



UNIDAD DIDACTICA 2

MATERIA DE PROMOCION: FÍSICA	
NOMBRE DEL DOCENTE: Ana María Giraldo Cano	SECCION: YERMO Y PARRES
NOMBRE DEL ESTUDIANTE	ONCE 1__2__3__

Esto es una adaptación de la unidad didáctica “¿Cómo transformamos el planeta?” propuesta en colombiaaprende, tomando como guías algunas de las actividades propuestas:

https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_11/S/menu_S_G11_U05_L01/index.html

¿CÓMO ES POSIBLE LA GENERACIÓN DE IMÁGENES CON ULTRASONIDO?

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Al finalizar las actividades de aprendizaje el estudiante estará en capacidad de identificar y resolver problemas relacionados con intensidad acústica y nivel de intensidad, además identificará los fenómenos ondulatorios de interferencia y refracción del sonido, como también reconocerá importancia de evitar la contaminación acústica y la aplicación de los fenómenos ultrasónicos en la tecnología.

¿QUÉ CONCEPTOS DEBES MANEJAR ANTES?

- Velocidad
- Amplitud
- Desplazamiento
- Reflexión

ACTIVIDAD INTRODUCTORIA

Esta actividad de aprendizaje les brinda a los estudiantes la oportunidad para conceptualizar los fenómenos ondulatorios acústicos. Además, tomar conciencia sobre las causas y consecuencias que están produciendo los niveles altos de ruido en el equilibrio ecológico de la comunidad.

El ruido nueva fuente de contaminación ambiental. En las dos últimas décadas las diferentes asociaciones de ambientalistas han llegado al acuerdo que la contaminación producida por los niveles altos de ruido, está causando el mismo daño a la comunidad que los otros tipos de contaminación. De hecho, se ha determinado que la contaminación acústica constituye uno de los principales problemas medioambientales en todo el mundo.



Por ejemplo, España es el segundo país con mayor nivel de contaminación acústica del mundo (después de Japón); el 50% de sus ciudadanos soportan niveles de ruido superiores a los 65 dB, causando grandes daños en la calidad de vida de las personas si no es controlado.



En este sentido, en algunos países han comenzado a legislar con respecto a esta situación con fin de que sus ciudadanos tomen conciencia de los diferentes daños que produce esta clase de contaminación. Colombia no es un país ajeno a esta problemática, los contaminadores por ruido generalmente le agregan sobre costos a los afectados por él. La legislación Colombiana respecto a este punto ha estado en manos de los misterios de salud, trabajo y seguridad social, del medio ambiente y la presidencia de la república, para ello han tenido en cuenta las fuentes de ruido y el receptor, nivel de presión sonora en dB, duración y periodicidad, zonas residencial o industrial, etc. Entre estas leyes se puede nombrar ley 09 de 1979, resolución No 08321 de 1983, resolución 001792 de mayo 3 de 1990, decreto 2222 de 1992 y decreto 948 de 1995, entre otras disposiciones legales.





1. ¿Qué puedes afirmar acerca de esta problemática?
2. ¿En qué se diferencia el ruido del sonido?
3. ¿Cuáles son los ruidos más perjudiciales para el oído?
4. Además de afectar al oído, ¿el ruido produce otros efectos?
5. ¿Qué se puede hacer para combatir el ruido?

CONTENIDOS DE APRENDIZAJE:


- Contenidos conceptuales: características de una onda y sus fenómenos más recurrentes
- Contenidos procedimentales: Resolución de problemas, habilidad para identificar velocidad, refracción, interferencia, amplitud e intensidad, como estrategia para resolver y comprender el fenómeno ondulatorio.
- Contenidos actitudinales: toma de decisiones sobre situaciones de la vida real que puedan representar peligro para la salud auditiva. Claridad sobre normas de seguridad en cuanto al uso de los diferentes equipos acústicos.

ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS

ACTIVIDAD 1: VELOCIDAD

De la misma manera en que los tambores producen sonidos al ser golpeados en su membrana, a causa de la vibración con el aire, los instrumentos de viento hacen vibrar el aire que es soplado a través de sus diferentes orificios.

