Componente curricular: CIÊNCIAS

7º ano – 2º bimestre

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 6 – As máquinas simples

Unidade temática

Matéria e energia

Objeto de conhecimento

Máquinas simples

Habilidade

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

Objetivos específicos

Os alunos, ao final desta sequência didática, deverão reconhecer as máquinas simples, suas aplicações e seu funcionamento.

Tempo estimado

Duas aulas.

Desenvolvimento

Aula 1

Materiais necessários

* Fotografias impressas em papel grande de:

carrinho de mão

maçaneta

chave de fenda

saca rolhas

abridor de garrafas

máquina de lavar

Orientações

Inicie a aula anotando a pauta na lousa: “Máquinas simples”. Em seguida, mostre cada uma das imagens à turma e pergunte quais delas mostram máquinas e quais não mostram máquinas. Anote as respostas no quadro. O passo seguinte é registrar na lousa o significado da palavra **máquina**, extraído de um dicionário:

**Significado de Máquina**

*substantivo feminino*

Conjunto de mecanismos combinados para receber uma forma definida de energia, transformá-la e restituí-la sob forma mais apropriada, ou para produzir determinado efeito: máquina de escrever.

DICIONÁRIO Online de Português. Disponível em:<<https://www.dicio.com.br/maquina/>>.   
Acesso em: ago. 2018.

Em seguida, comente com os alunos que todas as fotografias apresentadas são de máquinas, uma vez que todos os objetos mostrados recebem uma forma de energia definida e a transformam em outra forma de energia. (15 min)

Continue a aula, dialogando com a turma. Explique que existem as chamadas **máquinas simples**, dispositivos que, apesar de sua absoluta simplicidade, trouxeram grandes avanços para a humanidade e se tornaram base para as demais máquinas (menos ou mais complexas) criadas ao longo da História.

As máquinas simples são dispositivos capazes de alterar forças, ou de simplesmente mudá-las de direção e sentido. Comumente, o termo "máquina simples" refere-se às máquinas simples clássicas, conforme definição feita pelos cientistas que viveram na época do Renascimento: Alavanca, Cunha, Engrenagem, Mola, Polia, Rodas e eixo, Plano inclinado.

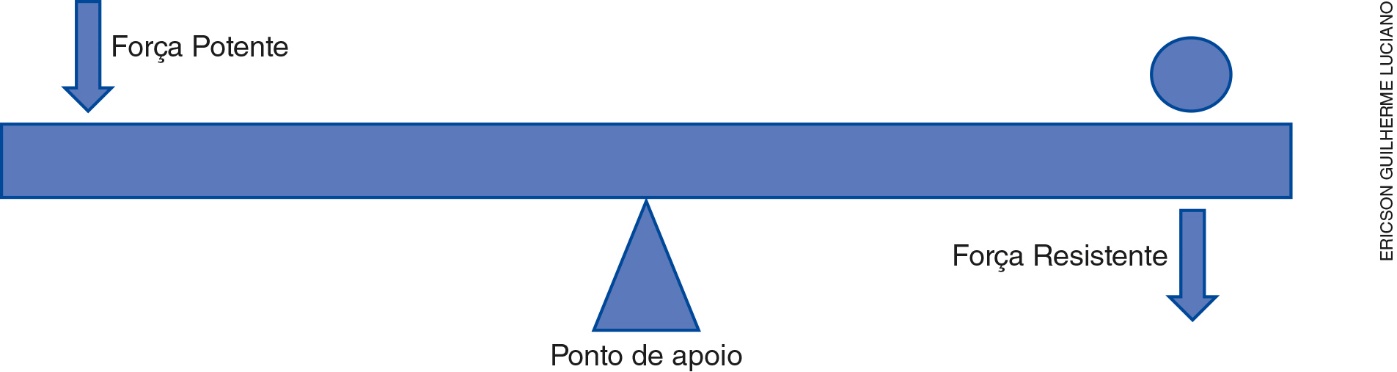
Comente com a turma a frase dita por Arquimedes para descrever a função de uma alavanca: “Se me derem uma alavanca e um ponto de apoio, deslocarei o mundo”.

A **alavanca** é uma máquina simples utilizada para facilitar a execução de um trabalho e tem a capacidade de multiplicar a força aplicada sobre ela. Suas principais funções são: elevar objetos pesados, recortar, movimentar. A alavanca é constituída por três elementos:

