

O concurso apresentado aos participantes no ProfMat 2015 consistiu na resolução do problema «Mármore na Praça»:

A autarquia de Évora pretende construir na Praça do Sertório uma zona retangular (não quadrada) pavimentada a mármore, à volta da qual serão depois colocados vários bancos de jardim e algumas árvores para fazer sombra.

Para isso, encomendou placas quadradas de mármore medindo um metro de lado. Um certo número de placas de mármore rosa formariam um retângulo mais pequeno e um número diferente de placas de mármore verde iriam criar uma cercadura de largura constante à volta da zona rosa.

Já a encomenda tinha sido entregue quando o presidente da câmara achou que ficaria mais bonito um retângulo central verde com uma cercadura rosa.

— Não faz mal — disse o técnico responsável depois de fazer uns cálculos. — Por coincidência, sem ter de cortar qualquer placa, é possível fazer uma cercadura rosa, um pouco mais larga que o previsto, à volta de um retângulo central verde. Mais ainda, esta é a zona pavimentada com menor área para a qual isto podia ter acontecido.

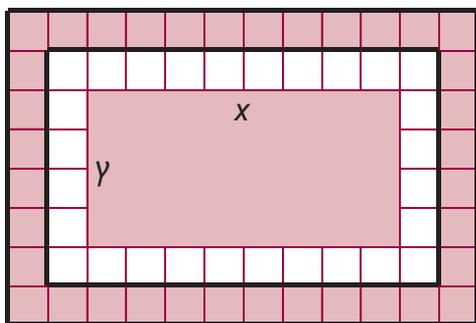
Qual é a área da zona retangular a pavimentar e quantas placas de cada cor serão usadas?

Os critérios de classificação eram resposta correta e bem justificada, ausência de erros, simplicidade e clareza.

Foram-nos entregues apenas cinco resoluções.

Três delas faziam uma procura sistemática e exaustiva das possíveis soluções, caso a caso, usando papel e lápis ou uma folha de cálculo. Esta metodologia implica a análise de uma grande quantidade de situações. As outras duas seguiram métodos analíticos tendo em conta as condições e restrições impostas no enunciado. Uma delas é da Isabel Viana. Demos-lhe a palavra.

Vamos primeiro ver o que acontece se, no projeto inicial, o friso de placas de mármore verde tivesse 1 metro de largura, e se, na versão final, a cercadura rosa ficasse com 2 metros de largura.



Sejam x e y as dimensões, em metros, do retângulo central verde que será construído, como exemplifica esta figura. Estes valores têm de ser números naturais, pois nenhuma placa é cortada.

A faixa verde (com um metro de largura), que inicialmente iria contornar o retângulo rosa, tem de ter a mesma área que o retângulo central verde que irá ser afinal construído, visto que utilizam o mesmo número de placas verdes. Ou seja,

$$x \cdot y = (x + 4) + (x + 4) + (y + 2) + (y + 2)$$

Esta equação, resolvida em ordem a y , toma o aspeto

$$y = \frac{2x + 12}{x - 2}$$

Supondo que x é maior que y (não podem ser iguais pois a zona não é quadrada), as únicas soluções possíveis para x e y (números naturais) são:

- $x = 18$ e $y = 3$, correspondentes a uma área central com 54 quadrados de mármore verde, e um contorno com 100 quadrados de mármore rosa, totalizando 154 placas,

ou

- $x = 10$ e $y = 4$, correspondentes a uma área central com 40 quadrados de mármore verde, e um contorno com 72 quadrados de mármore rosa, totalizando 112 placas.

Assim, se no projeto inicial o friso de placas de mármore verde tiver 1 metro de largura e se a cercadura rosa da versão final ficar com 2 metros de largura, como temos de escolher a área menor possível, deverá ser $x = 10$ e $y = 4$ (solução provável).

Quanto maior for a largura da cercadura prevista inicialmente, maior terá de ser a área total a pavimentar. Com efeito, fazendo mais alguns cálculos, podemos deduzir que, para um friso previsto de placas de mármore verde com n metros de largura, e a cercadura final em rosa com $n+1$ metros, a relação entre x e y é

$$y = \frac{2nx + 4n^2 + 8n}{x - 2n}$$

Ou seja, quanto maior for o valor de n , maior terão de ser os valores de x e de y .

Vejamos, por exemplo, a possibilidade de, no plano inicial, o friso de placas de mármore verde ter 2 metros de largura e a cercadura rosa, no plano final, ter 3 metros de largura.

A equação agora seria:

$$x \cdot y = 4(x + 6) + 4(y + 2) \text{ ou seja } y = \frac{4x + 32}{x - 4}.$$

As suas soluções são os pares (12, 10), (16, 8), (20, 7), (28, 6) e (52, 5).

A de menor área é $x = 12$ e $y = 10$. Mas neste caso a área total é 288 m^2 (muito superior a 112 m^2).

Assim, a resposta deste problema é:

A área da zona retangular a pavimentar é 112 m^2 , e serão usadas 40 placas verdes e 72 placas rosa.

PREMIADOS E PRÉMIOS

1º (*Unidade TI-Nspire Cx, oferta Texas Instruments*)

— Maria Isabel Viana

2ºs (*jogos diversos*)

— Pedro Freitas

— Sofia, Sandra & Daniel Castanho

— Fausto da Silva

— Catarina Ferreira

Os prémios devem ser levantados até 31 de Dezembro de 2015. Por favor, contactar a sede da APM em Lisboa (socio@apm.pt ou 217163690).

ENCONTROS



12TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON TECHNOLOGY IN MATHEMATICS TEACHING

24-27 June, 2015 — Faro, Portugal

University of Algarve, Faculty of Sciences and Technology
A 12ª Conferência Internacional em Technology in Mathematics Teaching — ICTMT 12 é organizada pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve. Terá lugar em Faro, Portugal, de 24 a 27 de Julho de 2015 (<http://ictmt12.pt/index.html>).

Esta conferência bienal é a décima segunda de uma série que teve início em Birmingham, UK, em 1993, sob a iniciativa do Professor Bert Waits da Universidade Ohio State. A última conferência teve lugar em Bari, Itália, em 2013. Em 2015 acontecerá de novo no sul da Europa, desta vez em Portugal, perto do Atlântico.

O ICTMT é uma conferência única já que pretende reunir professores, educadores, investigadores de educação matemática, especialistas em tecnologia e software educativo que se interessam pela melhoria do ensino e da aprendizagem pelo uso efetivo da tecnologia. Proporciona um espaço para investigadores e práticos nesta área discutirem e partilharem as melhores práticas, saberes teóricos, inovação e perspectivas sobre tecnologia educativa e o seu impacto no ensino e aprendizagem da matemática, bem como abordagens teóricas.



International Group for the Psychology of Mathematics Education

Conferência anual

A próxima Conferência Anual PME terá lugar em Hobart, Tasmania, Austrália entre 13 e 18 de Julho de 2015. Para mais informações, por favor, visite a página da conferência: <http://www.pme39.com/>.



Mathematics Education:
Climbing Mountains,
Building Bridges

13-18 July 2015