GOBIERNO DE COLOMBIA

BRITISH COUNCIL

El pensamiento computacional en otras áreas

GUÍA 8

¡Qué onda!

Medición y análisis de niveles de intensidad sonora

Grado 11º

GOBIERNO DE COLOMBIA

BRITISH COUNCIL

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Sandra Milena Urrutia Pérez
Ministra TIC

Iván Mauricio Durán Pabón
Viceministro de Transformación Digital

Dennis Palacios Palacios
Directora de Economía Digital

Miller Jimmy Alarcón
Subdirector para las Competencias Digitales

Alejandro Espinal Duque
Equipo Técnico Ministerio TIC

Ministerio de Educación Nacional

Alejandro Gaviria Uribe
Ministro de Educación Nacional

Hernando Bayona Rodríguez
Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media

Nicolás Ávila Venegas
Jefe Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías (E)

British Council

Tom Birtwistle
Director

Laura Barragán Montaña
Directora de programas de Educación, Inglés y Artes

Julia Rubiano
Jefe de colegios

Equipo Técnico

Sandra Rangel Rojas
Barbara De Castro
Ana Lorena Molina Castro
Raisa Marcela Ortíz Cardona
Viviana Borja Mancipe

Documento desarrollado por:

Alfredo Bayuelo
Michaël Canu
Lucio Chavez
Mauricio Duque
Alejandro Espinal
Margarita Gómez
Adriana Paola González
Germán Hernández
Harry Luque
Luis Fernando Niño
Diego Ospina
Carlos Roa
Camilo Vieira

Programa STEM-Academia
Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería, ACOFI
Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, ACCEFYN, 2021

Edición:
Ana Lorena Molina Castro
Raisa Marcela Ortiz Cardona

Diagramación:
Mario Alarcón Orozco

Producción videos fichas:
Design Media

Material producido para Programación para Niños y Niñas, en el marco del convenio 698/002 de 2022 entre el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el Ministerio de Educación Nacional y el British Council.

Información para el docente

Introducción

Esta guía forma parte de una colección en la que se presentan algunos ejemplos de actividades relacionadas con el pensamiento computacional en otras áreas, para los grados entre preescolar y undécimo. Las guías de preescolar y de primaria se enfocan en desarrollar aprendizajes precursores para un posterior aprendizaje del pensamiento computacional. Mientras que las guías de grados sexto a undécimo contienen actividades que integran el uso del pensamiento computacional para lograr aprendizajes en otras áreas.

El pensamiento computacional ha incursionado en ambientes educativos y de la vida misma. Adoptar prácticas asociadas al pensamiento computacional en la enseñanza de las ciencias naturales involucra la realización de experimentos a partir de simulaciones, que, por cuestiones relacionadas con la complejidad en el montaje experimental, no sería posible realizar. El hecho de usar herramientas y recursos de este tipo ayuda a las y los estudiantes a centrarse en el fenómeno que se estudia, al tiempo que realizan mediciones y toman datos desde cualquier dispositivo móvil.

Al promover el desarrollo del pensamiento computacional se potencian habilidades como la modelación y la descomposición de un problema, el procesamiento de datos, la creación de algoritmos y su generalización. Los datos, particularmente, influyen en todas las decisiones de la vida.

En la primera actividad práctica, las y los estudiantes utilizan la aplicación FizziQ que utiliza las oportunidades de los teléfonos inteligentes y tabletas (sensores, ergonomía, portabilidad) para brindar un ambiente de experimentación intuitivo, lo que les permite acercarse a la investigación científica desde el aula o la casa. La aplicación y todos los materiales de aprendizaje son gratuitos y están disponibles para su descarga en dispositivos IOS y Android, y puede ser usada offline o con conexión a internet. El experimento titulado “micrófono en la opción nivel de ruido”, que aparece en esta aplicación, permite registrar datos sobre los niveles de intensidad sonora en un área determinada. Además, la aplicación permite exportar

los datos en PDF a un cuaderno, que posteriormente puede ser usado por las y los estudiantes para elaborar su informe final sobre el fenómeno estudiado. También, se relaciona una calculadora en línea que permite realizar procesos matemáticos de manera rápida.

En la segunda práctica se propone el uso de la aplicación SPL meter que articula un sonómetro portable gratuito para IOS y Android, y arroja datos muy fiables sobre los niveles de intensidad sonora percibidos. Además, esta app contiene datos que permiten comparar los niveles percibidos e identificar los rangos de sonidos fuertes, débiles y los perjudiciales para la salud auditiva. De igual forma, la aplicación permite obtener el promedio (average) entre los niveles de sonidos percibidos, lo que ayuda a identificar las situaciones con intensidad sonora potencialmente perjudicial si se está expuesto a ellas durante un tiempo prolongado. Esta información permite a docentes y estudiantes estar mejor preparados(as) para tomar decisiones con respecto a los niveles de música que escuchan o a los lugares que frecuentan.

