

Título do Experimento: “CATAPULTA DE ARQUIMEDES”

Organizadores do Experimento no Site: Bruna Mozer Saleh Vaz e Pollyana Nunes Fidelis

Autores do Experimento: Alunos do IFES de Cariacica

Autores do Roteiro: Bruna Mozer Saleh Vaz e Pollyana Nunes Fidelis

Autor da modificação do experimento: Gabriel Gonçalves da Silva

1. Introdução

Nos experimentos abordados em sala de aula, existe uma grande importância em trazer os conceitos que anteriormente foram trabalhados (ou que se pretende trabalhar) da forma mais contextualizada possível, podendo construir sequências didáticas com temas que estão de acordo com a realidade dos alunos ou é possível trabalhar com temas conectados a história da Ciência, isto é, como os povos antigos construíram conhecimentos e estudar o princípio Físico de funcionamento de diversas invenções ao longo da história.

Nesse caso, a catapulta de arquimedes trabalha com diversos conceitos físicos que comumente são trabalhados em sala, como

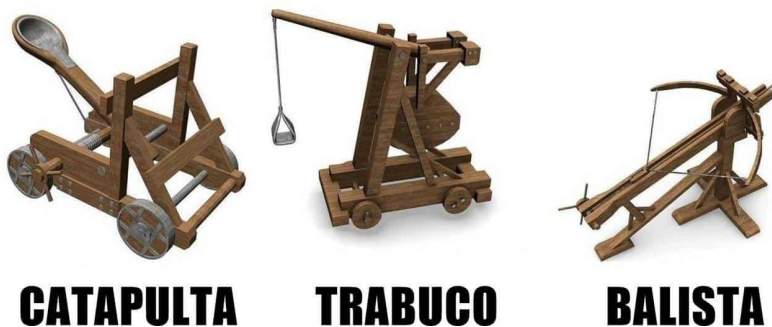
- energia potencial gravitacional transformada em movimento (energia cinética)
- princípio da inércia
- alavancas
- força peso
- torque
- lançamento de objetos

Esses conceitos podem se tornar mais claros e lúdicos quando observados e trabalhados a partir do laboratório e são utilizados em máquinas, instrumentos e ferramentas utilizadas até hoje.

As catapultas começaram a ser utilizadas como armas bélicas nas guerras da antiguidade. Foram reproduzidas de formas diferentes ao longo dos anos, como catapultas de torção (manganela, onagro e balista), e a catapulta trabuco. A catapulta

trabuco funciona por meio da ação da força peso.

Imagem 1: Tipos de Catapulta



CATAPULTA

TRABUCO

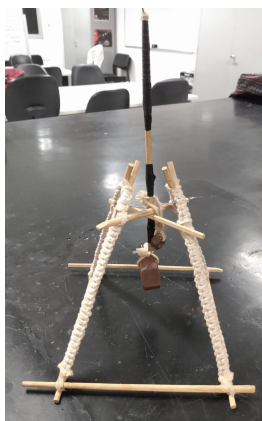
BALISTA

Fonte: autores, 2022

2. O Experimento Proposto

Para a construção do experimento foi utilizado palito de churrasco (para estrutura), barbante para revestimento da estrutura, cola quente para conectar os palitos, fita isolante, cliques de papel, Porcas de diferentes tamanhos amarradas com barbante para o contrapeso e algumas podem ser usadas como projéteis e palitos de churrasco de diferentes tamanhos para as alavancas.

Imagem 2: Catapulta de Arquimedes

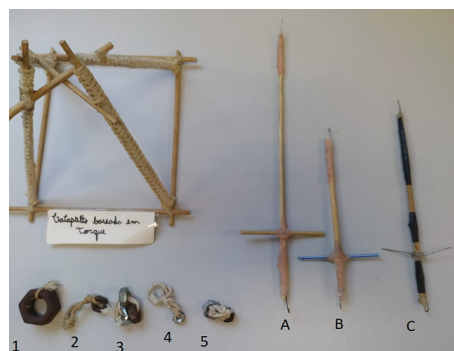


Fonte: autores, 2022

O instrumento possui o contrapeso, um material de ferro que funciona de modo a lançar o objeto. Um palito é utilizado como alavanca, sua estrutura é móvel é para que possa ocorrer movimentação com as mãos. Na extremidade do palito, na parte inferior, é preso o contrapeso, e em sua extremidade superior o apoio do objeto, com as mãos empurrando no limite da mobilidade do palito, e soltando, o objeto é lançado.

