

GUÍA DE LOS MAESTROS

ACTIVIDAD: SONANDO

Tiempo Sugerido: 150-200 minutos (tres a cuatro períodos de 50 minutos)

Procesos De La Ciencia: observación, formulación de inferencias, clasificación

Objetivo General:

Conocer que el sonido es el producto del movimiento vibracional de la materia.

Técnica De Enseñanza: trabajo en grupos, demostración

Objetivos Específicos:

- a. Establecer la relación entre la vibración del objeto y el sonido que se produce.
- b. Clasificar los diferentes sonidos producidos por una misma fuente cuando cambiamos algunos de sus atributos.
- c. Identificar el atributo de la fuente que se cambió para producir los diferentes sonidos.
- d. Identificar la fuente de sonido.

Materiales:

Para el maestro:

- 1 regla de madera
- 3 vasos de vidrio del mismo tamaño
- 1 tenedor o cuchara
- 1 envase con agua

Para cada subgrupo de cuatro estudiantes:

- 1 caja plástica de aprox 2" x 5" x 8" (pueden ser las cajas plásticas que se usan para almacenar zapatos)
- 3 liguillas del mismo material, del mismo grueso pero de diferentes largos
- 4 sorbetos
- 1 tijera

Conceptos: Movimiento vibracional (sonido)

Trasfondo: Refiérase a la actividad (**A tocar tambores!**).

Reglas De Seguridad: Indique a los estudiantes que no intercambien los sorbetos.

Procedimiento:

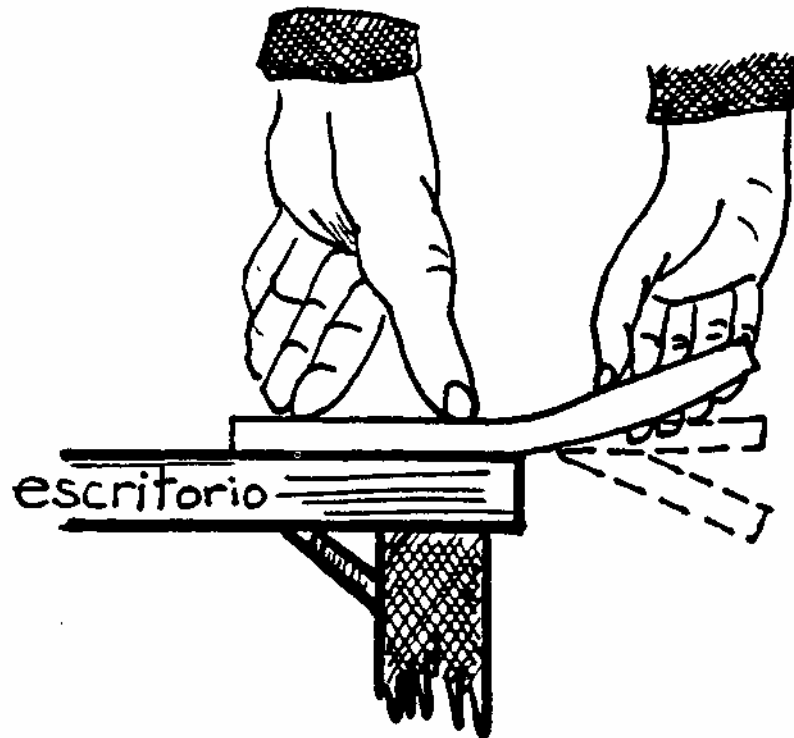
Parte A.

1. Discuta con los estudiantes la introducción de sus Guías.
2. **Demostración #1:** Coloque una regla de madera de 12 pulgadas o más de largo sobre su escritorio, de tal manera que alrededor de 9 pulgadas de esta sobresalgan del escritorio (Vea la figura.).
 - a. Pida a los estudiantes que hagan silencio. Luego, con una mano presione fuertemente la porción de la regla que está sobre el escritorio mientras con la otra mano levanta el extremo

libre y lo suelta. Este extremo libre vibrará rápidamente y hará un sonido característico.

b. Haga esta demostración varias veces para que los estudiantes la vean y oigan.

c. Pídales que se fijen en el largo de la regla que sobresale del escritorio y que miren la regla lateralmente.



d. Pida a sus estudiantes que describan el movimiento del pedazo de regla que sobresale del escritorio. Deje que sus estudiantes se expresen y si en la descripción no expresan la palabra vibración, introdúzcala en la discusión en este momento. Luego haga la siguiente pregunta:

)Cómo fue la vibración de la regla, rápida o lenta?

e. Pida a sus estudiantes que describan el sonido que oyeron cuando la regla vibró. Acepte cualquier adjetivo que utilicen y hasta imitaciones del mismo. Apunte en la pizarra algunos de los adjetivos usados por los estudiantes. Algunos pueden ser: alto, bajo, duro, suave, agudo, grave, raro, etc.