Tiempo requerido

2 sesiones de 50 min

Aprendizajes

Al finalizar las actividades descritas en esta guía, las y los estudiantes podrán:

- Describir cómo se relacionan la intensidad de una onda sonora con el área donde se propaga el sonido.
- Aplicar las propiedades de las ondas sonoras a situaciones que acontecen en el mundo.
- Explicar el comportamiento acústico de algunos materiales, en términos del nivel de intensidad que se mide dentro de un espacio cerrado cubierto con estos.

Los aprendizajes propuestos se relacionan con el DBA de Ciencias naturales, grado 11, n.°1:

Comprende la naturaleza de la propagación del sonido y de la luz como fenómenos ondulatorios (ondas mecánicas y electromagnéticas, respectivamente).

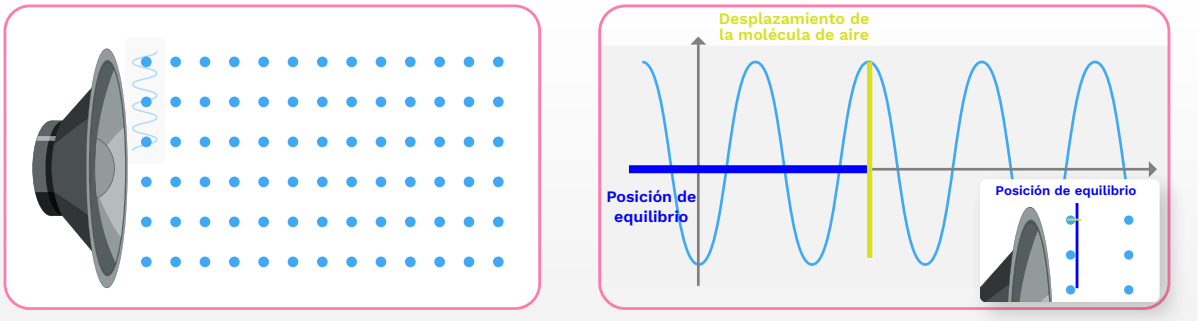
Lo que debemos saber

Para el desarrollo de las actividades propuestas se requiere de algunos conceptos claves que pueden ayudarnos a comprender las propiedades de las ondas presentes en los fenómenos acústicos.

El sonido

La mayoría de los sonidos son ***ondas*** producidas por las vibraciones de sustancias materiales. Al tocar un piano o una guitarra, el sonido se produce por la vibración de las cuerdas. Al tocar un saxofón, vibra su lengüeta; en una flauta, la vibración se genera por el aire en columna que viaja hacia la embocadura; y si uno toca su garganta y habla notará que la voz se debe a las vibraciones de las cuerdas vocales.

A veces se dice que los sonidos son fuertes o débiles. Cuando se hace esto, se refiere a la **intensidad de la onda sonora**, la cual está relacionada con su potencia. Ya que la potencia se da en términos de energía, la intensidad entonces describe **la energía con la cual se transmite la onda sonora**, y se mide en el sistema internacional en Watt/m2.



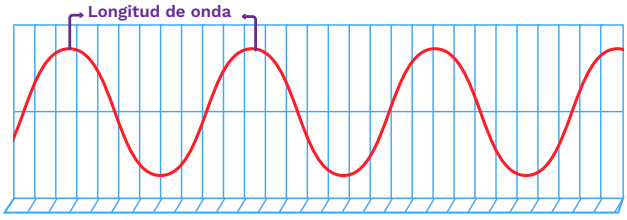
En las imágenes anteriores se puede ver cómo la onda sonora viaja por el aire. El desplazamiento de la molécula de aire hacia adelante y hacia atrás (línea verde) de la posición de equilibrio (línea azul) da cuenta de la amplitud de la onda sonora.

La energía acústica que transmite la onda sonora se disipa en, fundamentalmente, energía térmica, mientras que el sonido se propaga en el material.

En el caso del aire, cuando las ondas son de mayor frecuencia, esta energía acústica se transfiere con más rapidez que en las ondas de baja frecuencia. Esto ocasiona que el sonido de baja frecuencia llegue más lejos por el aire que el de alta frecuencia.

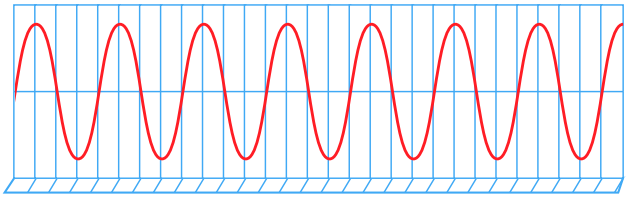
INTENSIDAD

Comúnmente, a la intensidad de la onda sonora se le relaciona con el volumen al que se escucha, por ejemplo, la música. Cuando se quiere un sonido más fuerte se sube el volumen. Por el contrario, si lo que se desea es escuchar un sonido tenue, se baja el volumen. Por otro lado, si se espera que los sonidos suenen más intensamente durante algún tipo de anuncio que se está realizando, se recurre a instrumentos como las bocinas -algunas fabricadas manualmente, para que amplifiquen el sonido emitido. Un ejemplo de esto se ve cuando se recurre al uso de megáfonos para facilitar ser “más” escuchados. Esto indica que la intensidad también tiene que ver con la direccionalidad, ya que se relaciona directamente con la distancia a la que llega el sonido.



