

MÁQUINAS SIMPLES

Guia do Professor



Página 1 de 7

ATIVIDADE PRÁTICA ALINHADA ÀS HABILIDADES DA BNCC

EF07CI01 - Discutir a aplicação, ao longo da história, das máquinas simples e propor soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas.

OBJETIVOS

GERAL: Conhecer máquinas simples que permitem a multiplicação da força na movimentação de objetos.

ESPECÍFICOS:

- Conhecer o funcionamento de alavancas;
- Conhecer o funcionamento de roldanas.

INTRODUÇÃO

Existem pessoas fortes e pessoas fracas. Existem também pesos ou obstáculos tão resistentes que nenhum ser humano consegue remover. Tão antigo como o sonho de ser “superforte” é a tentativa do homem em aumentar a sua força por meio de dispositivos diversos. Alguns desses dispositivos foram desenvolvidos muito tempo atrás e foram essenciais para a sobrevivência e o desenvolvimento de civilizações.

Monumentos antigos como as pirâmides do Egito ou as estruturas de Stonehenge, no Reino Unido, não seriam possíveis apenas com a utilização da força muscular humana, assim como a navegação à vela. O corte, o transporte e a montagem das pedras necessitaram do uso de dispositivos simples, mas eficientes, como alavancas e roldanas. Essas máquinas simples, apesar de conhecidas há milênios, continuam encontrando utilidade no mundo atual em tarefas em que a força precisa ser multiplicada e controlada. Não é difícil identificá-las, por exemplo, num moderno guindaste.

Nesta atividade os estudantes irão conhecer um pouco sobre alavancas e roldanas, máquinas simples, que também incluem o plano inclinado, não abordado aqui.



DESENVOLVIMENTO

I- Introdução ao tema

As questões a seguir podem ser introduzidas, além de outras que o professor julgue pertinentes:

- *Como é possível levantar um objeto muito pesado?*
- *Quais são as alternativas que existem para as situações nas quais um objeto muito pesado precisa ser levantado a uma grande altura?*

II- Realização

Os dois experimentos exigem organização distinta da turma. Para o primeiro, sugere-se que o professor monte a alavanca e a coloque em posição que esta possa ser visualizada por todos os estudantes. Em seguida, em duplas, será realizado o experimento. O número de duplas formadas fica a critério do professor

Para a realização do segundo experimento, com roldanas, os estudantes serão divididos em grupos.

II-1: Alavanca

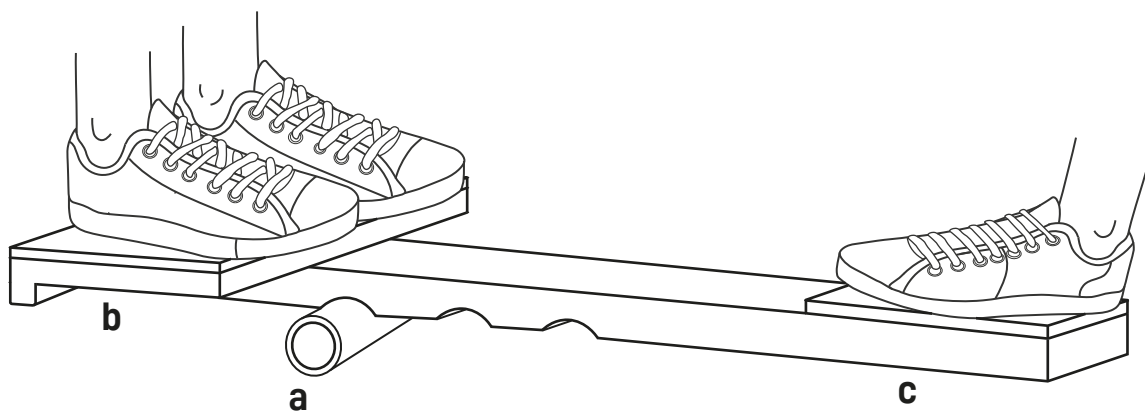
Materiais:

- Plataforma e apoio.

Procedimentos:

- Colocar o apoio (a) no encaixe mais próximo da plataforma da alavanca (b). Um dos membros da dupla sobe na plataforma e o outro tenta levantá-lo, apoiando apenas um pé na outra extremidade da alavanca (c), como indicado na Figura 1;

Figura 1. Utilização da alavanca.



