

FÍSICA

Tema: som

Lucas da Conceição, Licenciatura Integrada em Química e em Física
Coautoria: Fabricio Bracht

Como o som se origina

Silêncio, por favor

Imagens: Pixabay

Pense nos seguintes questionamentos:

- Você está sozinho em casa e escuta um barulho estranho que parece um estalo na madeira. Teria alguém invadido sua casa?
- Você está tranquilo com seu cão, quando ele se alarma com algo, levanta as orelhas e fica olhando para uma direção. O que pode ser? Será que ele estaria vendo um fantasma?
- A maioria das pessoas aprecia música. Se nossos ouvidos são os responsáveis por captar os sons de instrumentos musicais, como o som pode sair dos instrumentos de forma tão bela e chegar até nossos ouvidos?
- Nossas orelhas nos ajudam a captar o som no ar para nossos ouvidos. Então os animais sem orelhas e ouvidos não escutam?



Todas as explicações para essas perguntas daremos aqui. Vamos conferir?



Surfando no som



Imagem: Pixabay

Os sons são propagados através de ondas. Isso mesmo! Imagine uma bacia cheia d'água parada. Você, então, deixa uma pedra cair dentro da bacia e isso gera uma perturbação na água em forma de ondas.

Com o som é a mesma coisa, mas em qualquer meio. Por exemplo, quando geramos uma perturbação num meio rígido, como dar um tapa na mesa, as

ondas dessa perturbação se propagam pela mesa. A mesa e o ar estão em contato, logo as ondas se propagam pelo ar e chegam até os nossos ouvidos, que as captam. Isso explica como o som (música) sai de um instrumento e chega aos nossos ouvidos.

Perceba que a perturbação deve ser gerada nesse meio mais rígido (mais denso), pois o ar sozinho gera ondas muito fracas, difíceis de serem ouvidas. Outra observação importante que devemos fazer é que as ondas se propagam melhor quando mudam de um meio mais denso para um menos denso, já que a onda não tem energia o suficiente para se propagar no meio mais denso como tinha no meio menos denso. Isso explica porque não conseguimos ouvir muito bem sons externos quando estamos submersos.

Outra curiosidade é a que o som se propaga melhor e mais rápido em meios mais densos. Por exemplo, imagine que você encostou o ouvido próximo de uma das extremidades de num cano de metal muito comprido. Na outra ponta, alguém bate com um taco. Você vai ouvir primeiro o som pelo ouvido que está encostado no cano do que pelo outro. Ou ainda, se o impacto for mais leve, não ouvir pelo ouvido livre, mas sim pelo encostado no metal. Com a água é a mesma coisa, pois, esta é mais densa que o ar, por isso os animais marinhos conseguem ouvir os sons embaixo d'água tão bem mesmo sem orelhas, além do fato de terem a audição mais aguçada. Da mesma forma, animais como a cobra, que não possuem orelhas e ouvidos, sentem a vibração do meio (ar ou terra), conseguindo "escutar" os barulhos a sua volta.

Sinfonia de fantasmas

Imagem: Pixabay



Qualquer coisa que cause uma perturbação num meio pode gerar barulho. Na natureza, existem inúmeros tipos de transformações físicas e químicas e todas elas podem ocorrer sem a intervenção do homem. Um exemplo bem comum é o calor. Se aquecermos uma barra de ferro, esta se dilatará, ou seja, seu volume (tamanho total) aumentará. Para a barra de ferro isso não é nada. Isso pode acontecer em diferentes proporções com qualquer material.

Agora vamos imaginar uma construção, como a nossa casa, nela vários tipos materiais estão encaixados ou apoiados uns nos outros. Quando o sol aquece esses materiais, eles dilatam e se apertam uns nos outros. Ao se apertarem eles se empurram e muitos desses empurrões fazem com que eles se

desloquem alguns milímetros. Parece pouco, né? Mas é o suficiente para causar um estalo bem barulhento, o que explica os "fantasmas" em nossas casas.

