

Título do Experimento: "GARRAFAS CANTANTES"

Organizadores do Experimento no Site: Gustavo Arruda Verneck e Pedro Henrique Vieira Porto.

Autores do Experimento: Alunos do curso de Licenciatura em Física do IFES Cariacica.

Autores do Roteiro: Gustavo Arruda Verneck e Pedro Henrique Vieira Porto.

1. Introdução

Quando batemos nessas garrafas (ver Figura 1) com um bastão é possível observar que a frequência do som gerado depende da quantidade de água presente dentro delas.



Figura 1 - O experimento das garrafas cantantes

2. O Experimento Proposto

Esse experimento foi construído de maneira prática e simples. Foram colocadas 7 garrafas, uma do lado da outra e amarradas em um suporte. O experimento pode ser realizado com uma colher de madeira, de preferência (ou um canudo), para percutir as garrafas com água e ouvir as frequências sonoras.



O funcionamento do experimento se deve ao fato de que em cada garrafa existem quantidades de água em diferentes volumes, ou seja, a garrafa 1 (garrafa inicial) tem uma quantidade de líquido maior do que a garrafa 7 (garrafa final) e é essa diferença que vai gerar frequências diferentes ao baterem com um objeto na garrafa.

3. Roteiro demonstrativo para o professor

A operação do experimento pode ser feita em uma bancada ou em uma mesa de sala de aula, já que as garrafas estão presas em um suporte. A partir disso, o professor pode mostrar aos alunos o processo de encher cada garrafa com uma quantidade de água diferente e pedir aos alunos para que meçam o quanto de água tem em cada garrafa e anotar no quadro.

O professor pode chamar um voluntário para bater em cada garrafa para os alunos da sala ouvirem as frequências de. Ele também pode abordar com perguntas do tipo “Por que as frequências saem/soam diferentes?”, “Qual garrafa tem a maior frequência?” “E a menor?”

Dessa maneira, o docente consegue abordar diferentes conceitos e trabalhar a reflexão dos alunos sobre o experimento.

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

1º passo: Bata com uma colher, de maneira suave, em cada uma das sete garrafas apoiadas pelo suporte. Diga o que você percebeu de diferente.

2º passo: Encha cada garrafa com volume de água diferente da outra. Por exemplo, a primeira garrafa deve ter mais água do que a segunda, terceira e até a última, respectivamente. Responda a pergunta:

- Por qual motivo você acha que devemos encher cada garrafa com volume de água diferente? Discorra sobre esse motivo.

3º passo: Bata com uma colher, de maneira suave, na garrafa mais cheia e depois bata na garrafa mais vazia. Responda a pergunta:

- O que você percebe de diferente?

4º passo: Bata com uma colher, de maneira suave, em cada garrafa de maneira bem rápida (deslizando a colher sobre as garrafas). Responda a pergunta:

- Qual garrafa tem uma frequência maior de vibração? E qual a garrafa tem a menor frequência de vibração? Tente explicar o porquê.

Com essas perguntas e passos o aluno pode conseguir desvendar o experimento tendo em vista alguns passos já pré-determinados pelo professor. Assim, ele consegue apropriar-se dos aspectos mais importantes do experimento.

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



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

1º passo: Bata com uma colher, de maneira suave, em cada uma das sete garrafas apoiadas pelo suporte. Responda a pergunta:

- Descreva o que você observou ao realizar tal procedimento. Tente explicar o porquê.

2º passo: Encha cada garrafa com volume de água diferente da outra. Por exemplo, a primeira garrafa deve ter mais água do que a segunda, terceira e até a última, respectivamente. Responda as perguntas:

- Investigue as possíveis diferenças entre as garrafas.

- Se o líquido fosse diferente, haveria diferença nas frequências? Tente explicar o porquê.

3º passo: Bata com uma colher, de maneira suave, na garrafa mais cheia e depois bata na garrafa mais vazia.

- Investigue cada frequência gerada e descreva o que percebeu.

- Teste suas hipóteses acerca da frequência gerada com as garrafas. Quais foram as conclusões?

4º passo: Bata com uma colher, de maneira suave, em cada garrafa de maneira bem rápida (deslizando a colher sobre as garrafas). Responda a pergunta:

- Compare o que você pensou inicialmente acerca do experimento e com o que sabe agora, após a análise mais profunda do procedimento.

6. Referências

Pergunte ao CREF. **Acústica: percutindo o copo enquanto é preenchido com água.**

Fonte:

<<https://cref.if.ufrgs.br/?contact-pergunta=acustica-percutindo-o-copo-enquanto-e-preenchido-com-agua>>, acesso em 08/06/2022.

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.