- Repetir a experiência com o apoio nos demais encaixes, registrando o que ocorreu.



II-1: Roldanas

Materiais:

- 4 roldanas;
- 4 ganchos;
- Peso de 30 g;
- Peso de 200 g;
- Barbante;
- Dinamômetro;
- 2 bases do suporte;
- 2 colunas do suporte;
- Haste metálica.

Procedimentos:

- Montar o suporte conforme mostra a Figura 2;
- Pesar o bloco maior com o dinamômetro;
- Montar uma roldana no suporte, como indicado na Figura 3(a) e medir com o dinamômetro a força necessária para manter o peso maior em equilíbrio;
- Substituir o dinamômetro pelo peso menor e registrar o que acontece;
- Repetir os dois passos anteriores, para as montagens com 2, 3 e 4 roldanas, como indicado nas Figuras 3(b), 3(c) e 3(d).

Figura 2. Montagem do suporte.

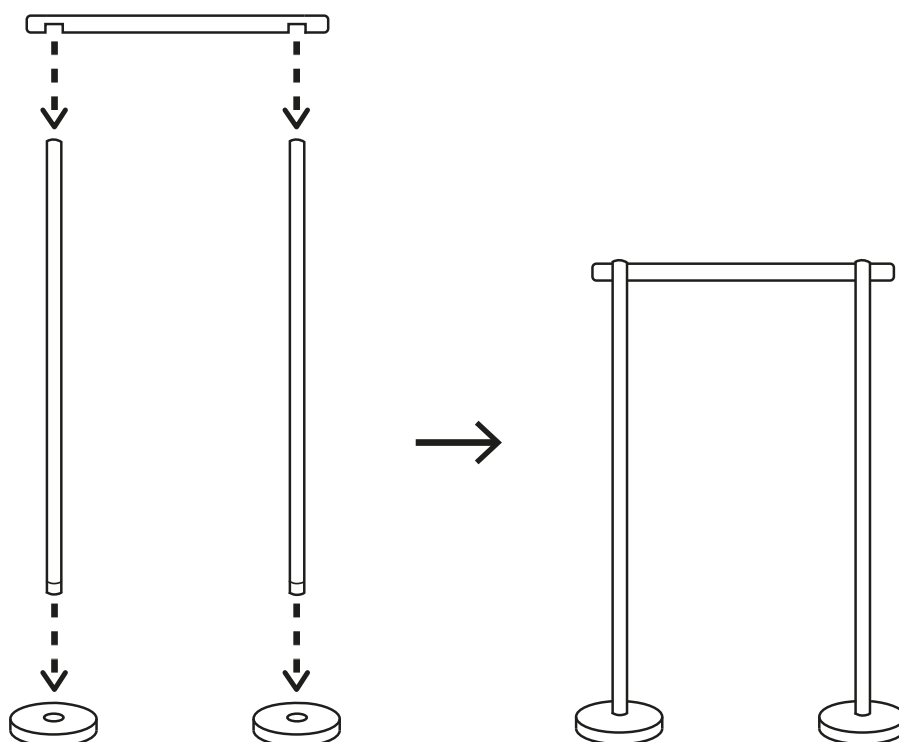
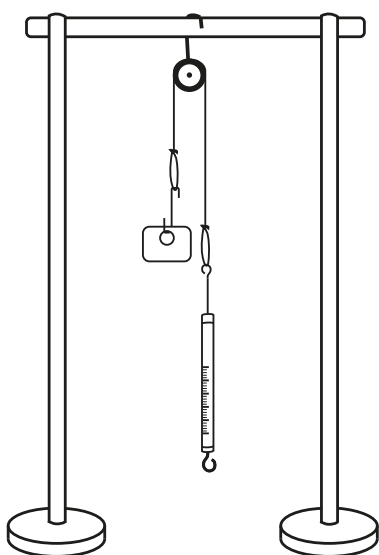
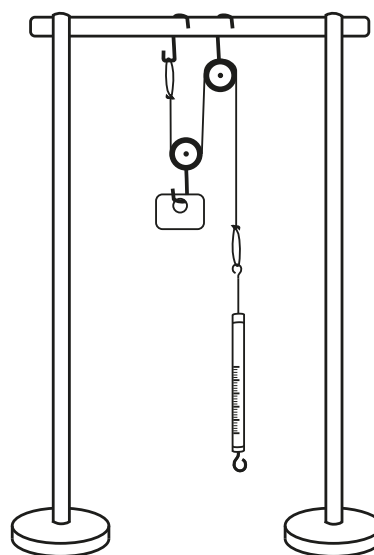




