

Materiais para a aula de Matemática

A ficha de trabalho proposta foi concebida para ser utilizada por alunos do 10º ano a propósito do estudo da Trigonometria. Ela fez parte de um conjunto de materiais destinados a promover uma nova abordagem dos conceitos de Trigonometria ao longo de uma experiência levada a efeito na Escola Secundária de Rio de Mouro, com duas turmas do 10º ano, no 3º período lectivo de 90/91. No entanto, por falta de tempo, não chegou a ser experimentada com os alunos. Neste projecto, presidiram diversas intenções, entre as quais se destacam a exploração de situações reais capazes de permitirem a manipulação de modelos matemáticos, a sua interpretação e avaliação, no sentido de desenvolver novas formas de aprender e fazer Matemática, fomentando, por seu turno, a construção e amplificação de modelos conceptuais nos alunos.

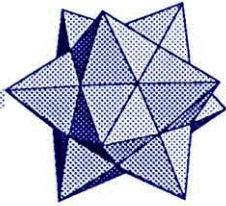
A folha de cálculo constituiu um instrumento privilegiado na realização das actividades propostas, tornando possível a experimentação, a análise gráfica, a integração de múltiplos dados, todos estes, factores de capital importância no processo de modelação.

Embora nesta actividade se sugira, a certa altura, a utilização da folha de cálculo, ela não é indispensável e poderá eventualmente ser substituída por um programa de funções. O que, em suma, se torna determinante nesta actividade é a capacidade de interpretação de gráficos e a descoberta de que certas funções trigonométricas mais complexas podem ser geradas pela simples soma de funções já bem conhecidas.

Referência Bibliográfica

Boulton, J. (1979). *Basics steps in astronomy*. Dorset: Blandford Press

Susana Carreira



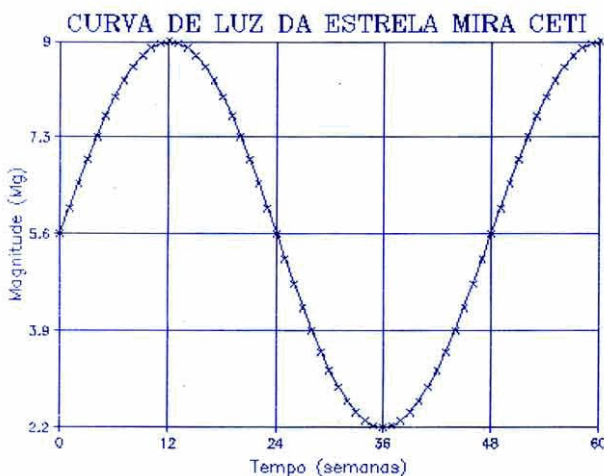
Materiais para a aula de Matemática

Estrelas pulsantes

I

Chamam-se estrelas pulsantes às estrelas cujo brilho aparente varia periodicamente. A grandeza que exprime o brilho relativo de uma estrela é a magnitude e a escala adoptada para a sua medição é tal que a uma **maior magnitude** corresponde um **menor brilho**. A Mira Ceti é um exemplo de uma estrela pulsante da constelação de Baleia e foi a primeira deste género a ser descoberta, há cerca de 200 anos.

O gráfico seguinte representa a variação de magnitude da Mira Ceti ao longo de várias semanas. À falta de um telescópio, talvez o gráfico nos revele um pouco mais dos segredos da Mira Ceti.



1. Qual é o período de variação da magnitude da Mira Ceti?

2. Se esta semana a Mira Ceti estiver no máximo da sua magnitude, quantas semanas terão de se esperar para a ver com o seu brilho mais intenso?

