

8

RESONANCIA



¿Cómo aumento el volumen de mi voz?

META DE APRENDIZAJE

Los estudiantes reconocen que los materiales y dimensiones de la “caja de resonancia” y la altura de la nota emitida influyen en el volumen del sonido generado.

COMPETENCIA						
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.						
Problematiza situaciones para hacer indagación.	Genera y registra datos e información.		Analiza datos o información.		Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	Problematiza situaciones para hacer indagación.
						
Recoger ideas y suposiciones	Probar y experimentar	Observar y describir	Documentar resultados	Discutir resultados	Evaluar	Preguntar

Competencias

Explica el físico basándose en conocimientos sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

Capacidades

Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

Desempeño

Describe la materia y señala que se compone de partículas pequeñas.

INFORMACIÓN BÁSICA (PARA EL DOCENTE)

El sonido es una onda y, como tal, experimenta los fenómenos de reflexión, refracción, difracción e interferencia. Estos fenómenos son de una u otra forma responsables de un cuarto fenómeno, llamado resonancia. Esta consiste en que un cuerpo (como una caja) y el aire que contiene, que recibe como estímulo la vibración de un sonido externo, comienza a vibrar al ritmo del estímulo, amplificando así el volumen del sonido externo.

Una caja de resonancia debe tener, por lo tanto, la propiedad de recibir las ondas sonoras de la fuente sonora y contagiarse de las vibraciones que recibe. También debe tener la propiedad de hacer que sus moléculas y las moléculas del aire que contiene vibren al mismo ritmo que el sonido de la fuente externa, dando como resultado un mayor volumen. Esto se logra debido a las características y propiedades de los materiales con los que se construye la caja, de su forma y volumen. Es importante

resaltar que las características de una caja de resonancia dependerán de la frecuencia (tono o altura) de las notas del sonido que deseamos amplificar. Por ejemplo, la caja de resonancia de un violín es pequeña, la de un violonchelo es más grande y la de un contrabajo es mucho más grande.



ORIENTACIONES GENERALES

Actividades		Tiempo
Inicio de la sesión		15 min
Desarrollo	Experimento	60 min
Cierre de la sesión		15 min
Total		90 min

Antes de iniciar la sesión, verifique la lista de materiales y asegúrese de contar con lo necesario para realizar el experimento. Asegure también la atención de los estudiantes para iniciar el diálogo y la participación activa.

MATERIALES PARA EL EXPERIMENTO

EXPERIMENTO:

Material	Cantidad	Descripción
Tijeras	1	Punta roma
Masking tape	1	
Franela	2	40 cm x 40 cm
Pliegos de cartulina	2	De cualquier color

ORIENTACIONES PARA LA SESIÓN

INICIO

Comunique el propósito de la sesión: Reconocer que es posible aumentar el volumen de un sonido a través de una caja de resonancia y que los materiales y dimensiones de la caja influyen.

Inicie la sesión recordando las actividades realizadas en sesiones anteriores, pregunte lo siguiente: **¿Cómo se diferencia las notas altas o agudas de las bajas o graves? ¿Hay relación entre sonido y vibración?**

También pregunte lo siguiente: **¿De qué depende el volumen de un sonido?**



Para mencionar el tema que se va a tratar, escriba o pegue la pregunta central en la pizarra: **¿Cómo aumento el volumen de mi voz?**

Preguntas derivadas: **¿Dónde se genera la voz? ¿Cómo controlas el volumen de tu voz? ¿Hay alguna vocal con la que el volumen que produces sea mayor?**



Solicite a los niños **escribir sus ideas de manera personal en la bitácora**, sin importar si son correctas o incorrectas. Luego, vuelva a formular la pregunta fomentando la argumentación de sus respuestas.



Con la participación de los niños y de manera consensuada **se completa la primera columna de la tabla SAEP: ¿Qué sabemos al inicio de la sesión?** Recuerde que debe ayudarles a formular enunciados u oraciones que den una respuesta clara y directa a la pregunta planteada.

DESARROLLO

Invite a los estudiantes a formar seis equipos de trabajo y mencione los roles que asumirán los integrantes de los equipos. Además, promueva el uso de la información de la bitácora a través de la lectura y la explicación de las indicaciones.

EXPERIMENTO:

Propósito: Demostrar que es posible aumentar el volumen de la voz con una caja de resonancia y que los materiales de la caja y sus dimensiones influyen en el volumen.

Entregue los materiales a cada equipo y solicite su verificación utilizando la tabla de cotejo de materiales que está en la bitácora.



Promueva la lectura y la realización de la siguiente actividad:

Para un mejor entendimiento de las indicaciones, puede promover la lectura de cada paso y ejemplificarla simultáneamente.