Mayor Longitud de onda

Menor energía



Menor Longitud de onda

Mayor energía

El oído humano puede percibe un intervalo de intensidades sonoras bastante amplio, pues va desde aproximadamente 10-12 w/m2 hasta alrededor de 1 w/m2. A este rango se le conoce como umbral de audición. No obstante, sonidos en el valor más alto de este rango, producen sensación de dolor en la mayoría de las personas. Esta cualidad que nos permite distinguir si el sonido es fuerte o débil, se mide en decibeles (dB). Un sonido audible para los humanos se encuentra encima de los 0 dB, pero si supera los 130 dB causa dolor. Los sonidos de alta intensidad (entre 120 dB y 125 dB) causan tanto dolor como daños a los oídos. Lo mismo sucede si se exponen los oídos a sonidos de intensidades un poco más bajas (entre 90dB y 95 dB) durante largos períodos de tiempo.

La intensidad sonora matemáticamente se define como, $I = \frac{P}{A}$, mientras que el nivel de intensidad lo podemos hallar a partir de $ß = 10 \log \log \frac{I}{10}$

Preparación para el trabajo con estudiantes

Antes de realizar las dos sesiones con sus estudiantes, es necesario contar con:

- Copias de los anexos (1 juego de copias por cada grupo de 2 o 3 estudiantes)
- Equipo audiovisual con conexión a internet
- Papel tamaño pliego (para los resúmenes)
  - » Computadores, tabletas o celulares (1 por cada grupo de 2 o 3 estudiantes) con el simulador instalado en los dispositivos a usar.

Sesión 1

Inicio: Actividad detonante

Proponga la lectura del anexo A.

GOBIERNO DE COLOMBIA

BRITISH COUNCIL

Anexo A:
Inicio: Actividad detonante

Realiza la siguiente lectura:

Erika Woodson; jefa de sección de Otología, Neuro otología y Cirugía de la base craneal lateral y directora médica del programa de implantes auditivos en Cleveland Clinic; afirma que factores, como la genética, los cambios en el oído interno y en las vías nerviosas entre el oído y el cerebro entre otros, afectan la audición con el paso de los años.

"*Lo mejor que puedes hacer para evitar que empeore la audición es evitar la exposición a ruidos excesivos*", recomienda Woodson.

Un estudio constató que los niveles sonoros de los espectáculos musicales en vivo alcanzan una media de 112 decibelios, y los niveles máximos alcanzan 127 decibelios. Es por eso que muchos músicos profesionales tienen pérdida auditiva, como Eric Clapton, Luis Miguel, y Brian Johnson. Sin embargo, más de cuatro de cada cinco adultos en el país no utilizan protección auditiva nunca o casi nunca, cuando asisten a un evento deportivo o a un espectáculo ruidoso, según una encuesta de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC). Resulta sorprendente que los adultos menores de 35 años sean mucho más propensos a protegerse los oídos que los adultos mayores, según afirmaron los CDC. Woodson advierte que no solo debemos preocuparnos por los conciertos de rock. "*Incluso si vas a escuchar una orquesta sinfónica*", dice, "***en ciertas partes el volumen será demasiado alto***"[2].

ESCALA DE DECIBELES

Imagen adaptada de: El nivel sonoro de la Escala Decibel, por Vector de pui2motif.gmail.com

2 Tomado de https://www.aarp.org/espanol/salud/enfermedades-y-tratamientos/info-2021/ruidos-diarios-causan-perdida-auditiva.html

13

Guía 8 - ¡Qué onda!

