Escola Secundária de Santo André

ACTIVIDADE EM GRUPO - AVALIAÇÃO

11°Ano Turma : G Curso Artes Visuais 3° Período 07/08

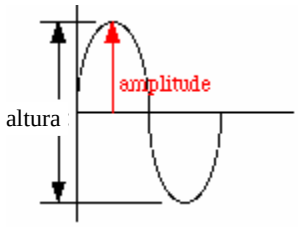
Sismos

No sentido de compreender e estudar melhor as forças da natureza os cientistas têm armazenado grande quantidade de dados relativamente aos sismos. Podem encontrar na Internet dados organizados sobre muitos sismos. Por exemplo a base de dados *"Significant Earthquake Database"* em: http://www.ngdc.noaa.gov/hazard/earthqk.shtml contém informação relativa a mais de 5000 sismos de grande intensidade decorridos desde há 4000 anos.

1. Utilizem a referida base de dados para encontrares as magnitudes, na escala de Richter, de dois sismos que ocorreram em 1985 um na Turquia e o outro nas ilhas Vanuatu.

2. A amplitude A da onda de choque de um sismo é metade da altura dessa onda. (ver figura).

Se M representar a magnitude na escala de Richter de um sismo e **a** a amplitude da onda de choque de referência então $M = \frac{\log A}{a}$.



Considerar que a é igual a 1. Determinem a amplitude dos sismos referidos.

3. Em 1755 ocorreu em Lisboa um sismo de grande intensidade " O terramoto de 1755", referido em algumas fontes como tendo magnitude 8,7. Qual foi a amplitude deste sismo?

4. A amplitude mede a intensidade do sismo. Quanto maior é amplitude mais forte é o sismo. Comparem as amplitudes do sismo de 1755 com os da Turquia e das ilhas Vanuatu.

5. Em Março de 1985 ocorreu um sismo aproximadamente 200 vezes mais forte do que o da Turquia. Qual é a magnitude, na escala de Richter desse sismo? Em que ilhas se localizou?

6. A expressão $\log_{10} E = 11.8 + 1.5M$ permite calcular a quantidade aproximada de energia E, em ergs, libertada num sismo de magnitude M, na escala de Richter.

a) Resolvam a equação em ordem a E e representa graficamente a função definida.

b) Qual foi a quantidade de energia libertada nos sismos que consideraram?

Continua no verso

Prof.ª: Mª João Mendes Vieira

http://matmaria.essa.googlepages.com

7. Mostrem que a um aumento de uma unidade de magnitude na escala de Richter corresponde um sismo em que a energia desenvolvida é cerca de 30 vezes maior.

8. Resolvam a equação considerada em 6 em ordem a M, definindo a magnitude M do sismo em função da energia E libertada.

9. Mostrem que um sismo em que a energia é 10 vezes superior a outro tem um acréscimo de magnitude de apenas 0,67 na escala de Richter.

10. Representem graficamente a função definida em 8 e estudem a taxa de variação M´ da magnitude.

11. Mostrem que quando o valor da energia é multiplicado por 100 a taxa de variação M' é 100 vezes inferior.

Adaptado de Advanced Algebra

In, Brochura Funções 12º, DES - Adaptado

Bom Trabalho!

Prof.ª: Mª João Mendes Vieira

http://matmaria.essa.googlepages.com

Resolução da ACTIVIDADE em GRUPO – Sismos – Exponencial e Logaritmos

1. De acordo com os dados de "Significant Earthquake Database" o sismo da Turquia teve magnitude 4,1 e o das ilhas Vanuatu 7,6.

2. e 3. Com $M = log\ A$ então $4{,}1 = log\ A$ ou seja $A = 10^{4,1}$ para a Turquia, $A = 10^{7,6}$ para as Ilhas Vanuatu e $A = 10^{8,7}$ para o terramoto de 1755.

4. A amplitude do sismo de Lisboa teve cerca de 12, 6 vezes a amplitude do da Turquia e quase 40 mil vezes a amplitude do das ilhas Vanuatu, pois

$\frac{10^{8,7}}{10^{7,6}} = 10^{1,1} \approx 12{,}6$ e $\frac{10^{8,7}}{10^{4,1}} = 10^{4,6} \approx 39811$.

5. De acordo com *"Significant Earthquake Database"* o sismo de magnitude 6,4 em Março de 1985 ocorreu nas Antilhas dado que

A = $200 \times 10^{4,1}$ logo $M = log(200 \times 10^{4,1}) \approx 6{,}4$.

6. $log_{10} E = 11{,}8 + 1{,}5M$ *ou seja* $E = 10^{11,8+1,5M}$.

E(Turquia)=$10^{11,8+1,5x4,1}=10^{17,95}$ *E(Vanuatu)=* $10^{23,2}$

E(Lisboa)= $10^{24,85}$ *E(Antilhas) =*$10^{21,4}$

7. $\frac{E(M+1)}{E(M)} = 10^{1,5} \approx 31{,}6$

8. $M = 0{,}67\, log\, E - 7{,}9$

9. $M(10E) = 0{,}67\, log(10E) - 7{,}9 = 0{,}67\, log\, 10 + M(E) = 0{,}67 + M(E)$

10. $M' = \frac{0{,}67}{E\, ln 10}$.

11. $M'(100E) = \frac{0{,}67}{100E\, ln 10} = \frac{1}{100} M'(E)$.

Prof.ª: Mª João Mendes Vieira
http://matmaria.essa.googlepages.com