

Como funciona uma balança?

Constança Providência



Material utilizado

Queres comparar o peso do teu estojo com o do teu colega de carteira mas não tens uma balança. O que podes fazer? Alguma vez pensaste sobre como funciona uma balança?

Há dois tipos de balanças baseadas em princípios diferentes: um dos tipos, a balança de pratos, é como o balancé e compara as massas de dois objectos colocados em pratos diferentes; o outro tipo, como a balança de casa de banho, determina o peso do objecto. A massa e o peso de um objecto não são a mesma coisa mas estão relacionados. Há, no entanto, uma grande diferença entre estas duas quantidades: enquanto que a massa de um objecto não varia com a posição, o mesmo não acontece com o peso. O teu peso é a força com que a Terra te puxa. Ora esta força é tanto maior quanto mais próximo estás do centro da Terra e, por isso, pesas mais na praia, ao nível do mar, do que no topo dos Himalaias, a 8 km de altitude. Vamos perceber como funciona uma balança que determina o peso.

Pega num elástico de borracha e puxa-o. O que acontece? Fica mais comprido. Dizemos que se deformou. Quanto mais força exerceres nele mais comprido ele fica. Será que não poderias usar o elástico para descobrir qual dos dois estojos é mais pesado?



Fig. 1 - Balança de pratos.

Material

elásticos e cliques
régua
copo de plástico e fio
porcas do tamanho 8
uma garrafa de água



Fig. 2 - Balança de casa de banho.

Com a ajuda de um clipe pendura o estojo no elástico, ou pendura um saco de plástico no clipe e coloca o estojo dentro do saco. Mede com uma régua o tamanho do elástico e regista este valor. Faz o mesmo para o segundo estojo. E agora já sabes qual dos dois estojos é mais pesado? É aquele que esticou mais o elástico! Acabaste de construir uma balança simples baseada nas propriedades do teu elástico: se exerceres uma força sobre o elástico ele estica e, quanto maior a força, maior será o seu comprimento. Assim, quanto maior for o peso do estojo, maior é a força com que a Terra o puxa e maior é o comprimento do elástico. Podes pesar outros objectos do mesmo modo: pendura um saco de plástico no clipe e põe



Balança-saco: balança feita com um elástico, saco de plástico e cliques.



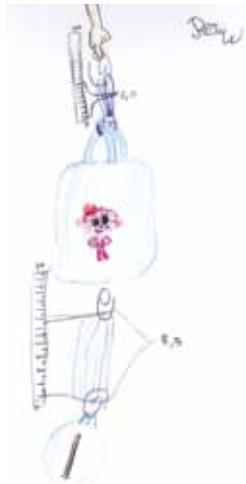
Utilizando a balança saco para pesar um estojo.

dentro do saco os objecto que quiseses pesar. Regista para cada objecto o tamanho do elástico. Qual é o objecto mais pesado?

Objecto	Comprimento do elástico (cm)	Quanto esticou? (cm)
nada	7,0	0,0
estojo	14,0	7,0
caderno	11,0	4,0
boneco	8,0	1,0
flauta	8,5	1,5
livro	16,0	9,0
camisola	10,0	3,0

Tabela 1 - Vários objectos pesados com um elástico. O elástico não deformado tem comprimento 7 cm.

Pesagem de um boneco e de uma flauta com uma balança saco.



Depois de teres pesado os objectos que escolheste volta a medir o tamanho do elástico sem nada pendurado. Tem o mesmo comprimento que tinha inicialmente? O tamanho do elástico ficou um pouco maior não foi? Se pendurares no elástico apenas objectos leves poderás verificar que ele volta ao tamanho inicial quando retiras o objecto. Experimenta pendurar o estojo vazio num elástico novo. Mede o comprimento do elástico antes e depois de teres pendurado o estojo vazio. O que concluis?

Pega num elástico novo e mede-o.