3. **Demostración #2:** La segunda vibración de la regla.

a. Repita la instrucción #2, pero esta vez el pedazo de regla que sobresale del borde del escritorio redúzcalo a 6 pulgadas. Pida a los estudiantes que describan el movimiento de vibración del pedazo de regla y el sonido producido.

4. **Demostración #3:** La tercera vibración.

a. Repita la instrucción #2, esta vez el pedazo de regla que sobresale del escritorio es aún menor, alrededor de 3 pulgadas. Pida a los estudiantes que describan el movimiento del pedazo de regla y el sonido que oyeron. Haga la demostración unas cuantas veces. Si le dicen que en este caso la regla no vibró, explique que en este caso fueron vibraciones pequeñas y rápidas que casi no se pueden ver. Pídales que coloquen la mano sobre la regla para que se den cuenta que vibró.

5. Pida a los estudiantes que comparen los sonidos producidos por el pedazo de regla en la primera, segunda y tercera vibración.

Pregunte: ¿Suenan la regla igual en las tres vibraciones?

Indique a los estudiantes que realicen las instrucciones #5 y #6 de sus Guías. Pídales que usando algunos de los adjetivos que usaron en las instrucciones anteriores, ordenen los sonidos producidos por el pedazo de regla en los tres casos. Por ejemplo, si usan los adjetivos alto o agudo, el orden sería el siguiente: cuando el pedazo de regla que sobresale es más grande, el mismo vibra menos rápido que en los otros dos casos y produce un sonido de tono bajo. El sonido producido cuando el pedazo de regla es más corto es de tono más alto o agudo. Pida a los estudiantes que en su libreta apunten el orden que se acordó para los sonidos que produce la regla y su relación con la rapidez de vibración.

Parte B.

1. Divida a los estudiantes en subgrupos de cuatro y asigne un lugar en donde puedan hacer el

trabajo. Separe a los subgrupos a la mayor distancia posible. Asigne a cada subgrupo una caja plástica con tres liguillas.

2. Permita que realicen la instrucción #1 del procedimiento.

a. La liguilla más corta debe ir en un extremo de la caja y la más larga en el otro extremo.

Las liguillas montadas sobre la caja deben estar bastante estiradas y no deben tener torceduras.

Supervise el trabajo de los estudiantes y bríndeles ayuda cuando sea necesario. Puede tener una caja plástica para demostrar cómo hacer la caja.

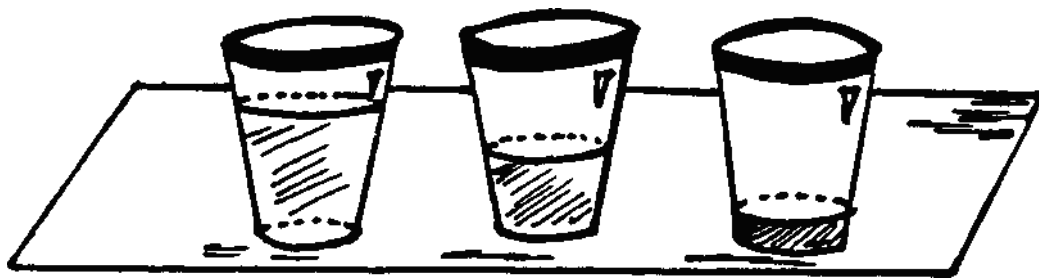
3. Permita que los estudiantes realicen las instrucciones #2 a la #6 de la **Guía de los estudiantes**.

a. Discuta con los estudiantes las contestaciones a las preguntas de la instrucción #5. Las contestaciones a las mismas son: la más estirada vibra más rápido y produce el sonido más agudo en tono, la menos estirada es la que vibra más lento y produce el sonido con tono más grave. La relación es que a mayor rapidez de vibración más agudo el tono del sonido producido. Esta explicación que sigue es para usted como maestro y no para explicarla a los estudiantes.

La rapidez de vibración de una cuerda de cierto largo, fija en sus extremos y estirada depende del grueso, del largo y de la tensión. En este caso la cuerda es una sección de liguilla; las tres secciones de liguillas tienen el mismo largo (el ancho de la caja plástica) y tienen el mismo grueso. La diferencia importante entre las liguilla es la tensión, la que está con mayor tensión vibra más rápidamente y produce el sonido de tono más agudo.

