

# Head Harp

## Learn a little string theory.

Wrap a string around your head and pluck it to play music.

## Tools & Material

- A piece of string at least 3 feet (1 meter) long



## Going Further...

*Many city bus services do not allow people to play loud music on buses. We find that if you wrap a string around your head and play music, not only will you abide by city laws, but you'll find yourself with more room as others move away from you.*

## To Do & Notice

Place the middle of the string behind your head, pull the string across your ears, and hold the two free ends together in front of your face. The string should cross over the opening in each ear. Pluck the string, and listen to the tone it makes.

You can hear your string, but the sounds are so quiet you will not disturb other people even if they are close to you.

How can you change the sound? Pull the string tighter, or make it looser, and listen to the change in pitch. Change the length of the string by sliding your hand along the string while keeping the tension as constant as possible. Then listen to the change in pitch.



## What's Going On?

In this activity, you can actually hear how a string's frequency of vibration depends on its tension and length. When you pull the string tighter, you increase the tension in the string, so the pitch of the sound you hear increases. When you keep the tension constant and decrease the length of the string, the pitch also increases.

You're hearing the resonant frequencies of the string. The frequency is inversely proportional to the length of the string, and proportional to the square root of the tension in the string. The different pitches you hear are produced by the different frequencies of the vibrating string. High-pitched sounds are produced by higher frequency vibrations, and low-pitched sounds are produced by lower frequencies.

# Arpa de cabeza

## Aprenda una pequeña teoría de cuerdas.

Envuelva una cuerda alrededor de su cabeza y tóquela para reproducir música.

## Herramientas y materiales

- Un trozo de cuerda de al menos 3 pies (1 metro) de largo



## Como descubrir más...

*Muchos servicios de autobuses urbanos no permiten a las personas reproducir música a todo volumen en los autobuses. Descubrimos que, si se pone una cuerda alrededor de la cabeza y toca música, no solo cumplirá con las leyes de la ciudad, sino que tendrá más espacio a medida que otros se alejen de usted.*

## Haga y observe

Coloque el centro de la cuerda detrás de la cabeza, pase la cuerda por las orejas y sostenga los dos extremos libres juntos frente a su cara. La cuerda debe cruzar la abertura en cada oreja. Toque la cuerda y escuche el tono que hace.

Puede escuchar su cuerda, pero los sonidos son tan silenciosos que no molestará a otras personas, incluso si están cerca de usted.

¿Cómo puede cambiar el sonido? Jale la cuerda más fuerte, o hágalo más flojo, y escuche el cambio en el tono. Cambie la longitud de la cuerda deslizando su mano a lo largo de la cuerda mientras mantiene la tensión lo más constante posible. Luego escuche el cambio de tono.



## ¿Qué está pasando?

En esta actividad, puede escuchar cómo la frecuencia de vibración de una cuerda depende de su tensión y longitud. Cuando jala la cuerda más fuerte, aumenta la tensión en la cuerda, por lo que aumenta el tono del sonido que escucha. Cuando mantiene la tensión constante y disminuye la longitud de la cuerda, el tono también aumenta.

Está escuchando las frecuencias resonantes de la cuerda. La frecuencia es inversamente proporcional a la longitud de la cuerda, y proporcional a la raíz cuadrada de la tensión en la cuerda. Los diferentes tonos que oye son producidos por las diferentes frecuencias de la cuerda vibrante. Los sonidos agudos se producen por vibraciones de frecuencias más altas, y los sonidos graves se producen por frecuencias más bajas.