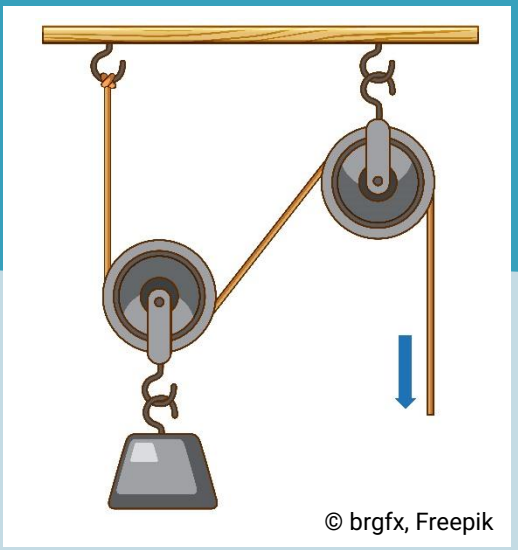
PAVILHÃO DO CONHECIMENTO
CENTRO CIÊNCIA VIVA

TENHO A FORÇA DO HÉRCULES


© brgfx, Freepik

Protocolo experimental

3º ano

Estudo do meio

Força | Máquinas simples | Roldana

60 minutos

Desde a antiguidade, o Homem sentiu necessidade de erguer diferentes objetos de dimensões muito grandes ou mesmo que podiam atingir várias toneladas. Isso só foi possível com o auxílio de máquinas simples, como as roldanas.

Enquadramento curricular	• Estabelecer uma relação de causa-efeito decorrente da aplicação de uma força sobre um objeto e do movimento exercido sobre o mesmo em diferentes superfícies; • Manusear operadores tecnológicos (elásticos, molas, interruptor, alavanca, roldana, etc.) de acordo com as suas funções, princípios e relações; • Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento.
Objetivos	• Utilizar processos científicos simples na realização de atividades experimentais; • Manipular, imaginar, criar ou transformar objetos técnicos simples; • Utilizar máquinas simples (roldanas).
Materiais	• 3 mosquetões (M1, M2 e M3) • Um pedaço de fio ou corda fina • 2 pregos • 1 martelo • 1 garrafa de água pequena, vazia • 1 tesoura

ENQUADRAMENTO

A roldana é uma máquina simples constituída por uma roda, ou um conjunto de rodas, ou mesmo uma calha, por onde circula uma corda ou um fio. Uma das extremidades da corda utiliza-se para prender a carga que se pretende levantar. Na outra extremidade o utilizador exerce uma força necessária para elevar essa mesma

carga. Nesta atividade iremos testar as vantagens de utilizar roldanas fixas e roldanas móveis. Ou será melhor juntar roldanas fixas e móveis?

Utilizaremos mosquetões em vez de roldanas pois são mais fáceis de obter em casa. Também se pode usar, com o mesmo fim, carrinhos de linhas vazios ou argolas.

QUESTIONAR

- Para que serve uma roldana?
- Roldanas fixas e móveis utilizam-se com o mesmo objetivo?

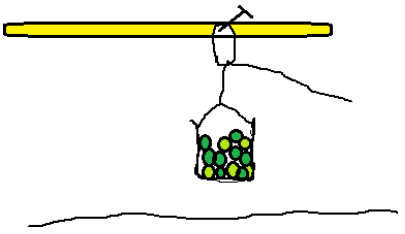
EXPLORAR

Parte 1 – Preparação

- Com a ajuda de um adulto pregar os pregos no pau de vassoura com cerca de 30 cm de distância entre eles. Uma parte do prego deve ser deixada de fora, para servir de cabide ao mosquetão. A distância de cada prego aos terminais do pau deve ser idêntica;
- Equilibrar o pau de vassoura na horizontal, pousando os seus extremos nas costas de duas cadeiras iguais;
- Num dos pregos, pendurar um mosquetão (M1);
- Cortar a garrafa de água pela metade, aproveitando a parte do fundo da garrafa para fazer um "cesto";
- Fazer dois furos em extremidades opostas da parede do "cesto". Passar um pedaço de fio pelos dois furos prendendo-o de modo a fazer uma alça para o "cesto";
- Encher o "cesto" com feijões, berlindes ou outros materiais semelhantes;
- Cortar um pedaço de fio com um tamanho igual ao dobro da altura a que o pau de vassoura se encontra do chão. Fazer uma pequena laçada numa das pontas.

