Laranjas para um grande bolo

Para as comemorações do centenário do Grupo Excursionista de Loulé, a direção resolveu tentar bater o recorde do maior bolo de laranja do mundo. Para isso, pediu aos sócios que nesse sábado trouxessem laranjas. O primeiro a chegar entregou menos 4 laranjas do que o segundo, que trouxe menos 4 do que o terceiro, e este menos 4 do que o quarto, e assim sucessivamente, até ao penúltimo que ofereceu menos 4 do que o último. No total, recolheram-se 1219 laranjas.

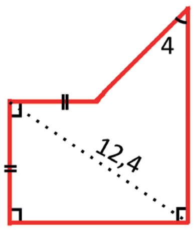
– Quantos sócios colaboraram na iniciativa?
– Quantas laranjas entregou o primeiro sócio a chegar? E o último?

(Respostas **até 10 de setembro**, para zepaulo46@gmail.com)

GARAGEM BIZARRA

O problema proposto no número 174 de *Educação e Matemática* foi o seguinte:

A garagem da casa da Paula tem uma forma pouco habitual. É um pentágono com três ângulos retos e um ângulo de 45°, tal como se vê na figura. Os dois lados indicados têm o mesmo comprimento e a diagonal traçada mede 12,4 metros.



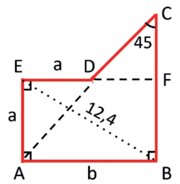
A Paula pretende saber qual é a área da garagem. Vamos ajudá-la?

Recebemos 21 respostas: Alberto Canelas (Queluz), Alice Martins (Torres Novas), António Ricardo (Maia), Carlos Dias (Silveira), Delfim Guedes (Gaia), Diana Leonardo, Edgar Martins (Queluz), Isabel Viana (Porto), João Pintarroxo (Ponte da Barca), Joaquim Pinto (Aveiro), José Abílio Ferreira (Guimarães), José Carlos Pereira, Luana Vale (Guimarães), Mário Roque (Guimarães), Palmira Afonso (Vila do Conde), Pedrosa Santos (Caldas da Rainha), Simão Cabeleira (Torres Novas), Teresa Pimentel (Viana do Castelo), Victor Santos, turma EFA Sec do EP da Covilhã, e o trio Carlos Faria, Rogério Berrincha & Manuel Saraiva (Covilhã).

Quase todos começaram por usar o teorema de Pitágoras aplicado ao triângulo [EAB]

$$a^2+b^2=12{,}4^2$$

e depois fazer uma partição da garagem em duas figuras.



Caso 1 – Triângulos retângulos isósceles [ABC] e [ADE]

É a resolução mais simples e foi utilizada por Edgar, Mário e Delfim.

$$Área_{[ABC]}=\frac{b^2}{2} \qquad Área_{[ADE]}=\frac{a^2}{2}$$

$$Área_{Garagem}=\frac{b^2}{2}+\frac{a^2}{2}=\frac{b^2+a^2}{2}=\frac{12{,}4^2}{2}=76{,}88m^2$$

Caso 2 – Retângulo [ABFE] e triângulo retângulo isósceles [CDF].

$$Área_{[ABFE]}=ab \qquad Área_{[CDF]}=ab+\frac{(b-a)^2}{2}=\frac{b^2-2ab+a^2}{2}$$

$$Área_{Garagem}=ab+\frac{b^2-2ab+a^2}{2}=\frac{b^2+a^2}{2}=\frac{12{,}4^2}{2}=76{,}88m^2$$

Caso 3 – Trapézio [ABDE] e triângulo [BCD].

Resolução parecida com a anterior, como o leitor poderá confirmar.

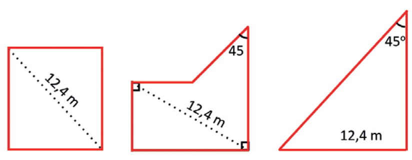
– Victor utilizou a trigonometria para chegar à solução.
– Mário apresentou também uma demonstração visual.

Vale a pena citar alguns comentários que foram feitos.

Teresa: *Faltava-me agora uma coisa de que gosto muito. Obter uma prova visual, que muitas vezes ajuda à formulação da conjetura para posterior prova analítica, mas neste caso está a funcionar ao contrário. Fiquei surpreendida com o resultado, uma vez que olhando para os desenhos não o via…*

Diana: *Diverti-me muito com este desafio. Depois de ter conseguido resolvê-lo analiticamente decidi fazer um teste com o GeoGebra e outro com a TI-Nspire. Fico sempre fascinada com este tipo de problemas em que se descobre uma generalidade. Neste caso, para a área não interessam as dimensões do retângulo (imaginário que podemos fazer na figura), porque desde que se verifique que aqueles lados são iguais e que a amplitude daquele ângulo é 45°, a área mantém-se.*

Carlos: *Como curiosidade note-se que não é possível saber a forma exata da garagem. Desde que seja respeitado o ângulo de 45° e os 12,4 metros da diagonal, a garagem pode ter qualquer forma. Inclusive, no limite, ser um quadrado (desaparecer o triângulo FCD) ou apenas um triângulo.*



Joaquim enviou um ficheiro da Ti-Nspire (https://bit.ly/JPINTOtns) com uma animação, mostrando a transformação do quadrado da esquerda no triângulo da direita, passando por todas as fases intermédias .

A turma EFA Sec do EP da Covilhã enviou dois extraordinários vídeos (https://bit.ly/VIDEOSEFA) com duas partições articuladas diferentes que convertem a forma da garagem em metade de um quadrado de lado 12,4m .