

# ★ Missão: desenhar a órbita do cometa 67 P/CG

## Descrição

Com esta actividade pretende-se que os alunos reconheçam a órbita de um cometa como uma elipse, identifiquem o ponto mais afastado do Sol como afélio e o ponto mais próximo como periélio e desenhem geometricamente a orbita do cometa 67 P/CG

## Conceitos:

Movimento orbital de um cometa  
Eclipse e distância focal.

## Material

Palitos/ paus de espetada/alfinetes  
Tesoura  
Papel A4  
Lápis e borracha  
Fio  
Régua  
Superfície rígida

### Nível de ensino

Ensino Secundário

### Área

Astronomia, Física,  
Matemática

### Tipo de Recurso

Actividade

### Duração aproximada

45 minutos

## Sugestões de Procedimento

Esta actividade deverá ser procedida pela descrição matemática de uma elipse, e de conceitos como a distância focal, excentricidade, eixo maior, eixo menor. Deve ser fornecida aos alunos a definição de elipse em coordenadas cartesianas. (informação de apoio)

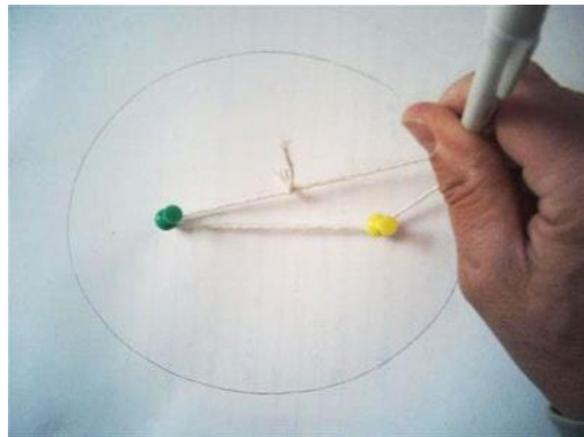
1 – Pedir aos alunos que pesquise informações sobre o cometa 67P/CG, nomeadamente, a forma da sua órbita, o valor médio do semieixo maior e do semieixo menor e a sua excentricidade.

2 – Para desenhar geometricamente a elipse, representativa da órbita do cometa 67P/CG seguir os seguintes passos:

- a) Adoptar uma medida arbitrária para o **comprimento do eixo principal A** da elipse, por exemplo **A= 20 cm**.
- b) Calcular a **distância entre os focos da elipse** usando a relação  **$F=e \cdot A$**  sendo **e** o valor da excentricidade e **A** o valor arbitrário considerado na alínea anterior. (**e = 0,64** e **F** será : **12,8 cm**).
- c) Medir um fio cujo comprimento deverá ser ter a dimensão de **F+A** ou seja **20+12,8 cm**. Para isso colocar o **fio dobrado no valor de 16,4 cm** e cortar então um pedaço maior que a medida, como mostrado na figura dado que será preciso dar um pequeno nó.



- d) Sobre a superfície rígida colocar uma folha A4 e marcar 2 pontos com a distância entre os dois focos **F (F=12,8 cm)**.
- e) Fixar 2 alfinetes nos pontos considerados, fazer passar o fio pelos alfinetes e com um lápis desenhar a elipse como indicado na figura seguinte



### Informação de apoio

Geometricamente pode-se definir a elipse como a curva que conserva a soma das distâncias dos seus pontos aos dois focos. Isto é, se **P** for um ponto genérico da elipse então  $PF_1 + PF_2 = A$ , em que **A** é constante e igual ao comprimento do eixo maior.

Em coordenadas cartesianas a elipse é definida por

$$\left(\frac{x}{a}\right)^2 + \left(\frac{y}{b}\right)^2 = 1$$

Note que **a** é o semi-eixo maior e **b** o semi-eixo menor.

No caso de uma órbita de um planeta ou de um cometa temos o Sol num dos focos da elipse. Vamos supor que o Sol está no foco  $F_2$ . A excentricidade da órbita do cometa 67P/CG pode ser calculada através da distância entre o apoastro (afélio) e o periastro (periélio) dado por

$$e = \frac{r_a - r_p}{r_a + r_p}$$

No nosso caso  $r_a = A_1F_2$  e  $r_p = F_2A_2$ . Analisando o desenho da elipse concluímos que  $A = r_a + r_p$  e que  $F = r_a - r_p$ . Assim chegamos à relação entre o eixo maior, a excentricidade e a distância entre focos (F),

$$F = e \cdot A$$

---

Vídeo que exemplifica a construção da elipse

[http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=Tke4D8Rn46w](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=Tke4D8Rn46w).

Sugestões: Relacionar a órbita do cometa 67 p com as órbitas de outros corpos do sistema solar e com as leis de Kepler.

As actividades propostas devem ser adaptadas ao nível de ensino ou escolhidas em função dos objectivos que o professor/educador pretende alcançar.