

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

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) de forma que possam ser relacionados a realidade dos alunos.

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 gravidade.

Figura 1: Tipos de catapultas



INSTITUTO FEDERAL

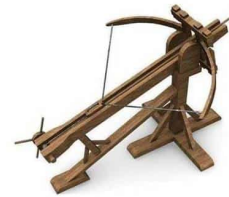
Espírito Santo
Campus Cariacica



CATAPULTA



TRABUCO



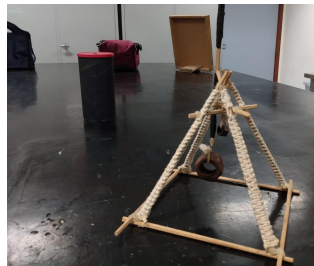
BALISTA

fonte: Site Tricurioso

2. O Experimento Proposto

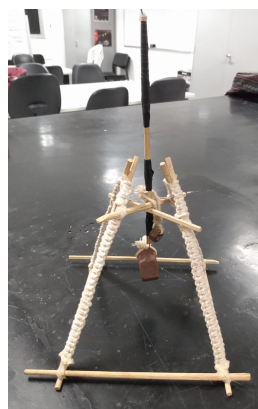
Para a construção do experimento foi utilizado palito de churrasco (para estrutura), barbante para revestimento da estrutura, cola quente para conectar os palitos, fita isolante e objetos de ferro para o apoio.

Imagem 2: Catapulta de Arquimedes



Fonte: autores, 2022

Imagem 3: Catapulta de Arquimedes



Fonte: autores, 2022

Imagem 4: 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.

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) 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 e energia cinética.

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 poderá perguntar ao aluno o que contribui para que a distância do objeto no seu lançamento seja maior e pedir ao aluno que crie hipóteses.

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

Etapas para a montagem experimental:

- 1) Observe o experimento em seus detalhes, o contrapeso (peça de metal), a mobilidade do palito (alavanca), o eixo de rotação da alavanca e a sua distância em relação às extremidades do palito.

Esta etapa de observação tem o objetivo de o aluno pensar a respeito do funcionamento do experimento, observar os detalhes de sua construção que apontam para os conceitos físicos utilizados.

- 2) Para o lançamento, coloque o objeto a ser lançado na extremidade.
- 3) Levante o contrapeso até a metade da altura máxima.
- 4) Observe a distância que o objeto lançado atingiu.
- 5) Repita o processo erguendo o contrapeso em sua altura máxima.
- 6) O que você observou?

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.



- 7) As distâncias são diferentes?
- 8) O que pode interferir na trajetória?
- 9) Qual conceito físico está por trás?

O objetivo desta etapa é que o aluno possa caminhar até o conceito de energia potencial gravitacional e energia cinética.

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.