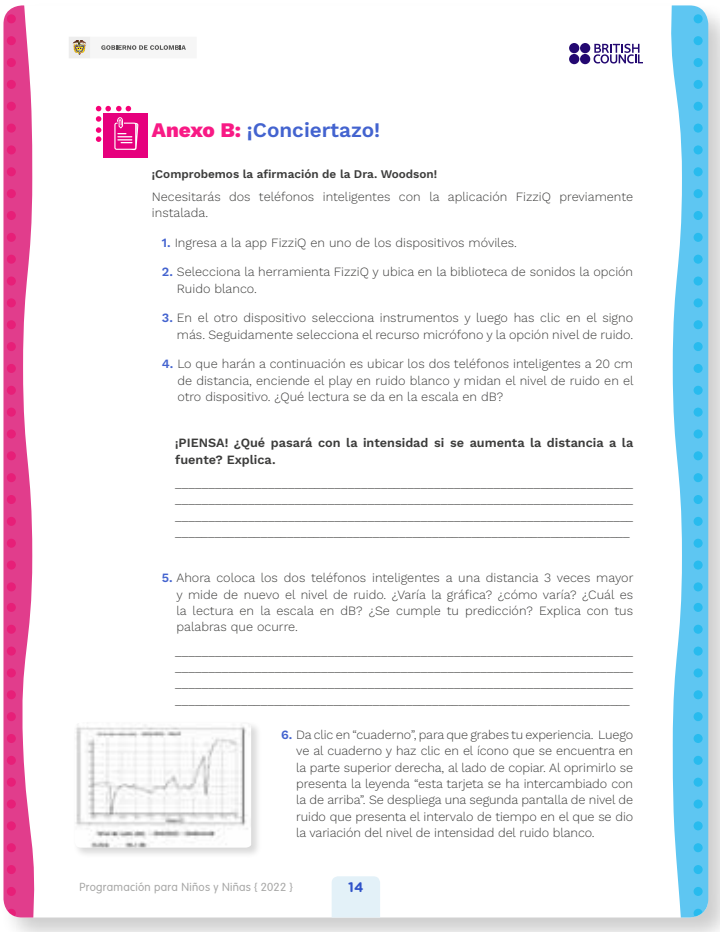
Permita que sus estudiantes debatan sobre el contenido de la lectura y sus implicaciones con relación a la salud auditiva.

Luego pregunte a sus estudiantes, ¿Consideran que la última afirmación es cierta? ¿A qué le atribuyen esta situación?

Desarrollo

Después de realizar la actividad detonante, revise que las y los estudiantes posean los conocimientos mínimos necesarios para desarrollar las actividades. Estos conocimientos fueron descritos en la sección “Lo que debemos saber”.

Recuerde a las y los estudiantes que los sonidos pueden reflejarse, refractarse o ser absorbidos. A continuación, dígales que se organicen en grupos de 2 o 3 personas, para hacer las actividades. Luego, entregue a cada grupo una copia del Anexo B y pídales realizar la actividad ahí propuesta y responder las preguntas planteadas. Pase por los grupos para ver si tienen algún problema y para resolver dudas.



GOBIERNO DE COLOMBIA

BRITISH COUNCIL

Anexo B: ¡Conciertazo!

¡Comprobemos la afirmación de la Dra. Woodson!

Necesitarás dos teléfonos inteligentes con la aplicación FizziQ previamente instalada.

1. Ingresa a la app FizziQ en uno de los dispositivos móviles.
2. Selecciona la herramienta FizziQ y ubica en la biblioteca de sonidos la opción Ruido blanco.
3. En el otro dispositivo selecciona instrumentos y luego has clic en el signo más. Seguidamente selecciona el recurso micrófono y la opción nivel de ruido.
4. Lo que harán a continuación es ubicar los dos teléfonos inteligentes a 20 cm de distancia, enciende el play en ruido blanco y midan el nivel de ruido en el otro dispositivo. ¿Qué lectura se da en la escala en dB?

¡PIENSA! ¿Qué pasará con la intensidad si se aumenta la distancia a la fuente? Explica.

5. Ahora coloca los dos teléfonos inteligentes a una distancia 3 veces mayor y mide de nuevo el nivel de ruido. ¿Varía la gráfica? ¿cómo varía? ¿Cuál es la lectura en la escala en dB? ¿Se cumple tu predicción? Explica con tus palabras que ocurre.

6. Da clic en “cuaderno”, para que grabes tu experiencia. Luego ve al cuaderno y haz clic en el ícono que se encuentra en la parte superior derecha, al lado de copiar. Al oprimirlo se presenta la leyenda “esta tarjeta se ha intercambiado con la de arriba”. Se despliega una segunda pantalla de nivel de ruido que presenta el intervalo de tiempo en el que se dio la variación del nivel de intensidad del ruido blanco.

Programación para Niños y Niñas { 2022 } 14

Luego, cada grupo presenta brevemente al resto del salón sus respuestas. Esto permite que todos los grupos vean diferentes puntos de vista. Finalmente, se hace entrega del papel tamaño pliego a cada equipo, para anotar allí las conclusiones de las actividades realizadas, enriquecidas con lo que relataron los demás grupos.

Cierre

Permita a las y los estudiantes colocar sus conclusiones en los posters un lugar visible dentro del aula. Seguidamente, entregue post-its a los estudiantes y propóngales una marcha silenciosa[2]. Adicionalmente se aprovecha la marcha silenciosa para que escriban comentarios, sugerencias o dudas sobre los posters que consideren y peguen los post-its en los posters correspondientes.

