



INSTITUCIÓN EDUCATIVA REPÚBLICA DE HONDURAS

Aprobada mediante Resolución No 033 del 21 de abril de 2003

SECUENCIA DIDÁCTICA No 6 del 2021

Generado por la contingencia del COVID 19

Título de la secuencia didáctica: **MOVIMIENTO, LA LUZ Y EL SONIDO**
Describe modelos para explicar la naturaleza de la luz y el sonido para comprender sus aplicaciones y avances tecnológicos.

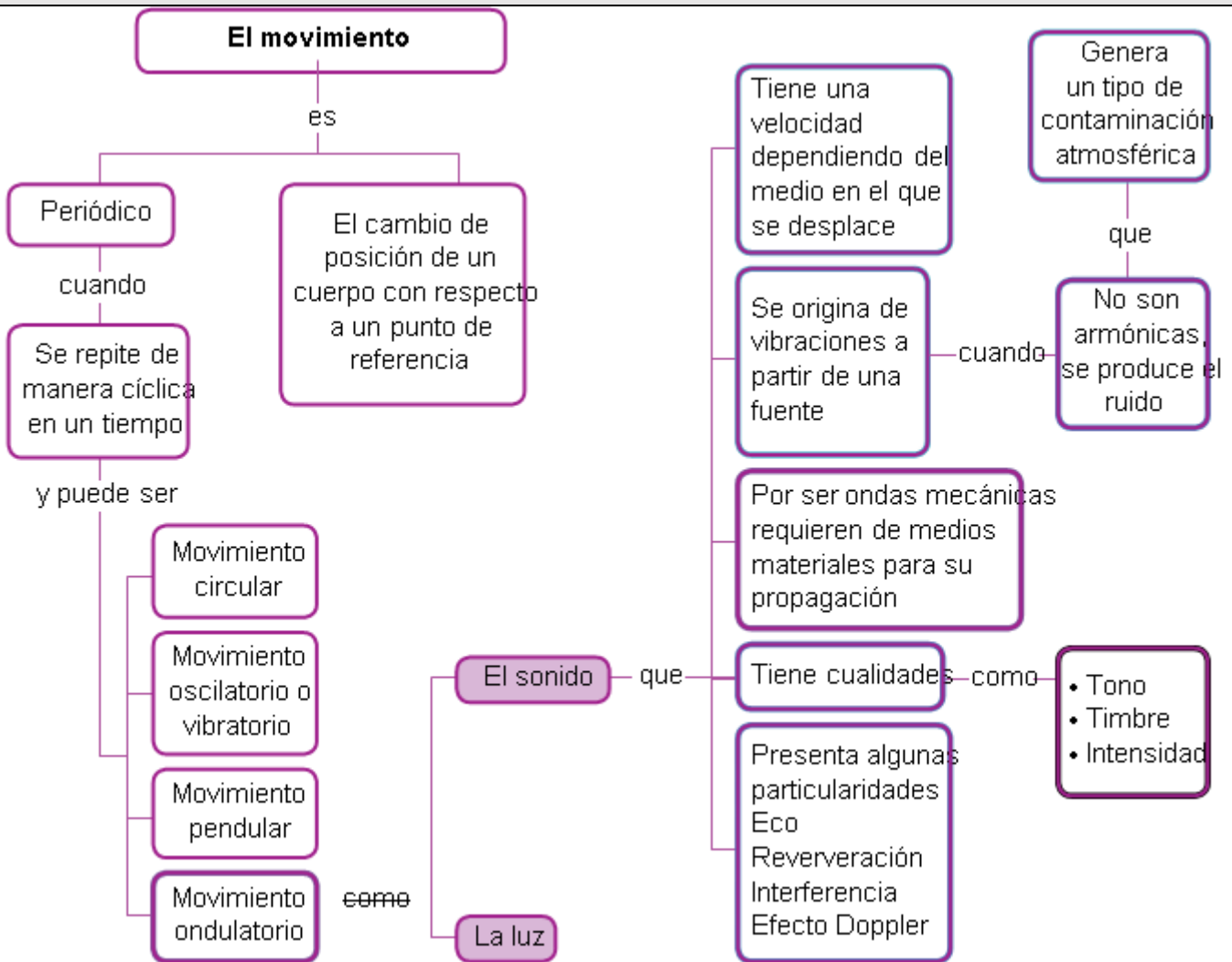
Elaborado por: CARLOS FELIPE ABONDANO ALMONACID

Nombre del Estudiante: **Grado:** 8°

Área/Asignatura CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL **Duración:** 16 horas

MOMENTOS Y ACTIVIDADES

EXPLORACIÓN



ESTRUCTURACIÓN

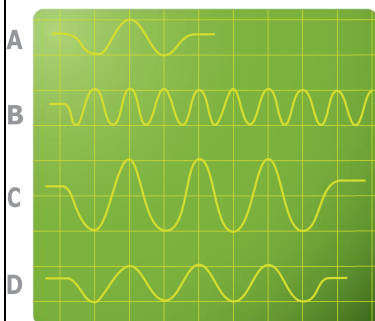
MOVIMIENTO ONDULATORIO

El movimiento ondulatorio es importante, ya que su estudio aporta los elementos que se requieren para entender de ciertos fenómenos, como el sonido, la luz, los espectros luminosos, entre otros. Una onda es una perturbación generada en un medio que viaja en alguna dirección determinada. Esta perturbación hace que las partículas del medio en el que viaja la onda vibren en cierta dirección.



