Abelhas, geometria e otimização

A inteligência matemática com que o Criador dotou a Natureza Viva

Numa visita a uma Feira de Produtos Alimentares Portugueses no Campo Pequeno, no último fim-de-semana, dei comigo a refletir, de novo, na extraordinária inteligência que as abelhas têm incorporada no seu pequeno cérebro.

Estava exposto um favo, como o da figura, com as abelhas diligentes a trabalhar no favo, fechadas numa caixa com tampa de vidro.

O que primeiro chamou a minha atenção foi a simetria e a perfeição da construção, isto apesar de o trabalho ser feito por todo o enxame e exigir, por isso, grande coordenação.

Mas depois pensei nesta extraordinária maravilha: elas têm dentro delas a solução para dois problemas não triviais: um de pavimentações regulares e outro de otimização.

Deixamos ambos como problema ao leitor a pensar sobretudo em alunos/alunas muito jovens com capacidade de se maravilhar e questionar.

Problema 1

Quais os polígonos geométricos regulares com os quais se pode cobrir o plano, por justaposição, como se fossem azulejos, totalmente e sem sobreposição?

Problema 2

Imaginando que cada célula de um favo de abelha tem 80 mm2 qual o perímetro de cada um dos polígonos que encontrou no Problema 1? Qual o de menor perímetro?

Finalmente um desafio

Imaginando que uma célula tem 5 mm de profundidade e que um favo tem 30 x 20 células qual a quantidade de cera que as abelhas poupam, em relação a cada uma das alternativas, por terem escolhido a solução ótima?