Mientras los estudiantes van realizando la marcha silenciosa, vaya examinando el contenido de los post-its con el fin de tener aquellas observaciones relevantes en el cierre de la sesión.

Revise con los estudiantes lo aprendido, teniendo en cuenta lo que leyó en los post-its y los comentarios de los estudiantes, y construya una memoria colectiva.

2 Las y los estudiantes recorren y observan en silencio las conclusiones de sus compañeros(as) en los posters que se encuentran en un lugar visible del aula.

Sesión 2

Atrapando el sonido

Inicio: Actividad de inicio

Proponga la lectura del anexo C.

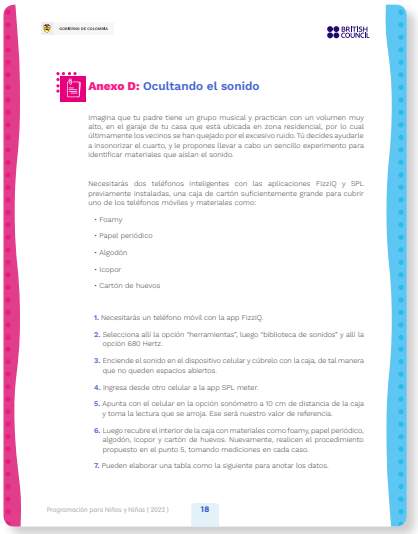
Luego incentive a las y los estudiantes a responder a la pregunta: *¿Consideras tú que la medida tomada por los músicos principiantes es adecuada?* Después, pídales que dialoguen con sus compañeros al respecto.

Desarrollo

Como en la sesión 1, después de realizar la actividad de inicio, es bueno revisar que las y los estudiantes posean los conocimientos mínimos necesarios para las actividades. Estos conocimientos fueron descritos en la sección Lo que debemos saber.

Recuerde a sus estudiantes que los sonidos pueden reflejarse, refractarse o ser absorbidos.

A continuación, dígales que se organicen en grupos de 2 ó 3 para hacer las actividades, luego, entregue a cada grupo una copia del Anexo D y pídales realizar la actividad ahí propuesta y responder las preguntas planteadas. Pase por los grupos para ver si tienen algún problema y para resolver dudas.



Anexo D: Ocultando el sonido

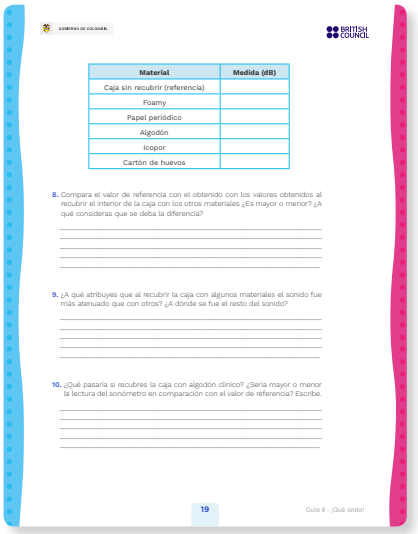
Imagina que tu padre tiene un grupo musical y practican con un volumen muy alto, en el garaje de tu casa que está ubicada en zona residencial, por lo cual últimamente los vecinos se han quejado por el excesivo ruido. Tú decides ayudarle a insonorizar el cuarto, y le propones llevar a cabo un sencillo experimento para identificar materiales que aíslan el sonido.

Necesitarás dos teléfonos inteligentes con las aplicaciones FizziQ y SPL previamente instaladas, una caja de cartón suficientemente grande para cubrir uno de los teléfonos móviles y materiales como:

- Foamy
- Papel periódico
- Algodón
- Icopor
- Cartón de huevos

1. Necesitarás un teléfono móvil con la app FizziQ.
2. Selecciona allí la opción "herramientas", luego "biblioteca de sonidos" y allí la opción 680 Hertz.
3. Enciende el sonido en el dispositivo celular y cúbrelo con la caja, de tal manera que no queden espacios abiertos.
4. Ingresa desde otro celular a la app SPL meter.
5. Apunta con el celular en la opción sonómetro a 10 cm de distancia de la caja y toma la lectura que se arroja. Ese será nuestro valor de referencia.
6. Luego recubre el interior de la caja con materiales como foamy, papel periódico, algodón, icopor y cartón de huevos. Nuevamente, realicen el procedimiento propuesto en el punto 5, tomando mediciones en cada caso.
7. Pueden elaborar una tabla como la siguiente para anotar los datos.

Programación para Niños y Niñas (2022) 18



Material	Medida (dB)
Caja sin recubrir (referencia)	
Foamy	
Papel periódico	
Algodón	
Icopor	
Cartón de huevos	

8. Compara el valor de referencia con el obtenido con los valores obtenidos al recubrir el interior de la caja con los otros materiales ¿Es mayor o menor? ¿A qué consideras que se deba la diferencia?

