 + 4) = 89846 x 70 + 89846 x 4 = 89846 x 7 x 10 + 89846 x 4 = (89846 x 7) x 10 + (89846 x 4) = 628922 x 10 + 359384 = 6289220 + 359384 = 6648604, que é o resultado pretendido.

Para terminar, compliquemos, e façamos 2510478 x 349057 (ver Figura 4). Nesse caso os dois fatores são números “grandes”, mas ainda assim o primeiro tem 7 algarismos e o segundo tem 6, pelo que é conveniente (e mais prático) escolher as barras relativas aos algarismos que compõem o maior dos dois fatores. Por conseguinte, seguindo os passos dos exemplos anteriores, teremos de efetuar as multiplicações parciais de 2510478 por 3; por 4; por 9; por 0; por 5 e por 7. Aplicando o método de Napier obtém-se o número 876 299 919 246. Boas multiplicações!

8	9	8	4	6					
1	0	8	9	0	0	4	0	6	
2	1	6	1	8	1	0	8	1	2
3	2	4	7	2	4	2	1	8	
4	3	3	3	3	2	1	6	2	4
5	4	6	5	6	5	4	3	6	
6	5	4	5	4	3	6	5	4	
7	6	5	6	5	4	3	6	5	4
8	7	2	1	6	1	2	6	1	2
9	7	2	1	6	1	2	6	1	2

Fig. 3

2	5	1	0	4	7	8				
1	0	2	5	9	0	4	0	7	8	
2	1	0	5	0	0	8	1	4	6	
3	0	1	5	0	0	0	2	2	7	
4	0	0	0	0	1	2	4	8	2	
5	1	6	2	5	0	0	2	3	5	6
6	1	2	0	6	0	2	4	2	4	
7	1	3	5	0	0	3	5	6	4	
8	1	4	0	0	0	3	5	6	4	
9	1	6	5	0	0	0	3	5	6	

Fig. 4

BentBakken visita hortas comunitárias da Ribeirinha

O primeiro secretário da Real Embaixada da Noruega, BentBakken, visitará a Ribeira Grande no próximo dia 8 de Maio no âmbito da deslocação que efectuará ao projecto das hortas comunitárias, instalado na freguesia da Ribeirinha.

BentBakken será recebido pelo Executivo camarário, presidido por Alexandre Gaudêncio, no Salão Nobre dos Paços do Concelho, onde será exibido um slideshow com as atividades desenvolvidas pelos jovens da Ribeirinha.

Estes jovens têm estado a receber formação sobre como trabalhar a terra e a construir uma estufa, acções inseridas no âmbito do Terra Jovem, projecto que tem como público alvo jovens dos 17 aos 21 anos e que tem por foco principal a implementação de hortas comunitárias.

Visa também ajudar a combater o desemprego jovem através de soluções territoriais que permitam a promoção do emprego, o desenvolvimento local e a sustentabilidade das comunidades através da agricultura, sector que apresenta um reconhecido potencial de crescimento enquanto atividade económica.

Co-financiado pela Fundação Calouste Gulbenkian, o projecto tem como entidade promotora a Associação de Promoção de Públicos Jovens, o Terra Jovem procura contribuir para o desenvolvimento de competências pessoais e profissionais, promovendo e apoiando dinâmicas formativas e de inserção dos jovens no mercado de trabalho.

Procura, igualmente, a promoção da empregabilidade jovem, em particular dos jovens em situação de exclusão social, garantindo-se assim um maior envolvimento de todos numa lógica de empreendedorismo social, coesão e justiça social e desenvolvimento sustentável.

Foto: CMRG



Teresa Tapadas em fados e guitarradas na Ribeira Grande

O Teatro Ribeiragrãndense recebe no próximo Domingo, 26 de Abril, a partir das 21h00, uma noite de fados e guitarradas, evento que conta com a participação especial de Teresa Tapadas, bem como Arminda Alvernaz e Paulo Linhares, acompanhados por Alfredo Gago da Câmara e Ricardo Melo.

Teresa Tapadas não é exemplo de quem, ainda em tenra idade, sonhava ser fadista. Começou a cantar no grupo coral da igreja, quis ser hospedeira de bordo e acabou por tirar o curso superior de Gestão. Foi no rancho folclórico de Riachos, no Ribatejo, que iniciou o rumo de vida que hoje lhe é reconhecido.

Os bilhetes para a noite de fados e guitarradas estão à venda na bilheteira do Teatro Ribeiragrãndense, no horário de expediente nos dias úteis e no Domingo duas horas antes do espectáculo. Os ingressos têm o valor de cinco euros.