Parte C.

1.



Coloque tres vasos idénticos sobre su escritorio. Eche agua en los vasos hasta que uno de ellos esté casi lleno, el segundo esté lleno aproximadamente a la mitad y el otro esté con muy poca agua. Vea la figura a continuación.

2. Pida a los estudiantes que hagan silencio. Con un tenedor o cuchara golpee por los lados cada uno de los vasos, empezando con el menos lleno hasta llegar al más lleno de agua. Pida a los estudiantes que observen lo que sucede en cada vaso cuando se golpea con el tenedor y que oigan atentamente el sonido que se produce en cada caso.

3. Discuta con los estudiantes las preguntas en la instrucción #2 de esta parte. Espere que los estudiante se expresen. Las contestaciones que esperamos son las siguientes:

- a. La cantidad de agua en cada vaso.
- b. Entre la superficie del agua y el borde del vaso hay una columna de aire.
- c. En el vaso con más agua y con una columna de aire menor se produce el sonido más agudo o alto.
- d. En el vaso con menos agua y con una columna de aire más grande se produce el sonido más bajo o grave.
- e. Vibraron el vaso, el agua y la columna de aire.

Esta explicación que sigue es para usted como maestro.

Uno de los factores importantes para determinar el tono del sonido que oímos en este caso es el largo de la columna de aire entre la superficie del agua y el borde del vaso de vidrio. Dependiendo del largo de la columna será la rapidez de vibración que se establezca en la columna de aire y es la que eventualmente llega a nuestros oídos a través del aire.

Parte D.

1. Entregue a cada subgrupo cuatro sorbetos, uno para cada estudiante del subgrupo.
2. Permita que realicen el procedimiento de sus Guías.

a. Discuta las preguntas en la instrucción #3. Recoja y descarte los sorbetos. Las contestaciones que esperamos para las preguntas son:

1. los sorbetos se diferencian en el largo.
2. dentro del sorbeto hay aire.
3. vibraron las puntas agudas del sorbeto y el aire dentro del mismo

Los estudiantes pueden sentir la vibración de las puntas en sus labios. Trate de que los estudiantes noten la vibración.

4. El sonido con el tono más agudo lo produce el sorbeto más corto.

La siguiente explicación es para usted como maestro.

En este caso, de la misma forma que en el caso de los vasos, un factor importante es la rapidez de vibración que determina el sonido que oímos es el largo de la columna de aire dentro del sorbeto. Las puntas agudas del sorbeto son puestas a vibrar por los labios y le transmiten la vibración a la columna de aire dentro del sorbeto. Dentro del sorbeto se establecen vibraciones que van hacia la salida y otras que se reflejan de nuevo hacia la boquilla del sorbeto, en este proceso se favorece cierta rapidez de vibración que va a depender del largo de la columna de aire. A este proceso se le llama resonancia.

3. En caso de terminar el período de clase, asigne las preguntas de discusión y discútalas al otro día. Las contestaciones a las preguntas son:

- a. preguntas 2,5,8 y 11, el sonido llegó al oído a través del aire.
- b. pregunta 1, el pedazo de la regla que sobresale del escritorio
- c. pregunta 3, el largo del pedazo de la regla
- d. pregunta 4, las liguillas
- e. pregunta 6, tenían distinta tensión (diferente estiramiento)
- f. pregunta 7, el vidrio de los vasos
- g. pregunta 9, distinta cantidad de agua
- h. pregunta 10, la boquilla puntiaguda en el extremo del sorbeto
- i. pregunta 12, guitarra, piano, violín, contrabajo, arpa, etc.
- j. pregunta 13, trompeta, órgano, saxofón, flauta, etc.
- k. pregunta 14, el tambor que tiene una membrana (cuero) que vibra, los palitos donde vibra la madera, el güiro en donde vibra el cuerpo del instrumento, al igual que las maracas.
- l. pregunta 15, todo sonido es producido por la vibración de algún objeto

4. Indique a los estudiantes que realicen la asignación. Las actividades en estas páginas puede usarlas como actividades de extensión.

Alternativas Para Estudiantes Con Necesidades Especiales:

1. Si el estudiante tiene problemas auditivos, puede utilizar su tacto para participar parcialmente en la actividad. Siéntelos al frente cuando haga las demostraciones para que pueda observar mejor.
2. Asigne a un compañero a los estudiantes con pocas destrezas manuales para que le ayude.