Cada tipo de som possui um código, chamado frequência. A frequência é o que determina se o som é agudo ou grave. As frequências são medidas em Hertz (Hz) em homenagem à Heinrich Rudolf Hertz, um importante contribuinte para os estudos do eletromagnetismo. O ouvido humano consegue captar uma frequência de 20 até 20000 Hz.

Na internet você encontra páginas onde é possível verificar as diferenças de tom para cada frequência e testar o quanto seus ouvidos são apurados. Veja algumas sugestões abaixo:

- Gerador online de frequências: <http://www.szynalski.com/tone-generator/>
- Teste de audição: <http://www.noiseaddicts.com/2009/03/can-you-hear-this-hearing-test/>

Ouvidos apurados



Imagem: Pixabay

Alguns animais, como os cães, golfinhos e morcegos, conseguem captar uma faixa de frequência sonora maior que a dos humanos. Golfinhos e baleias conseguem ouvir sons com frequência entre 10000 e 160000 Hz! Já os cães conseguem captar sons com frequência entre 100 e 40000 Hz. Para identificarem melhor os sons que escutam, os cachorros erguem e arqueiam suas orelhas olhando na direção que os sons estão chegando. Isso pode explicar porque ficam olhando para direções aleatórias.

A luz pode viajar a uma velocidade de 300 milhões de metros por segundo. Já o som, não é tão rápido. Este viaja a 300 metros por segundo. Por causa dessa velocidade de propagação existe um fenômeno que chamamos de eco. O eco nada mais é do que o retorno do som. Por exemplo, quando falamos alto a uma certa distância de um paredão, o som se propaga pelo ar até chegar na parede. Quando chega, ele "bate" e "volta" para nós sem sofrer muita distorção ou desvio. Ouvimos o som com um certo atraso e esse atraso é o eco.

Se o eco estiver aprisionado em uma caixa fechada, pode ocorrer um fenômeno chamado de ressonância. A ressonância acontece quando uma parte de onda sonora que está indo se encontra com uma parte dela mesma que está voltando, causando um aumento do volume do som. O volume do som é chamado de amplitude da onda. O corpo do violão, chamado caixa acústica, serve para fazer ressonância do som que as cordas emitem a fim de ampliá-los.

Referências

NETO, Luiz Ferraz. **Acústica.** Algo Sobre. Disponível em: <https://www.algosobre.com.br/fisica/acustica.html>. Acesso em: 30 mai. 2018.

Ressonância. Só Física. Disponível em: <https://www.sofisica.com.br/conteudos/Ondulatoria/Ondas/ressonancia.php>. Acesso em: 30 mai. 2018.

SILVA, Domiciano Correa Marques da. **Eco e reverberação.** Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/fisica/eco-reverberacao.htm>>. Acesso em: 30 mai. 2018.

Som e sua propagação. Só Física. Disponível em: <<https://www.sofisica.com.br/conteudos/Ondulatoria/Acustica/som.php>>. Acesso em: 30 mai. 2018.

PETRIN, Natália. **Ondas sonoras.** Estudo Prático. Disponível em: <<https://www.estudopratico.com.br/ondas-sonoras/>>. Acesso em: 30 mai. 2018.

VIANNA, Luiz Bruno. **Acústica.** InfoEscola.. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/fisica/acustica/>>. Acesso em: 30 mai. 2018.

TESTE SEUS CONHECIMENTOS

1. Por que não ouvimos bem sons externos embaixo d' água?

- a. Porque o som não é capaz de mudar de meio.
- b. Porque ao mudar de um meio menos denso para um mais denso o som perde muita energia e fica mais fraco.
- c. Porque nossas orelhas não são adaptadas como a dos animais marinhos.
- d. Ouvimos bem sons externos embaixo d'água.

2. Segundo o que foi explicado, existe um fenômeno natural de retorno do som, que é usado pelos morcegos para enxergarem. Ao ocorrer num espaço fechado, esse fenômeno pode resultar numa ampliação do som. Que fenômeno é esse?

- a. Ressonância.
- b. Onda sonora.
- c. Frequência.
- d. Eco.

Respostas: 1-b, 2-d, 3-c.