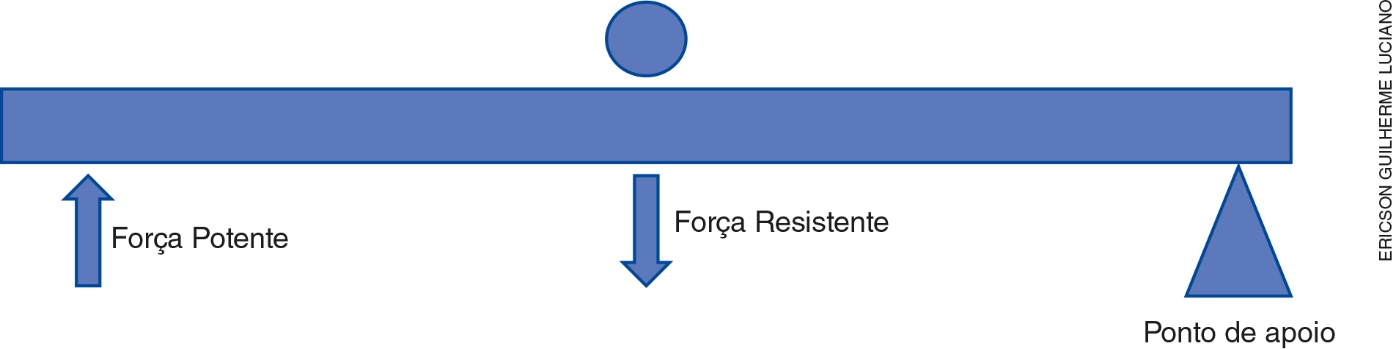
* PA – Ponto de apoio: o ponto ao redor do qual a alavanca pode girar.
* FR – Força resistente: peso do objeto que se pretende movimentar.
* FP – Força potente: força aplicada com o objetivo de mover o objeto.

Mostre que existem três tipos de alavancas: a alavanca interfixa, a alavanca inter-resistente e a alavanca interpotente. Caracterize cada um dos tipos de alavanca sem citar exemplos, por ora, pois, durante a sistematização, os alunos serão levados a inferir quais são esses exemplos.

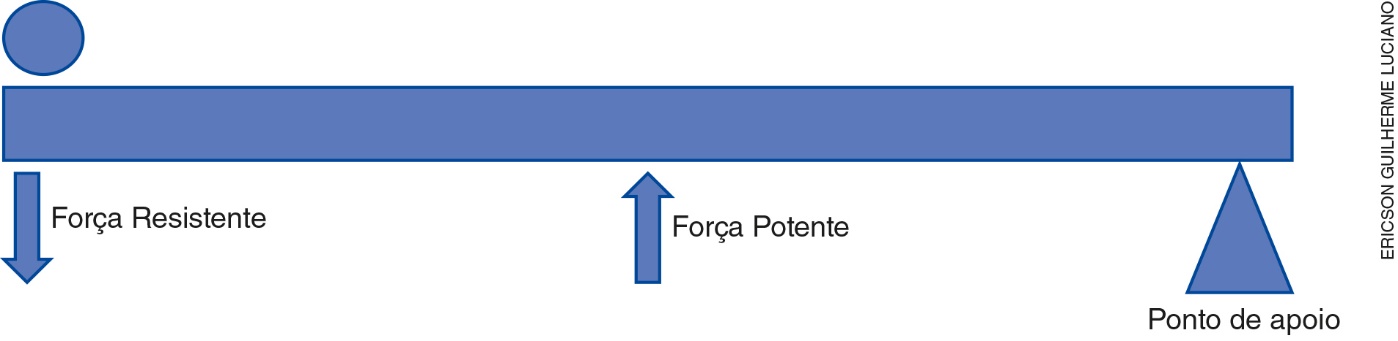
**Alavanca interfixa:** quando o ponto de apoio está situado entre os pontos de aplicação de força e o objeto a ser movimentado. São exemplos desse tipo de alavanca: o alicate, a tesoura e a gangorra.



**Alavanca inter-resistente**: a força resistente está entre o ponto de apoio e a força potente. Os exemplos desse tipo de alavanca são: o quebra-nozes, abridores de garrafa e o carrinho de mão.



**Alavanca interpotente**: nesse tipo de alavanca, a força potente está entre o ponto de apoio e a força resistente. São exemplos desse tipo de alavanca: a pinça e o cortador de unhas.



(25 min)

Encaminhe a sistematização dos conteúdos apresentando novamente as fotografias de máquinas para os alunos e diga que, com exceção da máquina de lavar, todas as demais imagens são exemplos de máquinas simples. Então, transcreva na lousa o quadro a seguir e peça aos alunos que o copiem no caderno e indiquem que tipo de alavanca cada uma das máquinas simples indicadas representa.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Objeto | Alavanca  interfixa | Alavanca  inter-resistente | Alavanca  interpotente |
| Tesoura | X |  |  |
| Abridor de Garrafas |  | X |  |
| Pinça |  |  | X |
| Cortador de unhas |  |  | X |

Durante a correção, peça aos alunos que justifiquem suas escolhas. (10 min)

Aula 2

Materiais necessários

* caminhão de brinquedo que possa ter suas rodas retiradas e colocadas fácil e rapidamente
* relógio
* fita métrica ou régua
* carrinho de mão (você pode tentar arrumar com o jardineiro da escola, ou entre os materiais de jardinagem da escola)
* um carrinho de brinquedo
* uma placa de madeira que possa servir de rampa
* alguns livros que possam servir de apoio para essa rampa
* duas latas de refrigerante fechadas, mas sem as argolinhas usadas para puxar os lacres

Orientações

Esta aula deverá acontecer em um espaço aberto, portanto, escolha o local e planeje a atividade com a devida antecedência.