En los instrumentos de cuerda, por ejemplo la guitarra, se producen sonidos mediante vibraciones de las cuerdas rasgueadas por el intérprete, la forma de su caja permite que el aire en vibración sea amplificado fuera de la guitarra produciendo una nota musical

Si tienes una guitarra toca cada una de las cuerdas y escucha su sonido, de lo contrario ingresa a https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_11/S/S_G11_U05_L01/S_G11_U05_L01_03_01_01.html en la pestaña 3  y explora con cada cuerda

A continuación responde las siguientes preguntas

1. ¿Por qué la guitarra produce diferentes tipos de sonidos?
2. ¿Qué papel desempeñan los trastes de la guitarra?
3. ¿Por qué todas las cuerdas de una guitarra suenan diferente?
4. ¿Qué variables determinan el sonido en cada una de las cuerdas de la guitarra? Explica.
5. ¿Cómo viaja el sonido hasta nuestros oídos? Explica.
6. ¿Qué tiene que ver el grosor (masa) de las cuerdas?



7. ¿Qué tiene que ver la tensión de las cuerdas?
8. ¿Qué tiene que ver la longitud de las cuerdas?

TEORIA

La velocidad de movimiento, de una onda generada en una cuerda tensa delgada, cuando en uno de sus extremos se produce una perturbación transversal, depende de la tensión T media en Newtons a la que la cuerda está sometida, y depende también de su densidad lineal de masa μ medida en Kg/m

El modelo matemático de la velocidad de la onda es:

$$v = \sqrt{\frac{T}{m/L}}$$

v Velocidad de la onda
 T Tensión
 m Masa de la cuerda
 L Longitud de la cuerda

EJEMPLO

La tensión aplicada a una cuerda se obtiene colgando una masa de 3,00 kg en uno de sus extremos, como se indica en la figura. La longitud de la cuerda es de 2,5 m y su masa es de 50 g. ¿Cuál es la velocidad de las ondas en la cuerda?

$$v = \sqrt{\frac{(3,00 \text{ kg}) (9,8 \text{ m/s}^2)}{0,0500 \text{ kg} / 2,50 \text{ m}}} \quad v = 38,4 \text{ m/s}$$

ACTIVIDAD 2: INTERFERENCIA

Con tus familiares, construye un teléfono casero y úsalo para hablar



Necesitas

- Dos vasos desechables vacíos de distintos tamaños (deben ser rígidos)
- Dos palillos
- Tijeras
- Trozos de cuerda o hilo de diferente material y grosor.



PROCEDIMIENTO

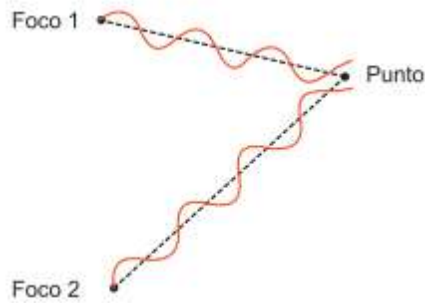
1. Perfora un orificio pequeño con las tijeras en el centro del fondo de cada vaso
2. Pasa la cuerda a través de cada uno de los vasos, haciendo un nudo en los palitos para que hagan de tope en los extremos, de manera que los vasos queden perfectamente unidos por la cuerda
3. tensa la cuerda y empieza a hablar

Una vez que hayas experimentado el funcionamiento del teléfono casero, realizas otro teléfono con materiales distintos por ejemplo: dos vasos de un tamaño mayor a los anteriores, cuerdas de nylon o lana de diferentes diámetros y longitudes.

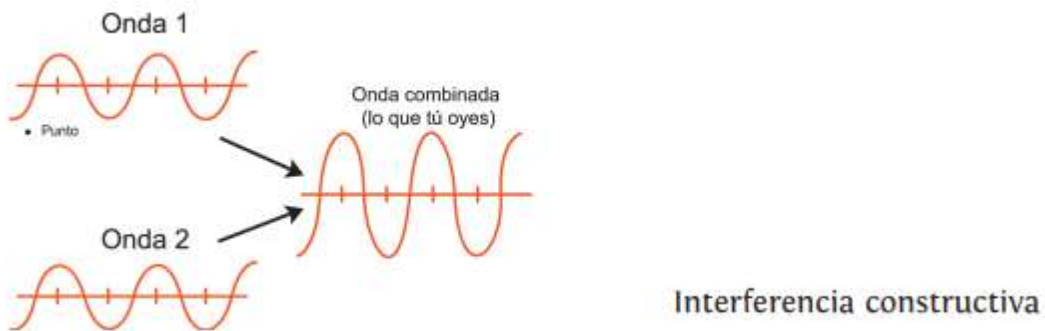
1. ¿Cuáles son los requisitos para que el teléfono casero funcione lo mejor posible y no tenga interferencias?
2. ¿Qué clase de material transmite mejor la voz? Explica.
3. ¿Cómo afecta el grosor de la cuerda a la transmisión del sonido? ¿Cómo influye la longitud de la cuerda en la calidad de la comunicación? Explica.
4. ¿Es mejor usar vasos de plástico rígido o vasos de plástico blando? Explica.
5. ¿Cómo influye el tamaño de los vasos en la comunicación? Descríbela
6. ¿Por qué se escucha de un vaso a otro? Explica.
7. Conecta tu teléfono con el de otros compañeros enlazándolos en la mitad de los hilos. ¿Cómo se escucha ahora el sonido? Pregúntales a tus compañeros cómo escuchan ellos el sonido.