No momento em que o experimento não foi movimentado, temos o contrapeso estático. Ao movimentar o palito em ponto máximo, promovendo torque, o contrapeso está com energia potencial gravitacional em seu máximo. Ao soltar, a energia potencial gravitacional se transforma em energia cinética e o objeto é arremessado a uma determinada distância. Foram construídas mais duas alavancas e mais alguns pesos para que seja possível uma maior interação com o experimento e a possibilidade da construção de roteiros investigativos ou demonstrativos. Na imagem abaixo estão contidos os itens do kit experimental para a Catapulta:

Imagem 5: Kit experimental para Catapulta



Fonte: autores, 2023

3. Roteiro demonstrativo para o professor

O professor irá colocar o experimento sobre a mesa, os alunos podem ser distribuídos ao redor. Caso a turma seja grande, o professor poderá dividir em dois grupos fazendo a demonstração experimental em momentos distintos.

O professor pode iniciar com a seguinte pergunta:

- 1) O que é este experimento?
- 2) De que forma ele funciona?

O objetivo dessas perguntas iniciais é iniciar uma interação com a sala, promovendo a participação dos alunos. Após ouvir as respostas dos alunos, o professor pode permanecer interagindo com a turma e falar um pouco a respeito da história da catapulta.



Ao começar a manipular o experimento, o professor pode perguntar:

- 1) Qual a função do contrapeso neste experimento?
- 2) Qual a função da alavanca neste experimento?
- 3) A distância que o objeto irá alcançar depende da altura que soltarmos o

contrapeso?

Com essas perguntas o professor poderá aprofundar os conceitos de energia potencial gravitacional, energia cinética e torque.

4. Roteiro investigativo com baixo grau de abertura¹ para o aluno

O professor poderá introduzir inicialmente o experimento, seu contexto histórico e permitir que os alunos possam manipular o experimento, sempre havendo diálogo entre o professor e turma durante a experimentação. O professor pode realizar a seguinte dinâmica. Pedir que os alunos respondam as seguintes perguntas usando a linguagem e conceitos aprendidos adequados. Daí deve-se usar uma configuração inicial da catapulta para fazer as seguintes perguntas:

- 1) O que irá acontecer se aumentarmos os contrapesos?
- 2) O que irá acontecer se diminuirmos os contrapesos?
- 3) O que irá acontecer se usarmos uma alavanca maior?
- 4) O que irá acontecer se usarmos uma alavanca menor?
- 5) O que irá acontecer se usarmos um projétil maior?
- 6) O que irá acontecer se usarmos uma alavanca maior e aumentarmos os

contrapesos?

7) O que irá acontecer se usarmos uma alavanca maior e aumentarmos os contrapesos?

- 8) Qual o formato da trajetória dos projéteis?

O professor pode permitir que os alunos manipulem o experimento para que eles possam analisar as situações.

5. Roteiro investigativo com maior grau de abertura² para o aluno

¹ **Baixo grau de abertura:** Apresenta apenas "roteiros estruturados", ou seja, todos os procedimentos.

² **Maior grau de abertura:** Roteiro em que apresenta apenas a lista de materiais, onde os procedimentos são elaborados pelos alunos e grande parte das perguntas e conclusões são deixadas



em aberto

Nesta etapa pode-se realizar as seguintes perguntas para que os alunos manipulem o experimento:

- 1) Em qual configuração o projétil terá maior altura máxima?
- 2) Em qual configuração o projétil terá maior alcance?
- 3) Em qual configuração o projétil pode atingir um recipiente? (o professor pode estipular a distância)
- 4) Em qual configuração o projétil pode atravessar a barreira? (o professor pode estipular a altura)
- 5) Opcional - Pedir para que os alunos construam catapultas e realizar competições de qual catapulta tem maior alcance, maior altura e qual catapulta consegue alcançar e derrubar uma barreira de caixas de fósforo

6. Referências

FÍSICA em Ação: Tipos de catapultas. [S. l.], 14 set. 2012. Disponível em: <http://fisica-em-acao.blogspot.com/2012/09/tipos-de-catapulta.html>. Acesso em: 27 jun. 2022.

ONÇA, Fabiano. **Catapulta: A história da invenção que mudou a história das guerras.** Super Interessante, [S. l.], 30 out. 2019. Disponível em: <https://super.abril.com.br/historia/a-mae-de-todas-as-guerras/>. Acesso em: 27 jun. 2022.

ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA (ETIC), 2016, Centro Universitário Toledo Prudente. **GRANDEZAS FÍSICAS APLICADAS A UMA CATAPULTA: ENERGIA POTENCIAL**

ELÁSTICA [...]. [S. l.: s. n.], 2016. 4 p. v. 12. Disponível em: <http://intertemas.toledoprudente.edu.br/index.php/ETIC/article/view/5839/5552>. Acesso em: 27 jun. 2022.