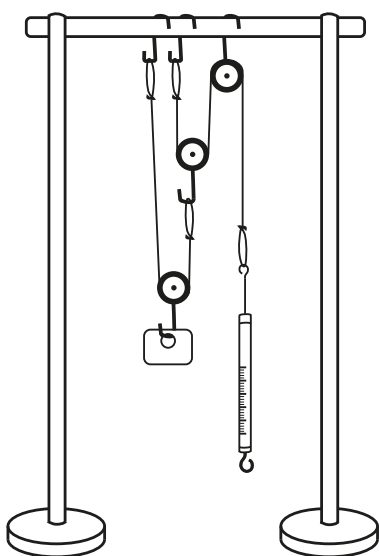
Figura 3. Montagem das roldanas no suporte.



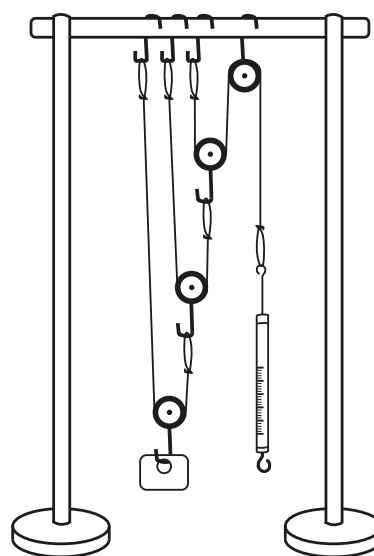
a



b



c



d

Assim como no experimento anterior, é sugerido que as observações e os registros feitos pelos estudantes sejam analisados e discutidos, cabendo lembrar que o experimento realizado está associado à ideia de força, que é ampliada e que muda de sentido. A roldana fixa muda o sentido da força. Em cada roldana móvel a força acaba sendo dividida pelos 2 fios que passam por ela. Cada fio suporta, portanto, metade da força. Conclusão: a roldana móvel divide a força por 2.



III- Finalização/Síntese

Sugere-se ao professor que o conhecimento abordado seja sumarizado e que retome as questões e respostas iniciais do tópico I - Introdução ao tema, com indagações sobre a necessidade de mudanças ou complementação das respostas. No que diz respeito aos conhecimentos, os seguintes tópicos podem ser contemplados, de acordo com a realidade escolar vigente: relevância histórica do uso das máquinas simples; outras máquinas simples, como o plano inclinado; importância tecnológica atual das máquinas simples.

Cabe destacar ainda que uma maneira alternativa de entendimento dos experimentos consiste em usar as ideias de trabalho e força. Define-se que: Trabalho de uma força é o valor da força multiplicada pela distância em que ela atua. Isto significa que uma força grande, que atua numa distância pequena, pode estar realizando o mesmo trabalho que uma força pequena, que atua numa distância grande. Considerando o experimento com quatro roldanas, o peso do bloco pequeno se desloca, descendo uma distância grande e realizando o mesmo trabalho que o peso do bloco grande que sobe uma distância pequena. No sistema em estudo, se o peso pequeno desce, sua energia potencial diminui e a energia potencial do bloco maior aumenta. No sistema todo a energia permanecerá constante, pois um perde enquanto o outro ganha.

IV- Observação

Recursos complementares à atividade aqui apresentada estão disponíveis no Jardim da Percepção no CDCC. No Canal do YouTube do CDCC (<https://www.youtube.com/user/USPCDCC>), o vídeo “Jardim da Percepção” (<https://www.youtube.com/watch?v=OmOFwC0X9Vk&t=9s>) mostra o funcionamento da alavanca e das roldanas, além de diversos outros experimentos.