PROBAR Y EXPERIMENTAR

Lee con atención y realiza los siguientes pasos:

1. Construye dos conos de cartulina de dos tamaños diferentes (uno más grande que el otro), de tal forma que su extremo más delgado permita hablar a través de él. Fija bien las uniones con *masking tape*.
2. Para construir el cono puedes usar el pliego completo, la mitad, la cuarta parte, o unir dos pliegos de cartulina.
3. Emite sonidos por el extremo delgado de uno de los conos y compáralo con el que se escucha sin el cono. Estos sonidos deben ser uno muy grave y otro muy agudo.
4. Haz lo mismo con el otro cono.
5. Con ayuda del *masking tape* pega, en el interior de cada cono, paños de franela, tratando de que no queden tensos, más bien sueltos.
6. Repite el paso 3 con cada uno de los dos conos.

- Oriente a los grupos para decidir el tamaño de cono que van a construir, de modo que cada grupo tenga diferentes tamaños de cono. Pueden usar el pliego completo, la mitad, la cuarta parte, o unir dos pliegos de cartulina.
- Los sonidos generados con y sin cono deben ser del mismo volumen para poder realizar una comparación adecuada.
- Opcionalmente, si se cuenta con una grabadora, celular o PC, se pueden utilizar dos sonidos establecidos, uno grave y otro agudo, y se reproducen al mismo volumen siempre. Esto ayudará a comparar.



Motive el registro de las observaciones en la bitácora.

¿Qué sucede con el volumen del sonido cuando se hace pasar por la caja de resonancia? ¿Al hacer pasar el sonido por la caja de resonancia las paredes del cono vibran? ¿Hay diferencia entre sonido agudo y grave?

Puedes registrar un dibujo que represente a la caja de resonancia y al sonido.

Registra en la tabla que se adjunta los sonidos que perciben con cada uno de los conos.



OBSERVAR Y DESCRIBIR

Registra tus observaciones con dibujos sobre el experimento y completa la tabla de registro.

	Sin franela	Con franela
Cono grande		
Cono pequeño		



Anime a responder las preguntas de reflexión.

Acompañe a los niños durante este proceso, promoviendo la participación de todos los integrantes del equipo. Recuerde que si es necesario puede formular preguntas guía que ayuden a una mejor comprensión y formulación de las respuestas.



DOCUMENTAR RESULTADOS

Reflexiona y responde las siguientes preguntas:

¿Cómo relacionas la vibración de las paredes del cono con el aumento de volumen?

¿En qué conos resuenan mejor los sonidos agudos? ¿En los grandes o en los pequeños?

¿En que conos resuenan mejor los sonidos graves? ¿En los grandes o en los pequeños?

¿La franela aumenta o disminuye la resonancia (aumento de volumen)?



Invite a un representante de cada equipo a comentar sus observaciones y promueva el diálogo entre ellos.

Promueva espacios donde se hagan evidentes las respuestas similares y las respuestas diferentes. Recuerde hacerlo a través de preguntas, por ejemplo, ¿por qué en el grupo 1 el volumen aumenta y en el grupo 3 no aumenta? ¿Por qué en el grupo 5 el sonido agudo aumenta su volumen pero el grave no aumenta? ¿Por qué en el grupo 2 el cono con franela si aumenta el volumen y en el resto no?

Para consolidar las ideas construidas por los niños explique lo siguiente: Cuando el sonido entra al cono hace que sus paredes vibren y esto podría aumentar el volumen del sonido, pero el efecto más importante estará en el aire contenido en el cono. Si la vibración de las paredes del cono genera ondas que entran en el espacio, la vibración adicional de las moléculas de aire en dicho espacio subirá el volumen del sonido, lo que hace que el sonido resuene.

Las ondas sonoras agudas (tonos altos) son pequeñas, por lo que el espacio necesario para la resonancia debe ser también pequeño; en cambio, las ondas sonoras de las notas graves (tonos bajos) son grandes por lo que el espacio necesario para resonar debe ser grande. Esto explica por qué los sonidos graves resuenan mejor en los conos grandes y los agudos resuenan en los conos pequeños. La franela adicional que se añade absorbe y disipa el sonido, lo cual no contribuye a aumentar la vibración de las moléculas de aire, por lo que la presencia de la franela minimiza la resonancia.



Asimismo, **mencione con entusiasmo que al realizar este experimento han actuado como pequeños científicos**, dado que han **observaron minuciosamente, hicieron conjeturas, experimentaron, analizaron lo observado y establecieron una conclusión**; esta actividad es una tarea común e importante en el quehacer de los científicos, ya que permite estudiar la realidad de manera simplificada y comprenderla mejor.



