

Enchendo um octaedro . . .

A tarefa que se apresenta foi adaptada de uma desenvolvida por professores da Esc. Sec. Braamcamp Freire em 2000, que no Ano Mundial da Matemática produziram diversas actividades envolvendo o octaedro.

Para os professores é sempre um desafio construir tarefas onde sejam os alunos a estabelecer conexões. Deparamo-nos, de entre outras, com as seguintes questões:

- Qual o papel de um *software* de Geometria Dinâmica no apoio ao estabelecimento de conexões na exploração das tarefas?
- De que modo as tarefas propostas estimulam os alunos a estabelecerem conexões matemáticas?

Esta tarefa foi pensada de forma a permitir que os alunos estabeleçam conjecturas a partir de gráficos e construam conexões entre diferentes representações de funções, promovendo assim uma visão mais integrada da Matemática. Partindo da análise de figuras, os alunos analisam a variação do perí-

metro e da área de polígonos e ainda do volume de líquido num octaedro.

A implementação da tarefa revelou-nos que as surpresas dos alunos deram origem a aprendizagens significativas e que a argumentação teve por base as conjecturas estabelecidas por eles. Estas surpresas criaram expectativas e motivações para a experimentação, pois o resultado era inesperado. «Este pode ser o detonador para nutrir a necessidade dos estudantes para reflectir sobre o seu conhecimento e conjecturas, originando oportunidades para uma aprendizagem significativa.» (Arcavi, 2000, p.26)

Esta tarefa está disponível no sítio da APM nas *Actividades e Recursos* onde se pode encontrar também o ficheiro de apoio (em GSP), extensões e sugestões metodológicas.

Referências bibliográficas:

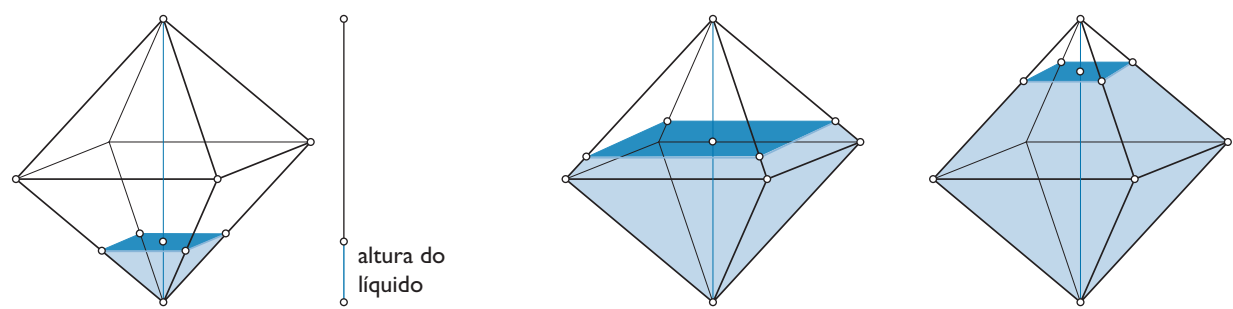
Arcavi, A. Hadas N. (2000) El computador como medio de aprendizaje: Ejemplo de un enfoque, *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 5, 25–45

Helena Paradinha. Josefa Costa. Maria da Conceição Mesquita



Enchendo um octaedro . . .

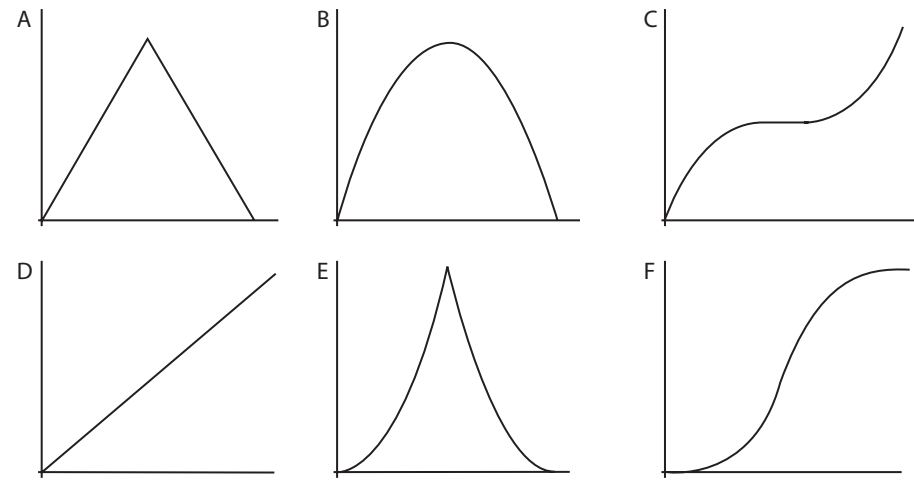
Um octaedro regular está apoiado num dos vértices, de modo que uma diagonal espacial fica na vertical. Supõe que o vamos enchendo de um líquido colorido até ficar cheio.



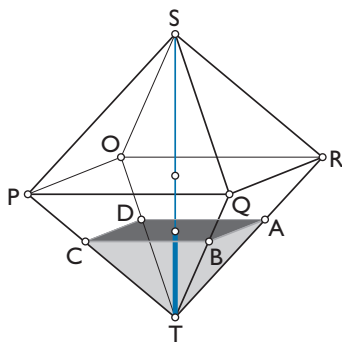
Na figura podes observar os polígonos definidos na superfície do líquido quando varia a altura do líquido.

- I. Pretende-se estudar, em função de h (altura do líquido), as seguintes funções:
 - P , perímetro dos os polígonos definidos na superfície do líquido;
 - A , área dos polígonos definidos na superfície do líquido;
 - V , volume do líquido no octaedro.

Sem efectuares quaisquer cálculos, escolhe dos gráficos em baixo, qual o que representa cada uma das funções referidas anteriormente. Explica o teu raciocínio.



2. Qual o polígono formado pelos vértices do octaedro O, P, Q e R ? Indica outros polígonos iguais a este, definidos por vértices deste octaedro.



3. Que tipo de polígonos se formam na superfície de líquido, à medida que se vai enchendo o octaedro de líquido?
4. Supõe que a aresta do octaedro é 10 cm.
- 4.1. Mostra que a altura de líquido varia entre zero e $10\sqrt{2}$.
- 4.2. Para que valores de h a área do polígono é máxima?
- 4.3. Haverá polígonos iguais para diferentes alturas do líquido? Que relação existirá entre essas alturas?
5. Exprime \overline{AC} , em função de h (altura do líquido).
6. Mostra que a área A do polígono $[ABCD]$, em função de h (altura do líquido), é definida por $A(h) = 2h^2$, para $0 \leq h \leq 5\sqrt{2}$.
7. No gráfico da função A , área dos polígonos definidos na superfície do líquido, da questão 1. regista os valores das abcissas dos extremos da função.
8. Define um modelo matemático para a função A , para $5\sqrt{2} < h \leq 10\sqrt{2}$.
9. Calcula as taxas de variação média da função A , nos intervalos $[0, 1]$ e $[5, 6]$. Interpreta os valores obtidos.