9. ¿A qué atribuyes que al recubrir la caja con algunos materiales el sonido fue más atenuado que con otros? ¿A dónde se fue el resto del sonido?

10. ¿Qué pasaría si recubres la caja con algodón clínico? ¿Sería mayor o menor la lectura del sonómetro en comparación con el valor de referencia? Escribe.

19 Guía 8 - ¡Qué onda!

Luego, cada grupo presenta brevemente al resto del salón sus respuestas. Esto permite que todos los grupos vean diferentes puntos de vista. Finalmente, se hace entrega del papel en gran formato (tamaño pliego) a cada equipo, para anotar allí las conclusiones de las actividades realizadas, enriquecidas con lo que relataron los demás grupos.

Cierre

Realice un cierre de la actividad siguiendo los mismos pasos de la sesión 1.

Anexo A:
Inicio: Actividad detonante

Realiza la siguiente lectura:

Erika Woodson; jefa de sección de Otología, Neuro otología y Cirugía de la base craneal lateral y directora médica del programa de implantes auditivos en Cleveland Clinic; afirma que factores, como la genética, los cambios en el oído interno y en las vías nerviosas entre el oído y el cerebro entre otros, afectan la audición con el paso de los años.

"*Lo mejor que puedes hacer para evitar que empeore la audición es evitar la exposición a ruidos excesivos*", recomienda Woodson.

Un estudio constató que los niveles sonoros de los espectáculos musicales en vivo alcanzan una media de 112 decibelios, y los niveles máximos alcanzan 127 decibelios. Es por eso que muchos músicos profesionales tienen pérdida auditiva, como Eric Clapton, Luis Miguel, y Brian Johnson. Sin embargo, más de cuatro de cada cinco adultos en el país no utilizan protección auditiva nunca o casi nunca, cuando asisten a un evento deportivo o a un espectáculo ruidoso, según una encuesta de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC). Resulta sorprendente que los adultos menores de 35 años sean mucho más propensos a protegerse los oídos que los adultos mayores, según afirmaron los CDC. Woodson advierte que no solo debemos preocuparnos por los conciertos de rock. "*Incluso si vas a escuchar una orquesta sinfónica*", dice, "***en ciertas partes el volumen será demasiado alto***"[2].

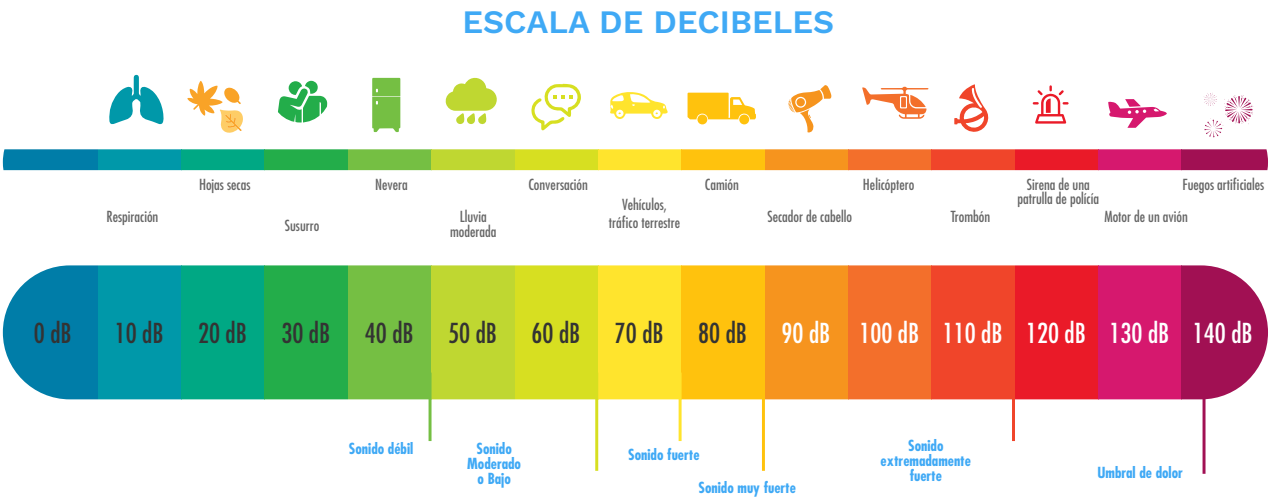


Imagen adaptada de: El nivel sonoro de la Escala Decibel, por Vector de pui2motif.gmail.com

2 Tomado de https://www.aarp.org/espanol/salud/enfermedades-y-tratamientos/info-2021/ruidos-diarios-causan-perdida-auditiva.html

Anexo B: ¡Conciertazo!

¡Comprobemos la afirmación de la Dra. Woodson!

Necesitarás dos teléfonos inteligentes con la aplicación FizziQ previamente instalada.