TEORIA

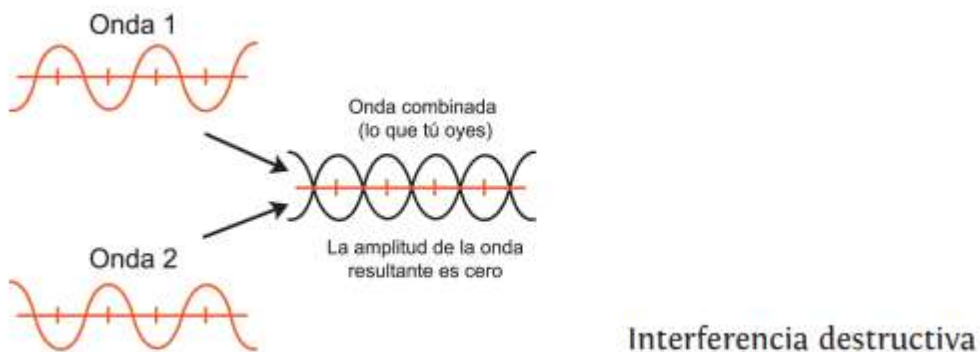
La Interferencia es un fenómeno ondulatorio que ocurre cuando dos o más ondas coinciden en el espacio y en el tiempo.



Se pueden notar dos clases de interferencia una constructiva y otra destructiva, veamos qué sucede cuando dos ondas con la misma frecuencia se encuentran en fase:



Veamos ahora qué sucede cuando dos ondas con la misma frecuencia se encuentran invertidas (desfasadas 180° una con respecto a la otra):



ACTIVIDAD 3: FASE Y DESFASE



Observa la animación de la pestaña 4

https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_11/S/S_G11_U05_L01/S_G11_U05_L01_03_02_01.html

Realiza la experiencia que observaste en el video anterior y desarrolla las siguientes actividades:



1. Conecta uno de los parlantes en modo desfase, es decir, intercambia los terminales que llegan a una de las bocinas.
2. Acercar los parlantes poco a poco (nota que el volumen va disminuyendo gradualmente hasta casi no escucharse nada).

Nota: Observa que solo sobreviven las ondas sonoras con frecuencias muy altas.



A partir de la experiencia anterior, resuelve con tus compañeros las siguientes preguntas

1. Consulta y explica por qué los parlantes conectados con polaridad distinta emiten sonidos en desfase
2. ¿Qué concluyes acerca de la interferencia de sonidos?
3. ¿Por qué los teatros tienen forradas las paredes de cortinas o material aislante acústico? Explica.
4. ¿Cómo funciona un silenciador de auto o de moto? Dibuja y explica.

ACTIVIDAD 4: REFRACCIÓN

Ahora, adiciona un tercer vaso a la experiencia del teléfono casero y úsalo para hablar entre tus familiares.

Si se ata un tercer vaso con hilo más grueso a un par de de vasos de hilo delgado, ¿cómo se escucha el sonido del tercer vaso?





Realiza el siguiente cambio a tu experimento y compara:

Ata los vasos con unas cuerdas húmedas o de otro material (por ejemplo, lana). Describe cómo se comporta el sonido cuando cambia el medio.



A partir de la experiencia anterior, analiza y responde:

¿Escuchas sonidos cuando introduces la cabeza completamente en la piscina? ¿Si? ¿No? ¿Por qué?

¿Qué concluyes acerca de la onda sonora cuando cambia de medio?

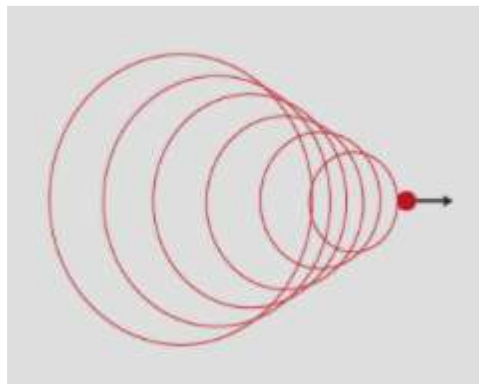
TEORIA

Lee atentamente el modelo teórico que sustenta los experimentos realizados:

Velocidad.