Actividades De Extensión O Suplementarias:

1. La parte B de esta actividad puede modificarse usando tres liguillas del mismo largo pero de diferente grosor. En este caso la liguilla con el tono más alto será la de menor grosor.
2. Puede decir a los estudiantes que traigan instrumentos musicales rudimentarios fabricados por ellos mismo. Como por ejemplo, un tambor con la membrana de una bomba de cumpleaños y un pedazo de tubo plástico.

GUÍA DE LOS ESTUDIANTES

ACTIVIDAD: SONANDO

Introducción:

En nuestro diario vivir oímos sonidos diferentes, algunos son molestos y otros son agradables como el de los instrumentos musicales. ¿Sabes cómo se produce el sonido? ¿Sabes cómo los instrumentos musicales producen sonidos diferentes? En esta actividad podrás contestar estas preguntas.

Materiales:

Para cada subgrupo
1 caja plástica
3 liguillas
4 sorbetos
1 tijera

Reglas De Seguridad: No intercambies los sorbetos con tus compañeros.

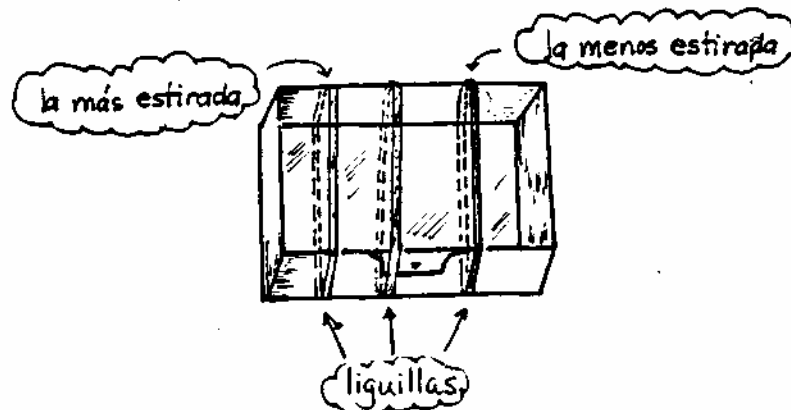
Procedimiento:

Parte A.

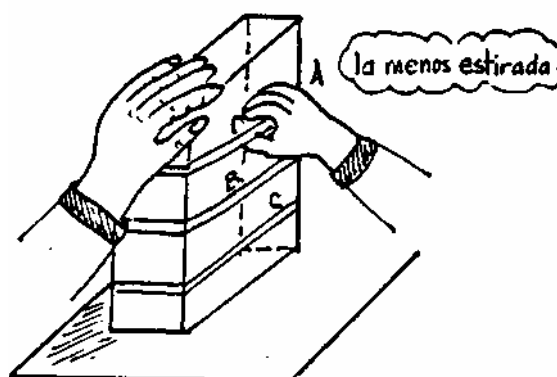
1. **Observa** la demostración que la maestra o el maestro hará con una regla. **Describe** el movimiento de la regla en tu libreta.
2. **Describe** el sonido causado por el movimiento de la regla.
3. **Observa** otra demostración con la regla. **Describe** el movimiento de la regla en tu libreta y el sonido que se produce.
4. **Observa** la tercera demostración con la regla. **Describe** el movimiento de la regla en tu libreta y el sonido que se produce.
5. **Ordena** los tres movimientos demostrados para la regla en cuanto a rapidez de movimiento y sonido. **Consulta** con la maestra o el maestro y **anota** en tu libreta los ordenes acordados.

Parte B

1. **Abre** la caja plástica asignada a tu subgrupo, **saca** las ligullas y con las mismas **construye** la caja sonadora que mostramos a continuación.



2. **Coloca** la "caja sonadora" de lado sobre el escritorio con el lado más largo hacia arriba. Con una mano **sostén** la caja y con la otra mano **hala** un poco la ligulla menos estirada por el medio. Luego la sueltas como se muestra a continuación.



Presta atención al movimiento de la liguilla y al sonido que produce. **Repite** el mismo procedimiento con las otras dos liguillas.

3. Cuando termines permite que otro compañero del subgrupo haga lo mismo. Todos en el subgrupo deben hacer esta acción.

4. Llega a un acuerdo con tus compañeros de subgrupo para llenar la Tabla 1.

a. En la Tabla, la liguilla menos estirada es la **A**, la que sigue la **B** y la más estirada es la **C**.

b. En la línea que dice **Vibración más rápida** escribe el número 1 debajo de la letra que corresponde a la liguilla que según tu opinión vibró más rápido, escribe el número 2 a la que sigue en rapidez y el número 3 debajo de la letra que corresponde a la liguilla que vibró más lentamente.

c. En la línea que dice **Sonido más alto o agudo** escribe el #1 debajo de la letra que corresponde a la liguilla que produjo el sonido más alto o agudo. Escribe el #2 debajo de la letra que corresponde a la liguilla que siguió en sonido y el #3 debajo de la letra que corresponde a la liguilla que produjo el sonido más bajo o grave.