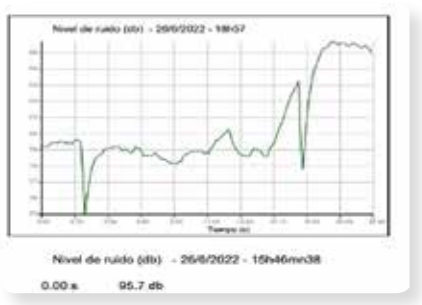
1. Ingresa a la app FizziQ en uno de los dispositivos móviles.
2. Selecciona la herramienta FizziQ y ubica en la biblioteca de sonidos la opción Ruido blanco.
3. En el otro dispositivo selecciona instrumentos y luego has clic en el signo más. Seguidamente selecciona el recurso micrófono y la opción nivel de ruido.
4. Lo que harán a continuación es ubicar los dos teléfonos inteligentes a 20 cm de distancia, enciende el play en ruido blanco y midan el nivel de ruido en el otro dispositivo. ¿Qué lectura se da en la escala en dB?

¡PIENSA! ¿Qué pasará con la intensidad si se aumenta la distancia a la fuente? Explica.

_____
_____
_____
_____

5. Ahora coloca los dos teléfonos inteligentes a una distancia 3 veces mayor y mide de nuevo el nivel de ruido. ¿Varía la gráfica? ¿cómo varía? ¿Cuál es la lectura en la escala en dB? ¿Se cumple tu predicción? Explica con tus palabras que ocurre.

_____
_____
_____
_____



6. Da clic en “cuaderno”, para que grabes tu experiencia. Luego ve al cuaderno y haz clic en el ícono que se encuentra en la parte superior derecha, al lado de copiar. Al oprimirlo se presenta la leyenda “esta tarjeta se ha intercambiado con la de arriba”. Se despliega una segunda pantalla de nivel de ruido que presenta el intervalo de tiempo en el que se dio la variación del nivel de intensidad del ruido blanco.

Si seleccionas la opción gráfica, se genera un gráfico de puntos que te indica la variación del nivel de intensidad. Explica como varía la gráfica a medida que pasa el tiempo. ¿Coincide esto con lo que explicaste antes?

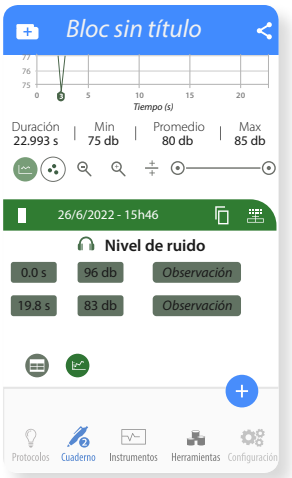
_____

_____

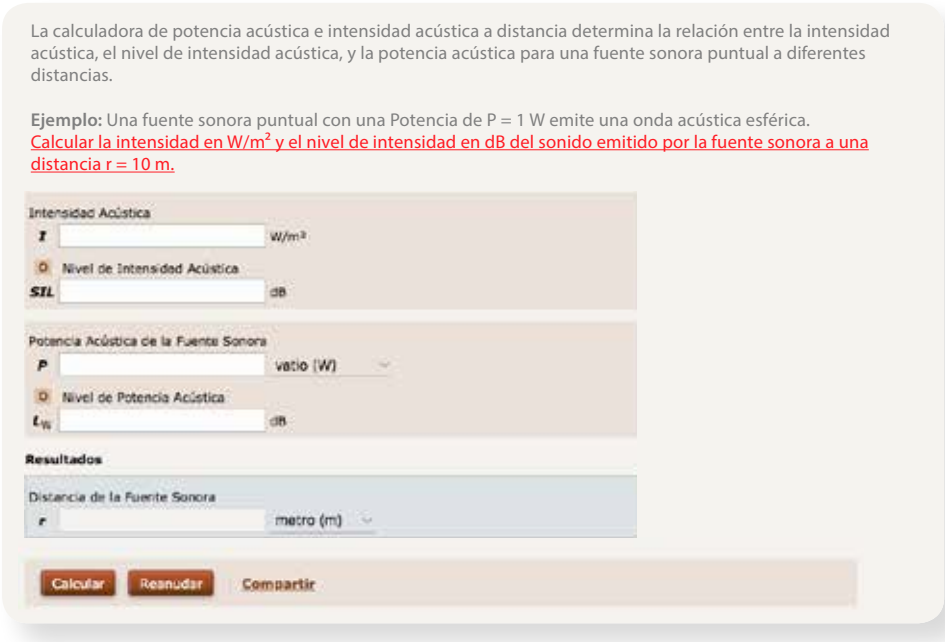
_____

_____

_____



7. Puedes verificar que el aumento en el nivel sonoro de los decibeles equivale a un aumento de la potencia sonora? _____ ¿En cuántos decibeles? _____ ¿En cuántos W/m2?



