Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

AULA

52

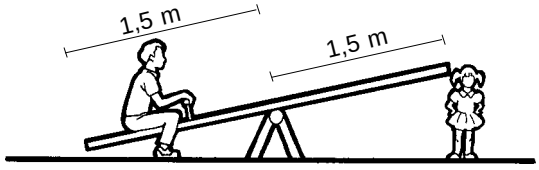
Alavancas

Atenção

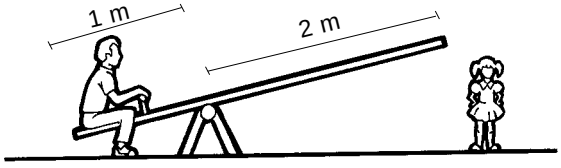
Nas ilustrações abaixo estão representadas três gangorras com diferentes pontos de apoio. Analise bem as situações.

Procure prever, em cada caso, se a extremidade da gangorra em que está o adulto será ou não levantada quando uma criança se sentar na extremidade oposta.

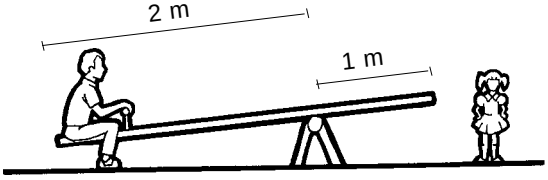
Em todas as situações, vamos supor que o adulto tem 50kg e a criança, 25kg.



Situação 1 - O apoio da gangorra fica exatamente na metade da prancha de madeira.



Situação 2 - O apoio está mais próximo da extremidade em que o adulto está sentado.



Situação 3 - O apoio está mais próximo da extremidade em que a criança irá sentar.

Mãos à obra

Qual a diferença entre as três situações apresentadas?

.....

Em qual situação (ou situações) a criança poderia levantar o adulto? Por quê?

.....

P/ as outras apostilas de Ciências, Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/ensino-fundamental/ciencias/

Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

Em qual situação (ou situações) a criança não poderia levantar o adulto? Por quê?

.....

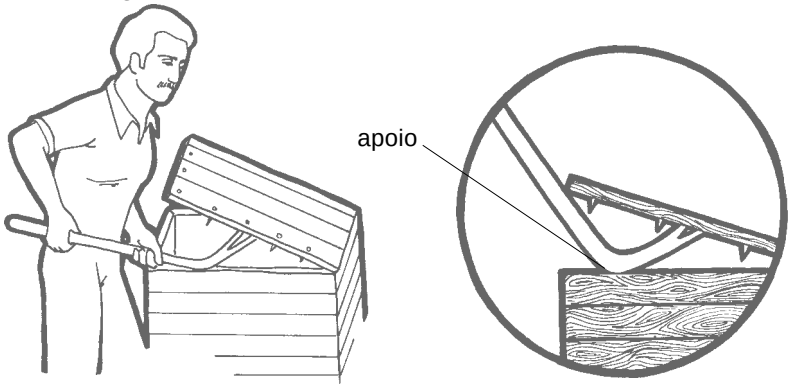
Informação nova

Uma gangorra é um mecanismo muito semelhante a uma alavanca. Certamente você usou algum tipo de alavanca, já que elas estão presentes em praticamente todas nossas atividades.

Um abridor de garrafa, uma tesoura, um alicate, o macaco utilizado para levantar o carro, uma maçaneta e um espremedor de batatas são alguns exemplos de alavancas que você provavelmente já utilizou.

O tipo mais simples de alavanca é aquele constituído de uma barra e um apoio. O pé-de-cabra é um bom exemplo.

Se você usar uma alavanca desse tipo para levantar uma carga, como ilustram as figuras abaixo, verá que, quanto mais longe do apoio você fizer força, mais facilmente a carga será levantada.



Podemos dizer que a utilidade de uma alavanca está no fato de **ampliar nossa força**. Várias tarefas que exigiriam de nós muita força podem ser feitas com força menor quando usamos uma alavanca.