Cuando los frentes de una onda sonora cambian de velocidad, ocurre el fenómeno de refracción acústica. Este cambio de velocidad siempre será un indicativo de que ocurrió un cambio en el medio donde las ondas viajaban.

Existen varios factores que intervienen en la velocidad de una onda, por ejemplo la temperatura del medio, la densidad del medio, el tipo de sustancia de medio.





Temperatura

Con relación a la temperatura se ha observado que en los líquidos, un aumento de la misma se traduce en un aumento de la frecuencia con que se producen las interacciones entre las partículas que transportan la vibración, y este aumento de actividad hace aumentar la velocidad.




Velocidad en sólidos

En sólidos, la velocidad de transmisión es proporcional al módulo de Young (elasticidad del material) e inversamente proporcional a la densidad del material.

De este hecho se deduce que es proporcional al diámetro del material donde se moviliza la onda.



ACTIVIDAD 5: INTENSIDAD

En https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_11/S/S_G11_U05_L01/S_G11_U05_L01_03_04_01.html en la pestaña 1  puedes observar cómo las vibraciones producidas por el baffle, perturban el aire en cercanía al globo y provocan su movimiento.



A partir de lo que viste en la animación, analiza:

1. ¿Cómo relacionas los sonidos fuertes con el tamaño de las vibraciones en el aire? Realiza un dibujo y describe la relación.
2. Con base en la experiencia de la guitarra, ¿qué debes hacer para que al rasgar las cuerdas de una guitarra suenen más fuerte? Explica
 - A. ¿Qué relación hay entre la amplitud de vibración de la cuerda con la amplitud de onda?
 - B. ¿Qué puedes decir acerca de la energía necesaria para producir un sonido fuerte?
 - C. ¿Qué sucede en cuanto a la energía del sonido, cuando se escucha a diferentes distancias de la fuente sonora?
 - D. ¿Qué sucede cuándo se escucha a la misma distancia pero en posiciones diferentes?

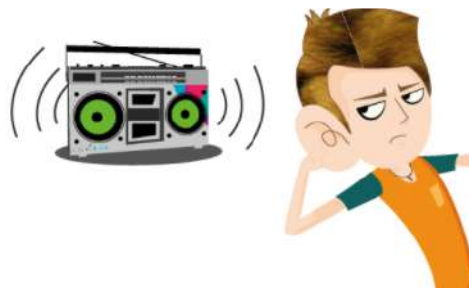
TEORIA

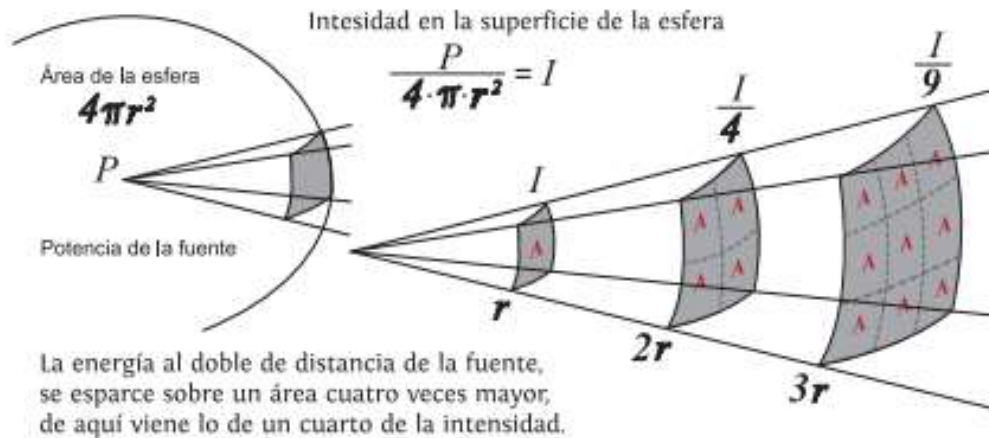
La intensidad del sonido percibido, o propiedad que hace que éste se capte como fuerte o como débil, está relacionada con la intensidad de la onda sonora correspondiente, también llamada intensidad acústica y se define como la cantidad de energía por segundo que atraviesa una determinada área A. es decir es $I = P/A$ donde P= potencia acústica y A es la sección del área donde atraviesa la potencia. Se expresa en Vatios / Metros².