Para **afianzar y sistematizar el aprendizaje logrado** con el experimento, complete las columnas 2 (¿Qué hemos aprendido?) y 3 (¿Qué evidencias encontramos?) de la tabla SAEP. Recuerde que las ideas registradas en estas columnas deben ser consecuencia de una conclusión colectiva entre los niños del aula.



Solicite guardar los materiales.

CIERRE

Promueva la participación de los niños retomando la pregunta inicial: **¿Cómo aumento el volumen de mi voz?** Solicite que fundamenten sus respuestas.

Motive a fundamentar sus respuestas en base a los datos registrados en su tabla SAEP: ¿Qué hemos aprendido? ¿Qué evidencias encontramos?



Propicie un espacio de reflexión sobre el proceso de indagación vivenciado. Para ello realice cuatro acciones:

1. Invite a los niños a contrastar sus ideas iniciales con las evidencias, de tal manera que determinen si sus ideas iniciales fueron aceptadas o rechazadas. Fomente su registro en la tabla SAEP.
2. Formule las siguientes preguntas metacognitivas: **¿Cuáles fueron las actividades que hiciste para resolver la pregunta central? ¿Qué actividades realizaste como científico? ¿En qué momento del experimento descubriste cómo funciona la resonancia? ¿Qué te convenció de afirmar que la resonancia tenía que ver con la altura de los sonidos (grave o agudo)?**
3. Fomente la evaluación de sus capacidades científicas a través de la siguiente tabla:

Capacidades científicas	Lo hago muy bien.	Lo hago bien, pero puedo mejorar.	Necesito ayuda para hacerlo.
Respondo diferentes preguntas.			
Realizo mis experimentos con orden.			
Registro mis observaciones.			
Dialogo y comparo mis resultados con los demás.			
Propongo nuevas preguntas.			

4. Revise individual y aleatoriamente el cuadro para verificar el proceso de apropiación de las capacidades científicas.



Promueva la **formulación de nuevas preguntas**, por ejemplo, ¿qué más les gustaría aprender? ¿Qué otras preguntas se realizarían sobre el tema aprendido? Cerciórese de que las preguntas formuladas guarden relación directa con el tema desarrollado. Recuerde que estas preguntas deben estar registradas en la cuarta columna de la tabla SAEP: **¿Qué otras preguntas nos hacemos?**

¿Cómo aumento el volumen de mi voz?			
S	A	E	P
¿Qué sabemos al inicio de la sesión?	¿Qué hemos aprendido ?	¿Qué evidencias encontramos?	¿Qué otras preguntas nos hacemos?
<ul style="list-style-type: none"> • Gritando más fuerte. • Con un micrófono. • Prolongando mi boca con las manos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando el sonido entra a la caja de resonancia, aumenta su volumen. • El tamaño de la cavidad influye en el aumento de volumen. • Los materiales de los que está hecha la caja de resonancia influyen en el aumento de volumen. • El aumento de volumen en una caja de resonancia depende de si el sonido es grave o agudo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando el sonido emitido por mi voz se hizo ingresar al cono de cartulina, el volumen de mi voz aumentaba. • Al cambiar el tamaño del cono, el volumen también cambiaba. • Al cambiar la cartulina por otros materiales, también cambiaba. • El cono no funciona igual con sonidos altos y bajos. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Hay sonidos que no escuchamos? • ¿Hasta dónde llega el sonido?

Marca con un check (✓) según corresponda.

- Las ideas iniciales son aceptadas porque las evidencias las sustentan.
- Las ideas iniciales son rechazadas porque las evidencias las refutan.
- Solo algunas ideas iniciales son aceptadas, ya que no todas tienen suficiente evidencia que las sustenten.



Para profundizar en el tema

Resonancia

Explica la resonancia.

Hewitt, P. G. (2007). Física conceptual (Pag 388). (No. 530 H611f). México, MX: Pearson Educación.

Resonancia

Este video nos explica cómo se da la resonancia.

CYT-18. TALLER: Ondas, sonido y música. Cap. VI: ¿Qué es la resonancia? (20 de octubre de 2011).

Parqueciencias [Archivo de video] Recuperado de
<<https://www.youtube.com/watch?v=eDLwLILcNs0>>.

Glosario de términos

Resonancia en sonido: Consiste en la transmisión, prolongación o repercusión de una onda sonora en otro cuerpo o cavidad.

Tono: Es la sensación auditiva de los sonidos que los caracteriza como más agudos o más graves en función de la propiedad física llamada frecuencia. Altos valores de frecuencia serán sonidos agudos y bajos valores de frecuencia son sonidos graves.

Timbre: Cualidad del sonido de la voz de una persona o de un instrumento musical que permite distinguirlo de otro sonido del mismo tono. Una misma nota musical en diferentes instrumentos sonará diferente, ya que tiene diferente color o timbre.

