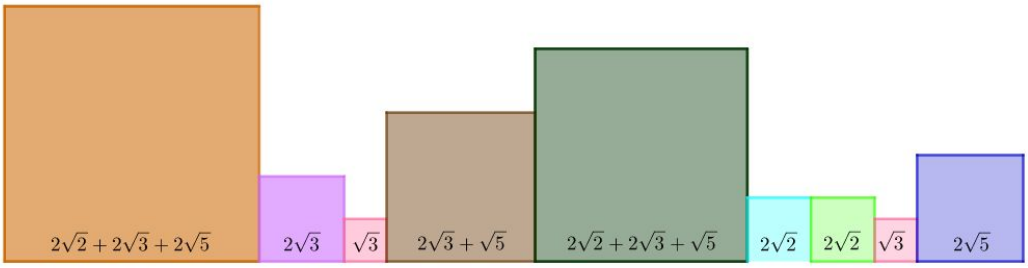
Resolução da atividade complementar - MAT9_02NUM02

1) Calcule o perímetro do quadrado maior e da figura toda.



Lembrando que o perímetro é soma dos lados de uma figura.

Fazendo para um quadrado, será percebido um padrão:

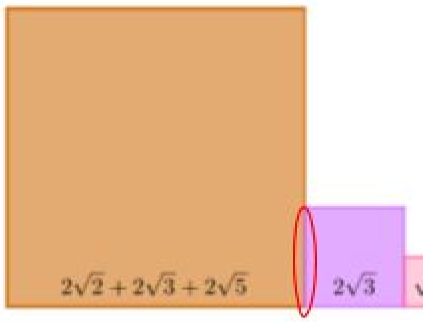
Para o quadrado laranja

$$(2\sqrt{2}+2\sqrt{3}+5\sqrt{5})+(2\sqrt{2}+2\sqrt{3}+5\sqrt{5})+(2\sqrt{2}+2\sqrt{3}+5\sqrt{5})+(2\sqrt{2}+2\sqrt{3}+5\sqrt{5})$$
$$4\times(2\sqrt{2}+2\sqrt{3}+5\sqrt{5})$$
$$(8\sqrt{2}+8\sqrt{3}+8\sqrt{5})$$

Logo, nos quadrados basta multiplicar a medida de um dos lados por 4.

Portanto, para fazer da figura toda, podemos calcular os perímetros de cada quadrado e somá-los.

Porém é necessário perceber que, em alguns casos, o lado foi incluído no perímetro de outros quadrados, como, por exemplo, o lado esquerdo do quadrado roxo já está incluso no quadrado laranja.



Quadrado Roxo (um lado está no laranja)

$$3\times 2\sqrt{3}=6\sqrt{3}$$

Quadrado Rosa (um lado no roxo e outro no marrom)

$$2\times\sqrt{3}=2\sqrt{3}$$

Quadrado Marrom (um lado no verde)

$$3\times(2\sqrt{3}+\sqrt{5})=6\sqrt{3}+3\sqrt{5}$$

Quadrado Verde Escuro

$$4 \times (2\sqrt{2} + 2\sqrt{3} + \sqrt{5}) = 8\sqrt{2} + 8\sqrt{3} + 4\sqrt{5}$$

Quadrado verde Claro (um lado no verde escuro e outro no azul claro)

$$2 \times 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$$

Quadrados Azul Claro

$$4 \times 2\sqrt{2} = 8\sqrt{2}$$

Quadrado Rosa (um lado no azul claro e outro azul escuro)

$$2 \times \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

Quadrado Azul Escuro

$$4 \times 2\sqrt{5} = 8\sqrt{5}$$

Logo, o perímetro será:

$$8\sqrt{2} + 8\sqrt{3} + 8\sqrt{5} + 6\sqrt{3} + 2\sqrt{3} + 6\sqrt{3} + 3\sqrt{5} + 8\sqrt{2} + 8\sqrt{3} + 4\sqrt{5} + 4\sqrt{2} + 8\sqrt{2} + 2\sqrt{3} + 8\sqrt{5}$$

Somando os radicais iguais:

$$28\sqrt{2} + 32\sqrt{3} + 23\sqrt{5}$$

Pode-se notar que $28\sqrt{2} + 32\sqrt{3} + 23\sqrt{5} = 4 \times (7\sqrt{2} + 8\sqrt{3}) + 23\sqrt{5}$.

2) Dada a figura acima, calcule o valor aproximado da medida do vértice inferior esquerdo do quadrado laranja até o vértice inferior direito do quadrado azul escuro.

