



Materiais para a aula de Matemática

Porque sobem os corvos a 5 metros?

Esta tarefa é uma adaptação da ficha que apresentámos aos alunos na actividade descrita no artigo *Porque sobem os corvos a 5 metros?*

No endereço <http://www.apm.pt/recursos/secundario/corvos/index.html>, para além da actividade interactiva podem encontrar e fazer download da ficha completa tal como a usámos na sala de aula.

Adelina Precatado
Maria da Paz Martins
Esc. Sec. Camões

Escola.....

Ano/Turma..... Data..... Aluno(a).....

Porque sobem os corvos a 5 metros?

As gaivotas e os corvos alimentam-se de vários tipos de moluscos erguendo-os no ar e deixando-os cair contra as rochas para abrir as conchas.

Reto Zach—um investigador americano—estudou o comportamento dos corvos de determinada região, com o objectivo de tentar explicar porque é que eles voam para uma altura de cerca de 5 metros antes de deixarem cair um búzio contra a rocha. Para isso realizou a seguinte experiência: deixou cair várias vezes um búzio de uma altura fixa até a concha partir, repetiu a experiência considerando diferentes alturas, registou e analisou os dados.

Esta experiência pode ser simulada com a queda de outros objectos por exemplo amendoins.

Experiência com amendoins

Para modelar a queda precisas de uma régua e de amendoins descascados.

Deixa cair um amendoim de uma altura de 15 cm e repete a operação até que ele se separe em duas partes. Regista o número de vezes que o deixaste cair.

Repete o processo com pelo menos oito amendoins e determina o número médio de quedas necessárias.

Experimenta agora com as seguintes alturas: 20, 25, 30, 35, 40, 50 e 60 cm.

Junta os dados do teu grupo com os obtidos pelos outros grupos e regista os resultados na tabela:

Nº de quedas		Altura da queda (em cm)							
		15	20	25	30	35	40	50	60
	Média								
	Desvio padrão								

1. Representa num referencial cartesiano os pontos (h, N) em que h representa a altura da queda e N o número médio de quedas para cada uma das alturas.
2. Haverá um número mínimo de quedas necessárias para abrir um amendoim? E uma altura mínima para que o amendoim se abra?
3. O que pensas de uma função do tipo

$$N = 1 + \frac{b}{h - c}$$

para descrever a relação entre a altura (h) da queda e o número médio de quedas (N) necessárias para partir o amendoim?

4. Tenta descobrir os parâmetros b e c .

Sugestão: O uso da função de regressão linear da calculadora poderá ser um processo para encontrares o modelo. Repara que $N = 1 + b/(h - c)$ é equivalente a $(N - 1)^{-1} = (h - c)/b$ e esta última equação estabelece uma relação linear entre $(N - 1)^{-1}$ e h . Porquê?

Introduz na calculadora os dados relativos a h e $(N - 1)^{-1}$ e pede a função de regressão linear que os relaciona. Regista a equação obtida e resolve-a em ordem a N .

Testa o modelo encontrado sobrepondo-o à nuvem de pontos.

Porque sobem os corvos até 5 metros?

Os dados recolhidos pelo investigador *Reto Zach*, para os búzios, foram os seguintes:

	Altura da queda (metros)									
	1,5	2	3	4	5	6	7	8	10	15
Nº médio de quedas	56	20	10,2	7,6	6	5	4,3	3,8	3,1	2,5

1. Faz, para os búzios, um estudo semelhante ao dos amendoins para descobrires o modelo que relaciona o número médio de quedas com a altura .
2. Supondo o peso do búzio igual a 1 unidade e sabendo que o trabalho (W) de um corvo para partir um búzio depende do seu peso, da altura da queda e do número de vezes que é necessário deixá-lo cair, vem então:

$$W = h \times N = h \times \left(1 + \frac{b}{h - c} \right).$$

Para que valores de h é mínimo o trabalho do corvo?

3. A altura para a qual o trabalho é mínimo dependerá do peso do búzio?

Se quiseres saber mais acerca desta tarefa consulta a página da Internet:
<http://www.apm.pt/recursos/secundario/corvos/index.html>