Usa o elástico para pesar uma garrafa de água cheia. Volta a medir o elástico sem nada pendurado. Regista todas as medições no teu caderno. O que concluis?

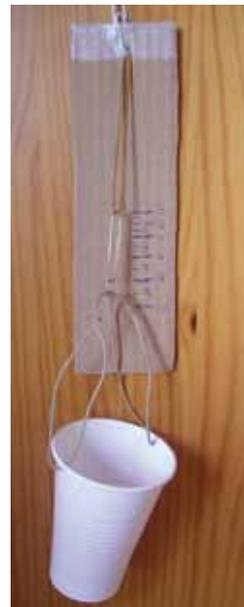
Objecto	Comprimento do elástico (cm)	Quanto esticou? (cm)
nada	9,0	0,0
garrafa cheia	48,0	39,0
nada	13,0	4,0

Tabela 2 - Deformação do elástico por ter pesado um objecto demasiado pesado

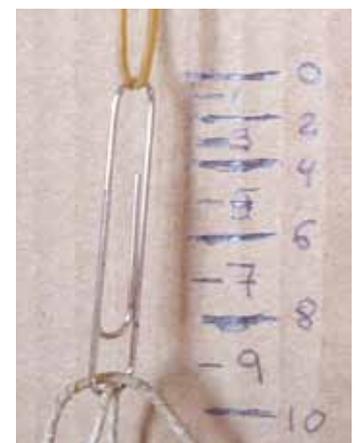
Se pendurares um objecto demasiado pesado, como um estojo cheio de lápis e canetas, ou uma garrafa cheia de água, quando voltares a medir o comprimento do elástico sem nada pendurado, obténs um comprimento maior do que o tamanho inicial. Dizemos que o elástico ficou com uma deformação permanente. Isto significa que usaste o elástico para determinar um peso demasiado grande: todas as balanças têm a indicação do peso máximo que não deverás ultrapassar.

Podes melhorar a tua balança de modo a não precisares de usar uma régua de cada vez que penduras um objecto. Para isso, fixa um elástico a uma tira de cartão de 15 cm

por 6 cm. Numa das extremidades, cola uma tira de fita-cola e faz um buraco a meio com a ajuda de um lápis afiado. A fita-cola fortalece a cartolina. Pendura no buraco um clipe com um elástico enfiado e com um pouco de fita cola por cima do clipe o fixa-o ao cartão. Enfia neste clipe um segundo clipe que servirá para tu segurares a balança. Pendura na outra ponta do elástico um terceiro clipe no qual enfiar um saco de plástico ou um copo. Se optares pelo copo faz dois buracos em pontos postos do bordo do copo, passa um fio pelos buracos e ata-o de modo a fazeres uma asa. Agora terás de calibrar a tua balança. Começa por marcar um traço grande que indique o tamanho do elástico quando o copo está vazio. Coloca, agora duas porcas no copo e volta a marcar o tamanho do elástico com um traço grande. À frente do risco escreve 2. Volta a repetir com quatro, seis, oito e dez porcas. De cada vez faz uma marca e escreve à frente o número de porcas que colocaste no copo. Entre cada dois traços faz um traço pequeno no meio e à frente indica o número correspondente (entre o traço do 2 e 4 deve ficar o 3). Tens finalmente a tua balança preparada



Balança com copo uma escala.



Pormenor da escala da balança.

para pesares o que quiseses, desde que não seja muito pesado, claro!

Se quiseses construir uma balança para medir pesos maiores o que poderás fazer? Bastará usares um elástico mais grosso ou dois ou três elásticos finos simultaneamente. Neste caso para calibrares a balança terás de usar mais porcas de cada vez. Experimenta!

Agradecimentos

Esta actividade foi realizada na turma 3A (2010/2011) e na turma 3D (2006/2007) da EB1 da Solum em Coimbra no âmbito da disciplina Estudo do Meio. Agradecemos às duas turmas e à Professora Conceição Nave o entusiasmo com que realizaram a actividade.