

Botellas musicales

Materiales

- 3 botellas de pet vacías de la misma capacidad
- 1 marcador permanente
- 1 regla
- 1 ½ litros de agua

¡Hora del experimento!

1. Toma una de las botellas y colócala de forma vertical frente a ti y acércala hacia tu boca, tu labio inferior debe de tocar el borde, sopla sobre la parte más angosta tratando de producir un sonido.
2. ¿Cómo suena?
3. Con la regla, mide la altura de una de las botellas. Con el marcador permanente, haz una pequeña marca exactamente en la mitad de la botella. Llénela con agua hasta la marca que hiciste.
4. Toma otra de las botellas, marca exactamente a las tres cuartas partes de la botella. Llénela hasta la marca.
5. La tercera botella se queda vacía.

6. Sopla la parte superior de la botella vacía, como hiciste antes. Asegúrese de poder hacer una nota clara. Luego sopla sobre la parte superior de la botella medio llena.
7. ¿La nota de la botella medio llena tiene un tono más alto o más bajo?
8. Luego, sopla sobre la parte superior de la botella que está llena en tres cuartos. Puede ser necesaria un poco de práctica.
9. ¿Tiene un tono más alto o más bajo que la botella medio llena?
10. Acomoda las botellas, primero la que emite un tono más alto y al final la que emite un tono más bajo. ¿Qué observas?

¿Por qué sucede?

Algunos instrumentos musicales producen sonido a partir de cuerdas, otros a partir de lengüetas y otros más a partir de columnas de aire. En esta actividad, comprobaste el último tipo de instrumento. Estas botellas funcionan como columnas de aire de extremo cerrado, que son tubos que están abiertos en un extremo, pero cerrados en el otro.

Todo sonido es producido por vibraciones que viajan por el aire. Específicamente, estas vibraciones causan patrones de compresión de aire que viajan como una onda y los aumentos en la presión del aire son seguidos por disminuciones de éste. El tono del sonido que escuchaste depende de la frecuencia de la onda, los tonos más altos tienen frecuencias más altas.

Debido a que la columna de aire en la botella medio llena tiene la mitad de la longitud de la columna de aire en la botella vacía, la botella medio llena produce una frecuencia que es el doble de la frecuencia de la botella vacía. De manera similar, la botella llena en tres cuartos debe producir una frecuencia que es el doble de la frecuencia de la botella medio llena.

Cuando una onda de sonido tiene el doble de frecuencia que otra onda de sonido, los tonos que se hacen están separados por una octava. Esto significa que la botella medio llena debe hacer una nota una octava más alta que la botella vacía y la botella llena en tres cuartos debe hacer una nota una octava más alta que la botella medio llena.