Note que isso se torna possível porque a distância entre o apoio da alavanca e o local onde fazemos força é maior do que a distância entre o apoio e o local onde fica a carga.

Entre as situações ilustradas anteriormente, a gangorra número 2 está sendo usada como alavanca. Naquele caso, uma criança de 25kg pode levantar um adulto de 50kg.

Mãos à obra

Observe novamente as três gangorras ilustradas no início da aula.

Para cada uma das situações, anote na tabela a seguir a distância entre o apoio da gangorra e o local onde está sentado o adulto (distância apoio-adulto).

Anote também a distância entre o apoio e o local onde a criança vai se sentar (distância apoio-criança). As distâncias estão indicadas nas figuras.

	DISTÂNCIA APOIO-ADULTO EM METROS	DISTÂNCIA APOIO-CRIANÇA EM METROS
situação 1		
situação 2		
situação 3		

P/ as outras apostilas de Ciências, Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/ensino-fundamental/ciencias/

Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

A seguir, multiplique a massa do adulto (50kg) pela distância entre ele e o apoio. Faça isso para cada uma das situações.

Agora, faça o mesmo para a criança, isto é, multiplique sua massa (25kg) pela distância entre ela e o apoio. A tabela a seguir auxiliará seu trabalho.

	DISTÂNCIA APOIO-ADULTO X MASSA DO ADULTO	DISTÂNCIA APOIO-CRIANÇA X MASSA DA CRIANÇA
situação 1		
situação 2		
situação 3		

Em qual das três situações os dois produtos são iguais?

.....

Informação nova

Se você fez as contas corretamente, dever ter notado que somente na situação 2, isto é, naquela em que a criança consegue levantar o adulto, os resultados das duas multiplicações são iguais.

Nas outras situações (1 e 3), os resultados das multiplicações são diferentes: o produto da distância apoio-criança pela massa da criança é sempre menor que o produto da distância apoio-adulto pela massa do adulto.

A multiplicação que fizemos é uma maneira de saber se uma força menor poderá ou não ser ampliada por uma alavanca de modo a vencer ou mesmo equilibrar uma força maior. Vamos ver como isso acontece.

Quando esses produtos forem iguais, certamente o peso da criança estará sendo ampliado pela alavanca de modo a equilibrar o peso do adulto.

Se o produto da distância apoio-criança pela sua massa resultasse maior que o produto da distância apoio-adulto pela massa do adulto, o peso da criança estaria sendo ampliado ainda mais. Nesse caso, o adulto não só seria levantado, mas a gangorra se desequilibraria para o lado da criança.

Mas, quando o produto da distância apoio-criança pela sua massa for menor que o produto da distância apoio-adulto pela massa do adulto, o peso da criança não é ampliado e o adulto não poderá ser levantado.

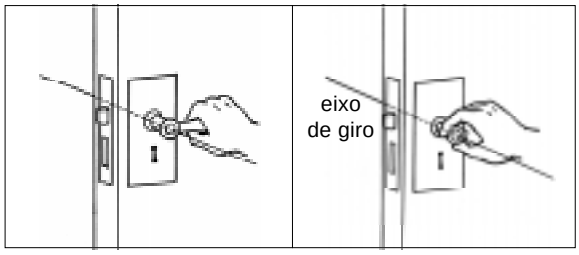
A voz do professor

Imagine como seria difícil, ou melhor, quanta força teríamos de fazer para girar a maçaneta de uma porta que perdeu a haste.

Da mesma forma, a tarefa de trocar um botijão de gás cuja borboleta da válvula esteja quebrada torna-se praticamente impossível.

Contudo, isso pode ser resolvido se usarmos um alicate ou grifo. Essas ferramentas permitem que a força que fazemos com as mãos deixe de ser feita diretamente sobre o eixo da válvula ou da maçaneta. E é justamente porque a força passa a ser feita a uma certa distância do eixo de giro que as ferramentas conseguem ampliar nossa força.