Para saberlo, puedes usar la siguiente calculadora. Selecciona la opción calcular Potencia acústica. Luego ve a la casilla *nivel de intensidad acústica* e introduce los decibeles correspondientes a la medida que arrojó en cada caso. Finalmente, ve a la casilla distancia de la fuente sonora y escribe la distancia a la que hiciste la primera medición, en este caso correspondería a 20 cm (**recuerda expresarla en metros**). Haz clic en el botón **calcular**. Repite el procedimiento para la otra distancia. Luego compara los resultados e identifica cuándo es mayor la intensidad.

Puedes usar una tabla como la que se muestra a continuación.

Enlace a la calculadora

https://www.translatorscafe.com/unit-converter/es-ES/calculator/sound-power-distance/

DISTANCIA	Nivel de intensidad (dB)	Potencia Sonora (W/m2)

¿Hasta aquí, hay evidencias suficientes para explicarlo? ¿Tiene razón la Dra. Woodson?

_____
_____
_____

8. Después de este análisis, ¿crees que es recomendable que te ubiques en la zona VIP de un concierto?

_____
_____
_____

¿Qué distancia mínima guardarías para proteger tus oídos?

_____
_____
_____

9. ¿Qué puedes concluir sobre la relación entre la distancia y la intensidad sonora?

_____
_____
_____

Anexo C:
Inicio: Actividad detonante

Realiza la siguiente lectura:

¿Sabes qué es insonorización?

Es la atenuación del sonido en un espacio en particular (Hernández, 2012). A partir de este conocimiento, algunos músicos principiantes acondicionan sus propias habitaciones como estudios de música recubriendo las paredes con cartones de huevo reciclados con el objetivo de insonorizarla. Algunos expertos se refieren al tema afirmando que dicha solución no es adecuada, pues el tipo de material del que están elaborados influye mucho en el proceso de insonorización de la habitación.

Anexo D: Ocultando el sonido

Imagina que tu padre tiene un grupo musical y practican con un volumen muy alto, en el garaje de tu casa que está ubicada en zona residencial, por lo cual últimamente los vecinos se han quejado por el excesivo ruido. Tú decides ayudarle a insonorizar el cuarto, y le propones llevar a cabo un sencillo experimento para identificar materiales que aíslan el sonido.

Necesitarás dos teléfonos inteligentes con las aplicaciones FizziQ y SPL previamente instaladas, una caja de cartón suficientemente grande para cubrir uno de los teléfonos móviles y materiales como:

- Foamy
- Papel periódico
- Algodón
- Icopor
- Cartón de huevos

1. Necesitarás un teléfono móvil con la app FizziQ.
2. Selecciona allí la opción “herramientas”, luego “biblioteca de sonidos” y allí la opción 680 Hertz.
3. Enciende el sonido en el dispositivo celular y cúbrelo con la caja, de tal manera que no queden espacios abiertos.
4. Ingresa desde otro celular a la app SPL meter.
5. Apunta con el celular en la opción sonómetro a 10 cm de distancia de la caja y toma la lectura que se arroja. Ese será nuestro valor de referencia.
6. Luego recubre el interior de la caja con materiales como foamy, papel periódico, algodón, icopor y cartón de huevos. Nuevamente, realicen el procedimiento propuesto en el punto 5, tomando mediciones en cada caso.
7. Pueden elaborar una tabla como la siguiente para anotar los datos.

Material	Medida (dB)
Caja sin recubrir (referencia)	
Foamy	
Papel periódico	
Algodón	
Icopor	
Cartón de huevos	

8. Compara el valor de referencia con el obtenido con los valores obtenidos al recubrir el interior de la caja con los otros materiales ¿Es mayor o menor? ¿A qué consideras que se deba la diferencia?

_____
_____
_____
_____
_____

9. ¿A qué atribuyes que al recubrir la caja con algunos materiales el sonido fue más atenuado que con otros? ¿A dónde se fue el resto del sonido?

_____
_____
_____
_____
_____

10. ¿Qué pasaría si recubres la caja con algodón clínico? ¿Sería mayor o menor la lectura del sonómetro en comparación con el valor de referencia? Escribe.

_____
_____
_____
_____
_____

11. Ahora recubre el interior de la caja con algodón. Repite la instrucción del punto 5. ¿Se comprueba tu predicción? Explica

_____
_____
_____
_____
_____

12. Elabora un dibujo donde expliques qué sucede con el sonido en cada caso, de tal manera que ayudes a tu padre a aclarar su comprensión del fenómeno que acaban de estudiar.

13. Teniendo en cuenta la relación entre la distancia y la intensidad sonora, ¿Qué puedes concluir con respecto a la atenuación del sonido a partir de los materiales usados en este experimento?

_____
_____
_____
_____
_____

¿Qué consejo le darías a tu padre?

_____
_____
_____
_____
_____