

Título do Experimento: Mesa Impossível

Organizadores do Experimento no Site: Filipe Oliveira e Matheus Nardoto

Autores do Experimento: Filipe Oliveira e Matheus Nardoto

Autores do Roteiro: Filipe Oliveira e Matheus Nardoto

1. Introdução

Esse experimento possui o objetivo de mostrar, na prática, como funciona a tensegriedade. Apesar da aparência intrigante do experimento existe uma explicação física para tal.

A tensegriedade é uma propriedade presente em objetos que têm sua integridade baseada em forças de sentido oposto ou forças contrárias (tração e contração). Enquanto uma força (peso) faz o papel de puxar o experimento para baixo, a força de tração faz o papel de “segurar”, fazendo com que, no final das contas, a resultante de todas as forças atuantes sobre o objeto seja zero, mantendo-o estável.

Graças ao entendimento acerca do assunto, podemos apreciar belas obras na arquitetura e entender fenômenos da anatomia e estruturas biológicas.

2. O experimento proposto

O experimento é composto por 4 peças, duas bases e duas hastes, todas impressas em 3D no laboratório Maker do IFES Campus Cariacica. A imagem do experimento é mostrada a seguir na Figura 1.

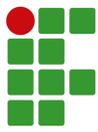


Figura 1: Foto da mesa impossível impressa já montada.
Fonte: Os próprios autores. Imagem do experimento montado.

Cada haste é encaixada em uma base, e após isso devemos unir as pontas das hastes por um fio, de modo que, ao posicionar o experimento, nenhuma das pontas de haste toque nas bases.

Ao posicionar o experimento, os vértices das bases devem ser unidos, e os fios tensionados, de modo que todos fiquem da mesma altura.

3. Roteiro demonstrativo para o professor

O experimento é basicamente de caráter, observável. O que podemos encontrar através da observação do fenômeno é o entendimento de como as forças de tensão atuam sobre o objeto, juntamente à força peso, como é demonstrado no diagrama abaixo:

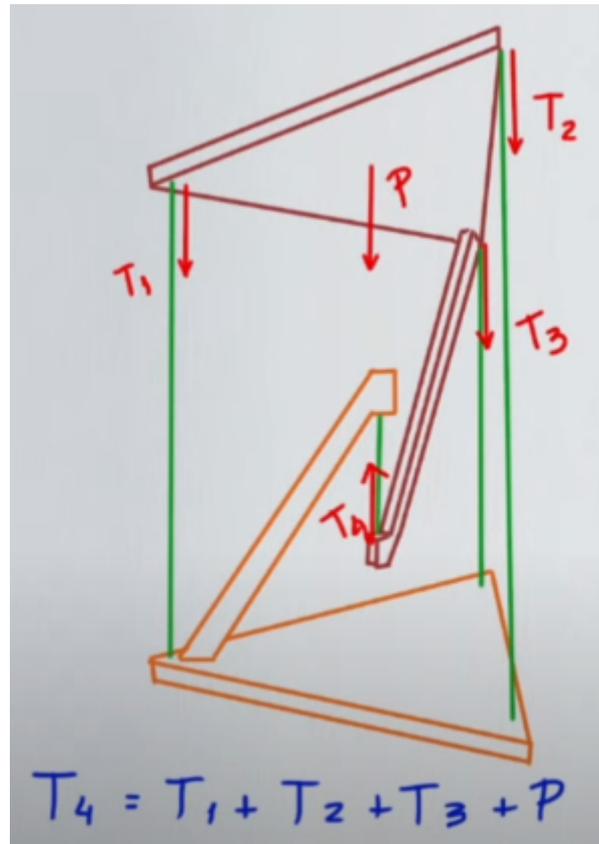
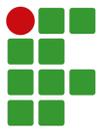


Figura 1: Esquema do Experimento da Mesa impossível.
Fonte: Professor Douglas Gomes

Durante a demonstração do experimento, podemos variar T_4 posicionando algum objeto na base superior do experimento, aumentando assim, a força peso que atua sobre o corpo.

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

Os alunos devem tomar o experimento para si. Após isso, devem observá-lo e discutirem com seus colegas sobre o princípio envolvido e sua montagem.

Depois de observarem o experimento, devem responder, em uma folha de papel, o que é pedido abaixo:

- Ao aumentar a força peso, a tensão T_4 aumenta ou diminui?

¹**Baixo grau de abertura:** Apresenta apenas "roteiros estruturados", ou seja, todos os procedimentos são explicados e deixados para os alunos fazer as conclusões.



- E a tensão em T3, T2 e T1?
- O que determina a quantidade de peso suportada pela base superior?

Após responder as perguntas, os alunos deverão ouvir atentamente as discussões do professor com a turma a respeito das respostas de cada uma das perguntas acima.

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

Nessa atividade, a proposta é que o aluno:

- Tome para si o experimento, assim como nas etapas anteriores e faça seus julgamentos a respeito do que permite que a parte de cima da mesa não caia.
- Elabore ideias e opiniões sobre as aplicações dos conhecimentos obtidos e discuta com seus colegas. Construa hipóteses a respeito do funcionamento da mesa.
- Elabore um diagrama de forças atuantes e trações. Depois compare com o diagrama de forças fornecido pelo professor.

6. Referências.

ESTRUTURAS DE TENSEGRIDADE: APLICAÇÕES, CÁLCULO E FABRICAÇÃO DE UM PROTÓTIPO, Waldo Luiz Costa Neto

Disponível em: (<https://www.meep.univates.br/bdu/handle/10737/3228>)

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de Física básica - Volume 1/ H. Moysés Nussenzveig - 4a edição - São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R., WALKER, J. Fundamentos da Física - Mecânica. Vol. 1, 9ª Ed. Rio de Janeiro LTC, 2009.

² **Maior grau de abertura:** Roteiro 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.