Peça à turma que se organize em quatro grupos. Se os grupos ficarem com muitos integrantes, é preciso providenciar mais material. Em seguida, diga-lhes que você irá propor quatro situações problemas para que tentem resolvê-las em grupo, usando conceitos vistos na aula anterior. (10 min)

Distribua os materiais da seguinte maneira:

* Grupo 1 - o caminhão de brinquedo
* Grupo 2 - o carrinho de mão
* Grupo 3 - a rampa de madeira
* Grupo 4 - as latas de refrigerante

**Situação problema 1**: Os alunos deverão colocar alguns objetos (do material escolar) na carroceria do caminhão, pôr o caminhão no chão, empurrá-lo durante 20 segundos, medir a distância que ele percorreu e anotar o valor.

Em seguida, devem retirar as rodas e empurrá-lo novamente por 20 segundos, usando a mesma força que usaram para empurrar o caminhão com as rodas.

Peça que comparem os dois momentos. O que aconteceu? Por quê? O caminhão não percorreu a mesma distância porque a roda é uma máquina simples que transmite de maneira amplificada, para o eixo de rotação, qualquer força aplicada na sua borda, diminuindo assim a força aplicada que é necessária para fazê-la girar. A roda é uma máquina simples indispensável em carros, motos, caminhões, entre outros objetos.

**Situação problema 2**: Os alunos deverão colocar alguns livros no carrinho de mão e movimentá-lo da maneira convencional, isto é, segurando nos cabos.

Em seguida, devem tentar movimentar o carrinho de mão segurando-o pelo lado oposto.

Peça que comparem os dois momentos. O que aconteceu? Por quê? É mais fácil movimentar o carrinho segurando pelos cabos do que segurando pela frente, porque o carrinho de mão é uma alavanca inter-resistente e a carga (força resistente) encontra-se entre a força exercida pelo homem (força potente) e a roda do carrinho (ponto de apoio).

**Situação problema 3**: Os alunos deverão imaginar que estão viajando no interior do carrinho de brinquedo e devem transpor um desnível, como um degrau de escada, sem sair do interior do carro. Depois, devem imaginar-se na mesma situação, mas tendo à disposição um pano inclinado.

Peça que comparem os dois momentos imaginados. O que aconteceria em cada caso? Por quê? É mais fácil transpor o desnível usando o plano inclinado, já que, se ele não existisse, um guincho teria de levantar o carro. O plano inclinado reduz a quantidade de energia despendida, mas, ao mesmo tempo, aumenta a distância que o carro tem de percorrer.

**Situação problema 4**: Os alunos devem tentar abrir as latinhas sem usar nenhuma ferramenta. Deixe que tentem resolver o problema e pergunte:

* Foi possível? Por quê?

Não. A argolinha presa ao lacre do refrigerante é uma alavanca interfixa, com o ponto de apoio no centro e a aplicação de força em uma das extremidades.

Os alunos devem chegar às conclusões sozinhos. Durante a atividade, circule pela sala e apenas supervisione. (30 min)

Comente com a turma que as máquinas simples existem há muito tempo e facilitam nossa vida, ainda que não percebamos como elas estão tão perto.

Se possível crie outras situações problemas, usando, por exemplo, tesouras, abridores de lata e   
saca-rolhas. Para finalizar o trabalho, reserve um tempo da aula a fim de que os grupos compartilhem,   
uns com os outros, o que vivenciaram. (10 min)

AVALIAÇÃO FINAL DAS ATIVIDADES REALIZADAS

1. Use o quadro preenchido na **aula 1** com as justificativas das respostas para avaliar se os alunos conseguiram individualmente se apropriar dos conteúdos trabalhados.

2. Peça-lhes que façam um relatório da aula prática, descrevendo o que foi feito por seu grupo. Nesse relatório, é importante que estejam descritos: situação problema, materiais utilizados, procedimentos realizados, resultados observados e explicação dada. Como esse trabalho foi feito em grupo, avalie também se as colaborações foram eficientes, se todos participaram durante a elaboração da atividade.

Caso venha avaliar os alunos durante os dois procedimentos, avise-os de que estão sendo avaliados.

Autoavaliação

1. Reproduza o quadro a seguir e distribua um para cada aluno. Caso não seja possível, transcreva-o na lousa e peça aos alunos que o copiem em uma folha avulsa. Antes de preencherem as lacunas, explique a eles que, além de considerar o conteúdo trabalhado, devem considerar questões relacionadas à interação que têm com os colegas (se é respeitosa ou não, por exemplo), e também fazer a atividade com a maior sinceridade possível. Só assim esse instrumento terá significado.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Sobre as aulas realizadas | Sim | Parcialmente | Não |
| Compreendeu corretamente o conceito de máquinas simples? |  |  |  |
| Compreendeu corretamente o conceito de alavancas? |  |  |  |
| Compreendeu corretamente o conceito de plano inclinado? |  |  |  |
| Compreendeu corretamente o conceito da roda como máquinas simples? |  |  |  |

2. De acordo com as respostas dadas nesse quadro, os alunos poderão avaliar os pontos em que precisam de aprimoramento. Além disso, você poderá avaliar o próprio trabalho e, assim, interferir e tentar outras alternativas, caso seja necessário.