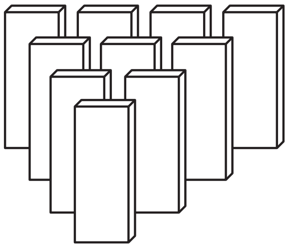
Dominós em cascata



A Sandra comprou uma série de caixas (menos de 60), cada uma com 30 peças parecidas com dominós.

O objetivo é criar uma instalação com uma peça na primeira linha, duas na segunda, três na terceira e assim sucessivamente, cada fila com mais uma peça que a anterior. Quando tudo estiver montado, empurra-se a primeira peça, que fará cair todas as outras, num efeito em cascata. Feita a instalação, sobraram duas peças.

Quantas caixas comprou a Sandra e quantas filas tem a instalação?

(Respostas até 17 de Outubro para zepaulo46@gmail.com)

UM QUADRADO, UM CÍRCULO E UM RETÂNGULO PEQUENO

O problema proposto no número 121 de *Educação e Matemática* foi o seguinte (figura 1):

Temos um círculo inscrito num quadrado e um retângulo com um dos vértices sobre a circunferência, tal como se vê na figura. Os lados do retângulo medem 2 e 9 centímetros. Qual é a medida do lado do quadrado?

Recebemos 16 respostas: Alberto Canelas (Queluz), Alice Martins (Torres Novas), Carlos Dias, Catarina Ferreira (Lamego), Francisco de Matos Branco (Ovar), Graça Braga da Cruz (Ovar), Hugo Silva, Inês Guimarães (Riba de Ave), Jorge Filipe (Lisboa), Lisa Marques, Miguel Bento, Pedro Perdigão (Lourinhã), Pedrosa Santos (Caldas da Rainha), Sandra Azevedo, Sandra Campelos (Rio Tinto), Sérgio Rosa (Pinhal Novo).

Os métodos utilizados, quase equivalentes, foram dois: A) escolher um referencial e usar a equação da circunferência, ou B) utilizar o teorema de Pitágoras. Demos a palavra à Inês e ao Carlos, que seguiram a segunda opção. De acordo com a figura 2, onde r representa o raio do círculo, vamos ter um triângulo retângulo ABO cujos catetos medem $(r-2)$ e $(r-9)$ e a hipotenusa é igual a r. Assim, pelo Teorema de Pitágoras, ficamos com:

$$(r-2)^2+(r-9)^2=r^2$$

Desenvolvendo e simplificando obtemos uma equação do 2.º grau em r:

$$r^2-22r+85=0$$
$$r=5 \quad \text{ou} \quad r=17$$

Sendo o raio maior do que 9, vem $r=17$ cm. Deste modo, como o lado do quadrado corresponde ao diâmetro do círculo, ou seja, ao dobro do raio, conclui-se que o quadrado tem $2\times 17=34$ centímetros de lado.

O Alberto chama a atenção para um aspeto muito curioso: *Ambas as soluções obedecem às condições matemáticas impostas, embora só a primeira corresponda à figura do enunciado. A segunda solução corresponde à situação apresentada na figura 3.*

O Sérgio generaliza o problema: Também se observa que $\overline{AB}=15$ e $\overline{AO}=8$. Assim o triângulo retângulo ABO tem os lados 8, 15, 17.

Como consequência, para se criar problemas semelhantes ao proposto, mas com medidas diferentes para o retângulo, basta utilizar os ternos pitagóricos.

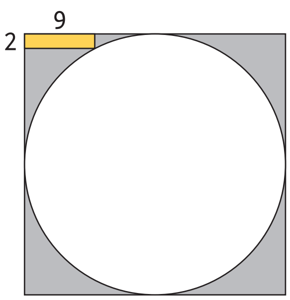


Figura 1

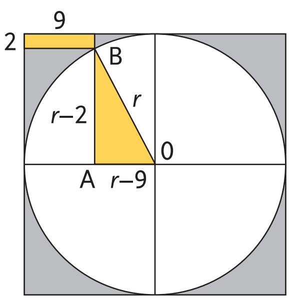


Figura 2

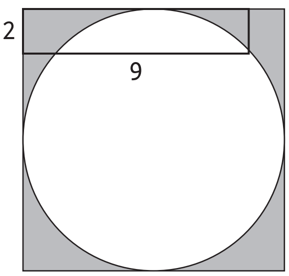


Figura 3