Parte 2 – Execução

- Prender o segundo mosquetão (M2) na alça do "cesto";
- Prender ao segundo mosquetão a laçada do fio;
- Passar o fio por dentro do primeiro mosquetão;
- Içar o "cesto" puxando pela outra extremidade do fio.

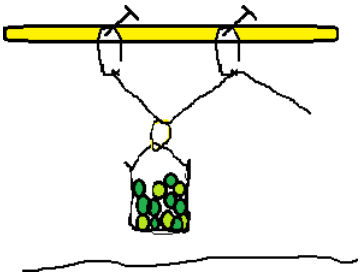


Compare a força que faz para içar o "cesto", com ajuda da roldana com a força que faz para o içar sem ajuda.

Que conclusão se tira?

Há vantagens na utilização da roldana fixa?

- Pendurar o terceiro mosquetão (M3) no prego vazio;
- Prender a laçada no M3, passar o fio pelo M2 e seguidamente pelo M1, segurando na mão a ponta solta do fio.
- Içar o "cesto" puxando pela outra extremidade do fio.



Compare a força que fez para içar o "cesto" com a que fez da primeira vez.

Que conclusões tira? Há vantagens na utilização da roldana móvel?

EXPLICAR

Arquimedes de Siracusa (séc III AC) foi um matemático, físico, engenheiro, inventor e considerado um dos principais cientistas da Antiguidade Clássica. Sabe-se pouco sobre a sua história, mas há lendas que invocam o

seu génio inventor na projeção de máquinas capazes de levantar objetos enormes, como os barcos dos inimigos, e conjuntos de espelhos capazes de colocar navios inimigos em chamas.

Foi o inventor do parafuso sem-fim, da catapulta e de sistemas engenhosos de alavancas e roldanas.

Os sistemas de roldanas são muito utilizados com o objetivo de levantar objetos muito pesados. Com o sistema próprio, é possível reduzir muito o esforço humano de certas tarefas.

Uma roldana, ou polia, é um disco com um canal por onde passa uma corda ou fio. Utilizam-se roldanas para ajudar a levantar objetos que são muito pesados.

Se a roldana estiver fixa, a força que se exerce para levantar o objeto é exatamente a mesma que se faria se não se utilizasse uma roldana. Então qual a vantagem? A vantagem é grande, mas é apenas uma questão de "jeito", pois, "dá mais jeito" fazermos uma força direcionada para baixo do que uma força direcionada para cima.

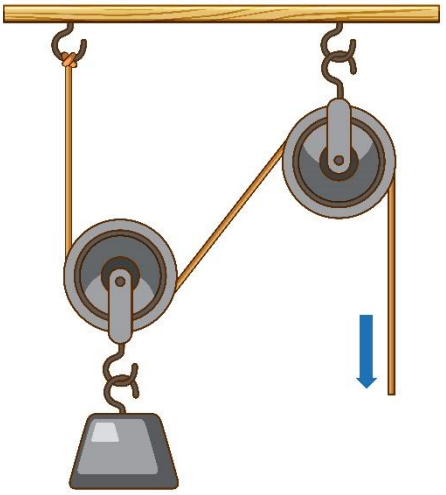
A roldana fixa facilita a realização de um esforço por mudar a direção da força que seria necessária. Nesse caso, a força necessária para equilibrar o corpo é igual à força realizada pela pessoa. Entretanto, para levantar a carga, temos que puxar para baixo, o que facilita o trabalho.

Se a roldana for móvel, a força que se exerce para levantar um objeto será metade da que se faria se não se utilizasse a roldana. A vantagem é evidente. As roldanas móveis diminuem a intensidade do esforço necessário para sustentar um corpo, pois parte desse esforço é feito pelo teto, que sustenta o conjunto.

Na segunda montagem utilizamos duas "roldanas", ou seja, um sistema de roldanas fixas e móveis. Deste modo podemos verificar que, para levantar o "fardo", não só exercemos metade da força como a fazemos no sentido de cima para baixo, o que nos dá mais conforto.

© brgfx, Freepik





SABER MAIS

Para outra experiência com máquinas simples aconselhamos o seguinte recurso:

Alavanca: https://academia.cienciaviva.pt/recursos/recurso.php?id_recurso=572