Imagine que você quer girar uma maçaneta de porta, por exemplo. Para isso, precisa decidir se vai aplicar força perto do eixo da maçaneta ou na extremidade da haste da maçaneta.



P/ as outras apostilas de Ciências, Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/ensino-fundamental/ciencias/

Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

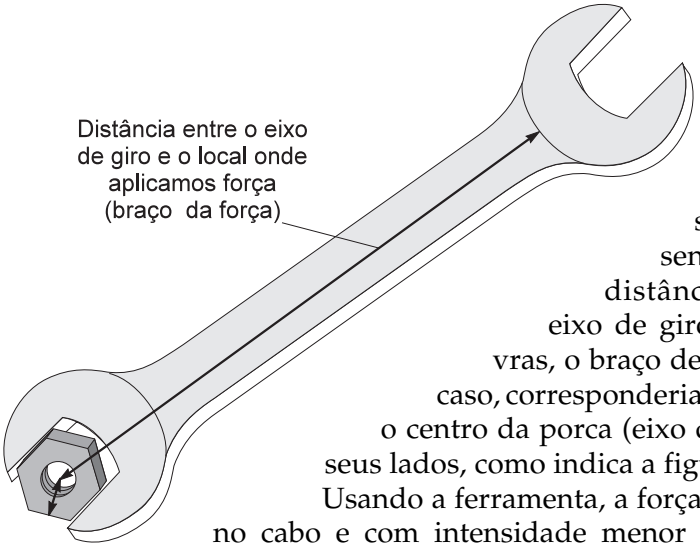
Em que situação você precisará de mais força para girá-la?

A força aplicada perto do eixo terá de ser maior do que a força feita na extremidade da haste da maçaneta. Isso acontece porque, na segunda situação, a distância entre o eixo de giro e o local onde aplicamos a força é maior do que na primeira situação. Portanto, quanto menos força quisermos fazer, maior deverá ser a distância entre o eixo de giro e o local onde aplicamos a força. Essa distância é denominada **braço da força**.

Ferramentas como o alicate, a chave de fenda, a chave de boca e o grifo funcionam como alavancas, já que todas elas têm a característica de ampliar forças.

Para tornar essas idéias mais claras, vamos analisar o funcionamento da chave de boca.

Na figura a seguir estão representadas uma porca e uma chave de boca.



Se você quisesse soltar a porca usando somente as mãos, sua força estaria sendo feita a uma distância pequena do eixo de giro. Noutras palavras, o braço de sua força, nesse caso, corresponderia à distância entre o centro da porca (eixo de giro) e um de seus lados, como indica a figura.

Usando a ferramenta, a força passa a ser feita no cabo e com intensidade menor que na situação anterior, pois o braço dessa força passa a ser agora a distância entre o centro da porca e a extremidade da chave. Essa distância é bem maior do que na situação anterior.

As demais ferramentas citadas e muitos outros mecanismos que utilizamos em nosso dia-a-dia - tesoura, abridor de garrafas, abridor de latas, espremedor de batatas, por exemplo - também funcionam a partir dessa idéia, ou seja, ampliam nossa força com o aumento do braço dessa mesma força.

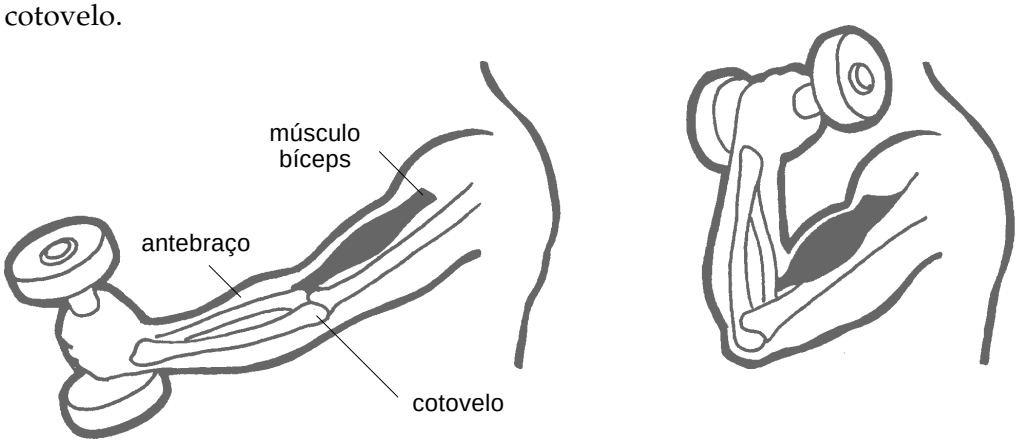
No corpo humano, e também nos corpos de outros animais, podemos encontrar muitas alavancas formadas pelos ossos do esqueleto. Nesses casos, quem proporciona as forças necessárias para o uso das alavancas são os músculos.