Cuando una onda sonora se transmite por un medio homogéneo lo hace en forma de onda esférica, por lo que el área del frente de onda es una superficie esférica ($S = 4\pi r^2$), resultando:

$$I = \frac{P}{4\pi r^2}$$

Donde P es la potencia en vatios y r es la distancia a la fuente sonora en metros. Esta unidad esta expresada en W/m²





La magnitud de la sensación sonora o nivel de intensidad depende de la intensidad acústica, pero también depende de la sensibilidad del oído.

El bel es la unidad de medida de la intensidad fisiológica o sensación sonora de un sonido. Debido a la extensión de este intervalo de audibilidad para expresar intensidades sonoras, se emplea una escala cuyas divisiones son potencias de diez y cuya unidad de medida es el decibelio (dB).

ACTIVIDAD 6: NIVEL DE INTENSIDAD

El modelo matemático que expresa el nivel de intensidad sonora está dado por:

$$\beta = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}$$

Dónde:

I_0 es la intensidad umbral de audición (10-12 W/m² o 0 dB). Es la mínima intensidad que puede percibir el oído humano.

I es la intensidad en W/m².

1. Completa la siguiente tabla

SONIDOS CARACTERISTICOS	NIVEL DE PRESION SONORA (dB)	EFECTO	IMAGEN



<ul style="list-style-type: none"> • Zona de lanzamiento de cohetes (sin protección auditiva) 	180	Pérdida auditiva irreversible	
<ul style="list-style-type: none"> • Operación en pista de jets • Sirena antiaérea 	140	Dolorosamente fuerte	
<ul style="list-style-type: none"> • trueno 	130	Altera el sistema nervioso	
<ul style="list-style-type: none"> • Despegue de Jets (60m) • Bocina de auto (1m) 			
<ul style="list-style-type: none"> • Martillo neumático • Concierto de rock 			
<ul style="list-style-type: none"> • Camión recolector • • Petardos 			
<ul style="list-style-type: none"> • Camión pesado (15 m) • Tránsito urbano 			
<ul style="list-style-type: none"> • Reloj despertador (0,5 m) • Secador de cabello 			
<ul style="list-style-type: none"> • Restaurante ruidoso • Tránsito por autopista • Oficina de negocios 			
<ul style="list-style-type: none"> • Aire acondicionado • Conversación normal 			
<ul style="list-style-type: none"> • Tránsito de vehículos livianos (30 m) 			
<ul style="list-style-type: none"> • Living • Dormitorio • Oficina tranquila 			



• Biblioteca			
• Susurro a 5 m			
• Estudio de radiodifusión			
• Aire soplando			

2. El nivel sonoro de una persona gritando cerca de nosotros es de 80 dB. ¿Cuántos bombillos de 100 vatios se podrían encender, si se pudiera utilizar la intensidad de 50.000 personas gritando en un estadio de futbol con el mismo nivel de intensidad en un rango de 50 metros?

ACTIVIDAD 7: ULTRASONIDO

Prepara una exposición donde expliques cómo es posible la generación de imágenes con ultrasonido? Puedes apoyarte en la siguiente página

https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_11/S/S_G11_U05_L01/S_G11_U05_L01_03_05_01.html

RECURSOS MATERIALES:

- Materiales caseros para los diferentes montajes (vasos desechables, tijeras, palillos, cuerdas de nylon o lana de diferentes diámetros y longitudes)
- Conectividad a internet
- Office o un cuaderno para tomar nota

EVALUACIÓN

1. CRITERIOS E INDICADORES DE VALORACIÓN

Se revisan las actividades anteriores

Se socializan en clase para identificar dudas conceptuales y procedimentales

Se pide un texto donde redacten la comprensión del tema con sus palabras

Se hace un examen para evidenciar una conceptualización apropiada

2. EJERCICIOS

1. Una persona aumenta el nivel de intensidad de 30 db a 60 db, ¿cuántas veces aumenta la intensidad acústica?

2. Demostrar que si se duplica la intensidad de un sonido, el nivel de sensación sonora aumenta en 3,0 decibelios.

3. ¿Cuánto aumenta el nivel de intensidad, entre un niño que llora y cuando lloran cuatro?



4. Consulta acerca de cómo se usan los proyectores de sonido para disolver manifestaciones o motines.

3. AUTOEVALUACIÓN

	mucho	poco	nada
1. Qué tanto aprendiste sobre sonido			
2. Es clara la relación entre velocidad y amplitud en una onda sonora			
3. Tienes aptitudes para diferenciar los fenómenos de interferencia y refracción			
4. encuentras de manera fácil la intensidad del sonido			

MAPA CONCEPTUAL: SONIDO