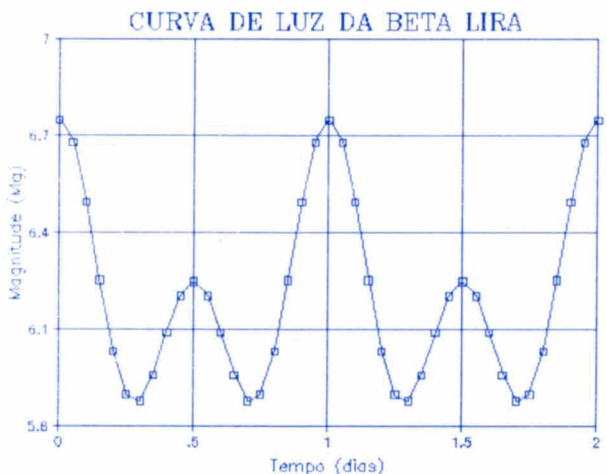
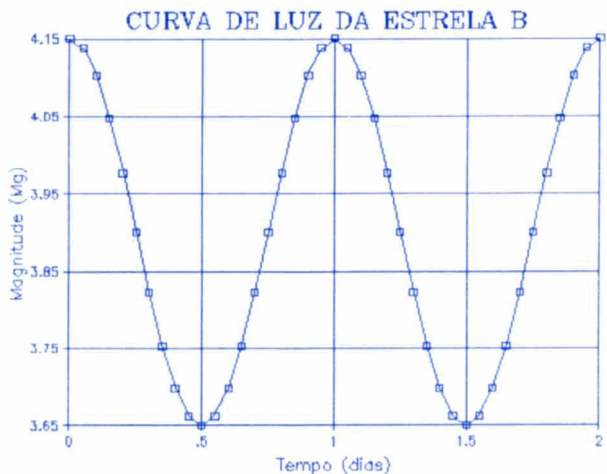
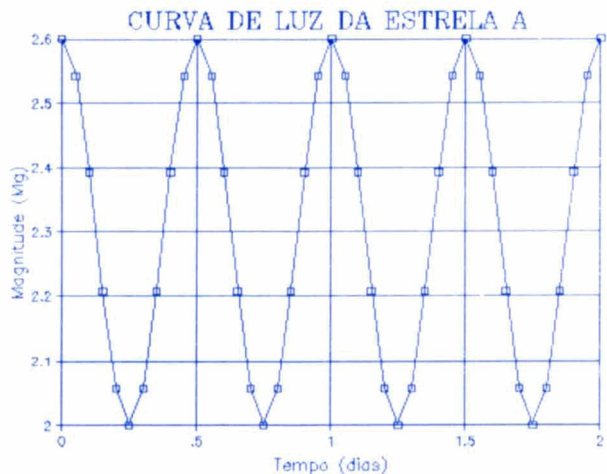
3. Propõe uma expressão trigonométrica que relacione a variação de magnitude da Mira Ceti com o tempo.

4. Supondo que na semana passada a magnitude observada foi de 3,9 Mg e que tem vindo a diminuir, quantas semanas serão necessárias para se observar de novo essa magnitude?

II

Pelo nome de Beta Lira é conhecido um par de estrelas muito próximas, que giram em torno de um centro de gravidade comum. A variação de brilho emitido pelo par não é, neste caso, uma característica interna das duas estrelas, mas sim resultante das diferentes posições que elas vão tomando pelo facto de se deslocarem uma em relação à outra. Porém, o resultado obtido é equivalente ao que surgiria, imaginando que se juntavam duas estrelas pulsantes com determinadas variações sinusoidais de magnitude. Seria o mesmo que somar as variações de magnitude de duas estrelas pulsantes imaginárias.

Esta conclusão acerca da Beta Lira pode ser comprovada através da análise dos 3 gráficos seguintes, que representam a variação de magnitude de duas estrelas pulsantes imaginárias, A e B, e a variação de magnitude observada na Beta Lira.



1. Indica o período e a amplitude da variação de magnitude em cada um dos casos.

2. Determina para cada uma das estrelas A e B uma expressão geral para todas as ocorrências de magnitude mínima e outra para todas as ocorrências de magnitude máxima.

3. Existe alguma altura em que as estrelas A e B estejam simultaneamente com o máximo de magnitude?

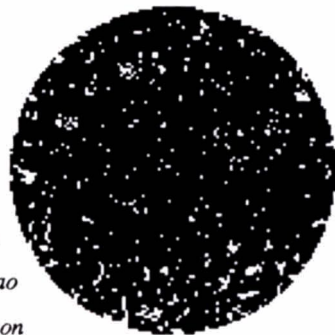
4. Existe alguma altura em que uma das estrelas esteja no seu máximo e outra no seu mínimo?

5. Tendo em conta os resultados das alíneas 3 e 4, parece-te que o gráfico da Beta Lira pode ser o resultado da soma das variações de magnitude das estrelas A e B?

6. Determina, para cada uma das estrelas A e B, a expressão trigonométrica que traduz a sua variação de magnitude com o tempo.

7. Podes utilizar a folha de cálculo para testares as tuas hipóteses, construindo os três gráficos correspondentes às estrelas A, B e Beta Lira e verificando se coincidem com os que aqui se apresentam.

8. Indica a expressão trigonométrica que descobriste para a variação de magnitude da Beta Lira ao longo do tempo.



Não passa uma só semana sem que um novo pedaço de informação seja acrescentado ao infinito puzzle do universo
J. Boulton