Nós conseguimos mastigar, até mesmo alimentos duros, porque nosso maxilar funciona como alavanca. Aqui são os músculos da face que garantem a força necessária para mover o maxilar inferior. Um quebrador de nozes funciona de modo muito semelhante.

P/ as outras apostilas de Ciências, Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/ensino-fundamental/ciencias/

Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

O antebraço representado na figura abaixo é outra alavanca presente em nosso corpo. Ele é sustentado pelo músculo bíceps e tem seu eixo de giro no cotovelo.



De modo geral, podemos dizer que todas as articulações do nosso corpo, tais como joelhos, tornozelos e cotovelos, podem ser compreendidas como um sistema de alavancas.

Resumo

- A tesoura, o abridor de garrafas, o alicate, o pé de cabra, a chave de fenda e o quebrador de nozes, a exemplo de outras ferramentas e mecanismos utilizados no nosso dia-a-dia, são exemplos de alavancas.

- A utilidade das alavancas ou dos sistemas de alavancas é ampliar a nossa força.

- Quanto maior for o braço da força, isto é, a distância entre o ponto de apoio da alavanca e a posição onde a força é aplicada, menor a força necessária para realizar um determinado trabalho.

- As gangorras podem funcionar como alavancas. Dependendo da posição em que as pessoas se sentam nelas, é possível equilibrá-las, mesmo que tenham pesos diferentes.

- Uma maneira de saber se pode haver equilíbrio de pessoas de pesos diferentes numa gangorra é multiplicar a distância entre cada pessoa e o ponto de apoio da gangorra pela massa de cada pessoa. Quando os resultados dessas multiplicações são iguais, a gangorra se equilibra; quando um dos produtos é maior que o outro, a gangorra se desequilibra para o lado em que o produto é maior.

- No corpo humano, bem como nos corpos de outros animais, os ossos, juntamente com os músculos, funcionam como alavancas.

P/ as outras apostilas de Ciências, Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/ensino-fundamental/ciencias/

Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

Exercício 1

Abra ou feche uma porta algumas vezes, empurrando-a em pontos cada vez mais próximos da dobradiça. Observe em que situação você faz mais força para abrir ou fechar a porta.

Exercício 2

Quando você usa um cortador de unha tipo trim, você aperta a extremidade da haste. Por que você não faz a força no meio da haste?

Exercício 3

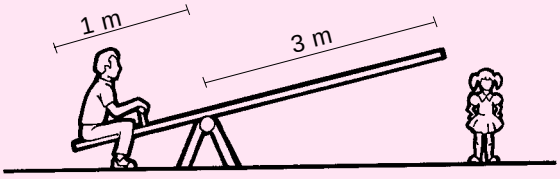
Muitas vezes, o parafuso que prende o pneu na roda do carro não sai, mesmo quando usamos uma chave em cruz ou em L. Como você poderia solucionar este problema?

Exercício 4

Procure relacionar o que existe de comum nas situações apresentadas nos Exercícios 1, 2 e 3.

Exercício 5

Na figura abaixo, procure prever se a gangorra fica equilibrada ou não. Explique sua resposta.



P/ as outras apostilas de Ciências, Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/ensino-fundamental/ciencias/