Tabla 1: Orden de las vibraciones y el sonido

Liguilla	A	B	C
1. Vibración más rápida			

2. Sonido más alto o agudo			
----------------------------	--	--	--

5. **Observa** los datos que tienes en la Tabla 1 y **contesta** las siguientes preguntas en tu libreta.

- .)Cuál de las liguillas vibró más rápido?
- .)Cuál de las liguillas vibró más lento?
- .)Cuál de las liguillas produjo el sonido más alto o agudo?
- .)Cuál de las liguillas produjo el sonido más bajo o grave?
- .)Hay alguna relación entre la rapidez de vibración de la liguilla y el sonido que produce?

6. **Quítale** las liguillas a la caja y **guárdalas** dentro de la caja. **Coloca** el material donde te indique la maestra o el maestro.

Parte C

1. **Presta atención** a la demostración que hará la maestra o el maestro.
2. **Escucha** atentamente y **contesta** las siguientes preguntas en tu libreta.

- .)Cuál es la diferencia entre cada uno de los tres vasos?
- .)Qué hay entre la superficie del agua y el borde del vaso?
- .)En cuál de los vasos el sonido fue más alto o agudo?
- .)En cuál de los vasos el sonido fue más bajo o grave?
- .)Qué vibró cuando se golpeó el vaso con el lápiz?

Parte D.

1. **Coge** uno
sorbetos que



de los cuatro
la maestra o



el maestro entregó al subgrupo **apriétale** una de las puntas y con las tijeras **hazle** una boquilla puntiaguda como mostramos a continuación. Si te toca hacer el sorbeto corto, con la tijera **pica** tu sorbeto por la mitad.

2. Vas a tratar de usar el sorbeto como una trompeta. **Coloca** el extremo puntiagudo del sorbeto entre tus labios. **Aprieta** entre tus labios la boquilla del sorbeto, sopla y permite que la boquilla vibre. Se producirá un sonido característico. **No soples en los sorbetos de tus compañeros de subgrupo.** Cada uno debe soplar un sorbeto solamente. **Escucha** atentamente el sonido que produce el sorbeto corto y el sorbeto largo.

3. **Contesta** las siguientes preguntas en tu libreta.

- a.)Cuál es la diferencia entre los sorbetos?
- b.)Qué hay dentro del sorbeto?
- c.)Qué vibró al soplar el sorbeto?
- d.)Cuál de los sorbetos produjo el sonido más alto?

4. **Entrégale** los sorbetos a la maestra o al maestro para que los descarte.

Preguntas De Discusión: Contesta las siguientes preguntas en tu libreta.

1. En la demostración con la regla,)cuál fue la fuente de vibración?
2.)Cómo llegó la vibración a tus oídos en el caso de la regla?
3.)Qué se cambió para producir los distintos sonidos con la regla?
4. En el caso de las liguillas,)qué objeto fue la fuente de vibración?

5. En el caso de las ligullas, ¿cómo llega la vibración a tus oídos?
6. ¿Qué diferencia había en las ligullas para que produjeran sonidos diferentes?
7. En la demostración de los vasos, ¿cuál fue la fuente de vibración?
8. En el caso de los vasos, ¿cómo llega la vibración a tus oídos?
9. ¿Qué diferencia había en los vasos para que produjeran sonidos diferentes?
10. En el caso de los sorbetos, ¿qué objeto fue la fuente de vibración?
11. En el caso de los sorbetos, ¿cómo llega la vibración a tus oídos?
12. ¿Qué instrumentos musicales conoces que producen distintos sonidos usando cuerdas estiradas con extremos fijos?

13.)Qué instrumentos conoces que producen distintos sonidos al cambiar el largo de la columnas de aire dentro de los tubos?

14. Menciona otros instrumentos musicales que produzcan sonidos de otras maneras distintas a las mencionadas en las preguntas 12 y 13.

15.)Qué relación existe entre la vibración de la materia y el sonido?

16. Resume tus datos en la siguiente tabla

Tabla de Datos

Tipo de objeto	Fuente de vibración	A través de que materia llegó la vibración al oído)Cómo se logran cambiar los sonidos?
1. regla			
2. liquillas			
3. vasos			
4. sorbetos			
5. instrumento de cuerda			
6. instrumento de viento			

Asignación:

Lee las páginas 92 al 111 del libro **Investiguemos en ciencia** de segundo grado.