



## MECÂNICA

*Documentário da série Descobertas da antiguidade*

### SINOPSE

Uma professora de Física discute e apresenta uma proposta de atividade sobre o documentário *Mecânica*, que traz as incríveis criações do revolucionário engenheiro Eron de Alexandria, responsável pelo desenvolvimento de equipamentos sofisticados e eficientes para as mais diversas finalidades. O documentário oferece ainda a rara oportunidade de visualizar uma réplica em funcionamento do primeiro motor a vapor inventado pelo homem - A Eulípila.

### CONSULTOR

*Professora Cristiane Tavoraro - Física*



### ❖ MATERIAL NECESSÁRIO PARA REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE:

- a) Computador ligado à internet para pesquisa
- b) Componentes de baixo custo e/ou disponíveis em casa e/ou na escola, tais como:
  - tubos de plástico (diferentes diâmetros)
  - tubos de metal (diferentes diâmetros)
  - mangueiras de borracha (diferentes diâmetros)
  - latas (diferentes tamanhos)
  - recipientes de plástico (diferentes tamanhos)
  - roldanas (polias)
  - pedaços de madeira de diferentes formatos e tamanhos
  - água
  - areia
  - pedaços de corda e/ou barbante
  - lamparina
- c) Ferramentas tais como:
  - martelo
  - alicate de corte
  - alicate de ponta
  - chave de fenda
  - pregos
  - parafusos
  - veda-rosca

### ❖ PRINCIPAIS CONCEITOS QUE SERÃO TRABALHADOS

Trabalho e Potência  
Forças Peso e elástica  
Estática de sólidos  
Estática e dinâmica de fluidos  
Estudo dos gases

### ❖ DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

*Principais etapas e estratégias para trabalho interdisciplinar sugerido*

O vídeo pode ser utilizado como um instrumento estimulador para um trabalho de pesquisa sobre Máquinas e Trabalho dentro da Mecânica.



O professor de Física pode desafiar grupos de estudantes para que escolham uma das máquinas para reproduzi-la em micro escala, utilizando componentes de baixo custo e que estejam presentes em suas casas tais como, tubos de plástico, pedaços de madeira, cordas, barbantes, vasilhames, etc. O filme por si é bastante estimulante e desafiador, e ajudará a propiciar o encantamento dos estudantes em torno do trabalho proposto. O desafio pode tornar-se uma competição entre os grupos.

Para a reprodução da máquina será necessário estudar os conceitos físicos envolvidos em seu funcionamento. Se o professor já abordou anteriormente os conceitos físicos relacionados no item 4, ainda assim será necessário estudar dispositivos simples tais como alavancas, sifões, válvulas, associação de roldanas, etc, e isso pode ser feito através de pesquisa na internet.

Na verdade, um dos objetivos da atividade é criar um espaço de discussão para a real compreensão dos conceitos envolvidos já que, ao projetar e construir a máquina os estudantes enfrentarão situações de conflito em que serão obrigados a estudar e reformular suas idéias sobre esses conceitos. Perceberão que o conhecimento científico vai além de saber uma fórmula e resolver os exercícios propostos em livros, pois serão obrigados a relacionar conceitos e trabalhar com variáveis não previstas nas fórmulas.

Outro objetivo da atividade é o estímulo à criatividade, pois a máquina não precisa ser reproduzida fielmente ao exposto no filme: os estudantes poderão criar máquinas baseadas nos mesmos princípios físicos e com outras finalidades.

O aspecto interdisciplinar do tema e que foi bastante explorado no filme pode ser resumido em três questões:

- a ciência a serviço da magia
- a ciência a serviço da guerra
- a ciência a serviço da arte e do entretenimento

A atividade proposta inicialmente pode ser ampliada para um projeto interdisciplinar onde estas questões podem ser exploradas através de discussões, debates ou até mesmo pequenas encenações para ilustrá-las. Os professores de Física, Educação Artística, História podem organizar um evento competitivo onde ganha o grupo que conseguir:

- fazer a máquina funcionar com eficiência;
- funcionar numa aplicação contextualizada com as necessidades da época, e
- encenar ou caracterizar a aplicação da máquina com a estética da apresentação contextualizada com a época.

Assistindo ao vídeo mais vezes e discutindo-o com professores de outras áreas do saber, os estudantes terão mais chances de perceber todos os aspectos abordados, e então mais desafiadora se tornará a atividade.



## ❖ RESUMO DA ATIVIDADE

*Uma passadinha rápida em todo o processo*

- 1- Exibir do vídeo por várias disciplinas para estimular várias discussões ou abordagens do tema (uma aula por disciplina).
- 2- Pedir aos estudantes para fazer o levantamento de dados (uma aula de física):
  - relacionar todas as máquinas ilustradas e suas funções;
  - relacionar os conceitos físicos envolvidos;
  - relacionar todos os dispositivos citados;
- 3- Apresentar a Atividade para os estudantes: desafia-los a construir uma máquina (na mesma aula da exibição do vídeo).
- 4- Pesquisar na internet sobre o funcionamento dos dispositivos relacionados (uma aula de física).
- 5- Construir a máquina com componentes de baixo custo e/ou encontrados em casa e/ou na escola (três aulas de física).
- 6- Orientar quanto à apresentação da máquina para o restante da turma: em forma de seminário, encenação, vídeo, etc. (uma aula de Educação Artística e uma aula de História).
- 7- Preparar o espaço para a apresentação (teatro com cenário, projeção, etc) fora do horário de aula.
- 8- Apresentação (uma aula por disciplina).

## ❖ COMO AVALIAR ESSE TRABALHO?

*Hora de avaliar a atividade*

Ao longo do processo do levantamento de dados, após a apresentação do vídeo os estudantes poderão, em grupo, produzir uma síntese desses dados.

Ao longo do processo de construção da máquina, assim o professor poderá verificar como as pesquisas sobre os dispositivos e conceitos envolvidos foram encaminhadas e poderá complementa-las se necessário.

Na apresentação da máquina funcionando já concatenada com as discussões suscitadas por outras disciplinas, isto é, avaliação da apresentação do trabalho para o restante da turma.



**❖ EM QUAL ANO OU ANOS DO ENSINO MÉDIO SERIA MELHOR  
APLICAR ESSE TRABALHO?**

*Hora de avaliar a aplicabilidade da atividade*

No mínimo no final do 1º ano de EM, podendo ser aplicado em qualquer momento dos outros dois anos. Tempo total: cerca de um mês, porém pode se estender se forem utilizadas aulas intercaladas por outras atividades.



## SUGESTÕES DE LEITURAS

### 1.1. Páginas da Rede (internet)

<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T0676-1.pdf>

<http://www.history.rochester.edu/steam/hero/>

[http://www.feiradeciencias.com.br/sala07/07\\_18.asp](http://www.feiradeciencias.com.br/sala07/07_18.asp)

<http://ns.crescimento.com/fisica/fisica2.php>

<http://www.pet.dfi.uem.br/index.php?frame=anim>

### 1.2. Quais as principais palavras-chave para busca de mais material na internet?

Heron de Alexandria

Máquina Simples

Sifão

Máquina a vapor