Conforme resolvido em sala de aula, a distância entre os extremos é dado por:

$$2\sqrt{2} + 2\sqrt{3} + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{3} + \sqrt{3} + 2\sqrt{3} + \sqrt{5} + 2\sqrt{2} + 2\sqrt{3} + \sqrt{5} + 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} + \sqrt{3} + 2\sqrt{5}$$

$$8\sqrt{2} + 10\sqrt{3} + 6\sqrt{5}$$

Sabe-se que os alunos podem determinar o valor aproximado das raízes abaixo por estimativa:

$$\sqrt{2} \simeq 1,414$$

$$\sqrt{3} \simeq 1,732$$

$$\sqrt{5} \simeq 2,236$$

Substituindo na equação:

$$8 \times 1,414 + 10 \times 1,732 + 6 \times 2,236 = 11,312 + 17,32 + 13,416$$

largura aproximada é $42,048$

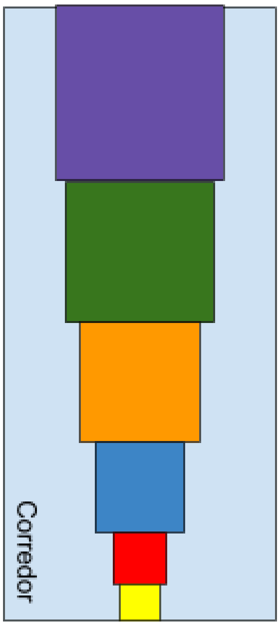
Desafio

3) Você recebeu duas encomendas de tapetes decorativos para colocar num corredor. A primeira encomenda, da empresa Tapetes Alados Ltda, coloca informações pela medida do lado do tapete. A segunda encomenda, da empresa Tapeçaria do José Ltda, as informações são dadas pela medida de área do tapete. Ao verificar as nota fiscais, havia a descrição de que todos os tapetes são quadrados. Abaixo estão as informações dos tapetes recebidos.

Empresa Tapetes Alados Ltda. (dm)		**Empresa Tapeçaria do José Ltda. (dm²)**	
Roxo	$\sqrt{3}+\sqrt{5}$	Azul	5
Laranja	$\sqrt{2}+\sqrt{3}$	Amarelo	2
Verde	$\sqrt{2}+\sqrt{5}$	Vermelho	3

Os tapetes serão colocados enfileirados, utilizando todos os tapetes. De que forma é possível dispô-los para obter o menor perímetro?

Para este desafio, é aconselhado que o estudante faça um esquema ilustrando o problema visando facilitar na visualização.



Conforme descrito na tabela:
O lado do tapete roxo mede $\sqrt{5}+\sqrt{3}$ dm.

O lado do tapete verde mede $\sqrt{5}+\sqrt{2}$ dm.

O lado do tapete laranja mede $\sqrt{3}+\sqrt{2}$ dm.

O tapete azul tem área 5 dm². Temos que seu lado mede $\sqrt{5}$ dm.

O tapete vermelho tem área 3 dm². Temos que seu lado mede $\sqrt{3}$ dm

O tapete amarelo tem área 2 dm². Temos que seu lado mede $\sqrt{2}$ dm.

Nesta disposição obtemos o menor perímetro.

Tapete Roxo

$$4 \times (\sqrt{5}+\sqrt{3}) = 4\sqrt{5}+4\sqrt{3}$$

Tapete Verde (Um lado no roxo)

$$3 \times (\sqrt{5} + \sqrt{2}) = 3\sqrt{5} + 3\sqrt{2}$$

Tapete Laranja (Um lado no verde)

$$3 \times (\sqrt{3} + \sqrt{2}) = 3\sqrt{3} + 3\sqrt{2}$$

Tapete Azul (Um lado no laranja)

$$3 \times \sqrt{5} = 3\sqrt{5}$$

Tapete Vermelho (Um lado no azul)

$$3 \times \sqrt{3} = 3\sqrt{3}$$

Tapete amarelo (Um lado no vermelho)

$$3 \times \sqrt{2} = 3\sqrt{2}$$

Com isso podemos calcular o perímetro p.

$$p = 4\sqrt{5} + 4\sqrt{3} + 3\sqrt{5} + 3\sqrt{2} + 3\sqrt{3} + 3\sqrt{2} + 3\sqrt{5} + 3\sqrt{3} + 3\sqrt{2}$$

$$p = (10\sqrt{5} + 10\sqrt{3} + 9\sqrt{2})\ dm$$

Essa forma de organizar os tapetes tem o menor perímetro. A justificativa está relacionada ao fato que o lado adjacente aos quadrados estão os lados com maior medida. Isso faz com que, a cada quadrado, um lado seja subtraído, pois ele foi incluído no lado do quadrado anterior. É interessante explorar com os alunos as diferentes possibilidades, verificar suas justificativas e comparar os resultados que obtiveram.