Por ejemplo, al arrojar una piedra al agua, se puede ver que el impacto de la piedra con la superficie del agua genera ondas circulares que se propagan radialmente, mientras las moléculas del agua vibran de arriba abajo. En este caso, el medio, en el que se propagan las ondas, es el agua y la dirección, en la que viajan, es radial alejándose del centro de las circunferencias descritas por las ondas, que coincide con el punto en el que la piedra golpea el agua.

En general, el medio en el que se propaga una onda se denomina medio de propagación y la dirección en la que viaja una onda se denomina dirección de propagación. Según el medio de propagación de las ondas, éstas se pueden clasificar en ondas mecánicas y ondas



electromagnéticas.

Una onda mecánica es aquella que se propaga únicamente en medios materiales, es decir, no se puede propagar en el vacío. Éste es caso del sonido, que como veremos más adelante, requiere de medios materiales para su propagación, como por ejemplo el aire, el agua o los rieles de un tren.

Las ondas electromagnéticas son aquellas que se propagan en medios electromagnéticos, los cuales no son necesariamente materiales. Por esta razón, las ondas electromagnéticas como la luz, las ondas de radio, las señales satelitales, se pueden propagar en el vacío.

EL SONIDO

El sonido son ondas generadas por cuerpos vibrantes. Aunque todo cuerpo que vibra genera ondas sonoras, no todas ellas pueden ser percibidas por el oído humano. Las ondas sonoras audibles por el oído humano son aquellas cuyas frecuencias están entre 20 vibraciones por segundo y 20.000 vibraciones por segundo, es decir, entre 20 y 20.000 Hz.



El sonido se transmite a mayor velocidad en los cuerpos sólidos que en los líquidos y gaseosos

¿Cómo se produce el sonido?

Son ondas longitudinales que se producen como consecuencia de una compresión del medio a lo largo de la dirección de propagación. El sonido, se propaga únicamente en medios materiales que hagan de soporte de la perturbación, por tanto, no se propaga en el vacío. Para que haya sonido deben de existir varios elementos:

- Un foco emisor que produzca las vibraciones.
- Un medio material elástico que las propaga.
- Un detector, que en el caso de los seres humanos y el resto de los animales es el oído.

Las cuerdas vocales, la guitarra, una moto, un avión...emiten un sonido cuando vibran. Para que estas vibraciones sean percibidas por nuestros oídos es necesario un medio elástico que lo transmita.

el aire, el agua, la madera el hierro o en cualquier sustancia. Esto explica el hecho de que podamos escuchar estando sumergidos en el agua, como también explica porqué al colocar el oído sobre la vía del tren, es posible escuchar el sonido generado por el tren, cuando éste no se encuentra muy lejos de donde estamos.

Las ondas sonoras, al igual que cualquier tipo de onda, se propagan con cierta velocidad finita y no instantáneamente, como muchas veces se cree. En relación con los movimientos que podemos percibir con nuestros ojos, la velocidad de propagación del sonido en el aire es grande (aproximadamente 340 m/s); por esto, cuando la fuente sonora está cerca de nosotros, escuchamos los sonidos aparentemente al mismo tiempo en que éstos son producidos. Si se hacen los cálculos respectivos, puede verse que, por ejemplo, si la distancia entre nosotros y el punto en el que cae un vaso de vidrio es de 10 metros, el tiempo que tardaría el sonido generado por el choque del vaso con el piso hasta llegar a nuestros oídos es 1/34 de segundo, es decir algo menos de 3 centésimas de segundo, lo cual es una fracción muy pequeña que nuestro cerebro no puede distinguir.

La velocidad de propagación del sonido varía de un medio a otro. En el aire es de 340 metros por segundo; en el alcohol 1.241; en el agua 1.435; en el cobre 3.560; en el aluminio 5.100; y en el hierro 5.130. Esta característica del sonido es la que se ha tenido en cuenta para el desarrollo de aparatos, como los de tomar las ecografías.

La velocidad del sonido ha inspirado la generación de nuevas unidades de medida para la velocidad. Un Mach es la velocidad equivalente a la del sonido en el aire a 1 atm de presión y temperatura ambiente (20°C) es decir, o lo que es igual, 1 Mach = 340 m/s 1 Mach = 1 224 km/h

Medios de propagación del sonido

Hemos visto que las ondas mecánicas, como el sonido, requieren de medios materiales para su propagación. Es decir, que el sonido no puede propagarse en lugares donde no exista materia. Por ejemplo, el sonido no puede propagarse en el espacio exterior, debido a que allí la ausencia de materia es casi absoluta. Es así que las ondas sonoras no encuentran partículas que hacer vibrar, por lo que no pueden continuar su propagación.

Las características del sonido, como frecuencia y calidad (musical o ruido), dependen únicamente de las características de la fuente que lo genera. No obstante, la intensidad con la que se percibe el sonido depende tanto de las características de la fuente sonora como del medio de propagación y la distancia entre la fuente y el punto de percepción del sonido.

Es fácil ver que a medida de que la distancia entre nosotros y una fuente sonora es mayor, menor es la intensidad del sonido que percibimos. Si nos alejamos lo suficiente, puede ser que, incluso, no escuchemos el sonido que la fuente genera.

Esto ocurre porque a medida de que el sonido se propaga, la energía que porta la onda se disipa por la fricción de las partículas del medio de propagación, haciendo que la amplitud de la onda sonora disminuya a medida que la distancia recorrida por la onda es mayor, hasta llegar al punto de no poder generar vibraciones en las partículas del medio de propagación y extinguirse así por completo la onda sonora.

Si esto no ocurriera así, es decir, si la energía de las ondas sonoras no se disipara durante su recorrido, entonces podríamos escuchar a la vez todos los sonidos que se generan en cualquier lugar del planeta, e incluso aquellos que fueron generados años atrás. La mezcla de sonidos y ruidos sería tal, que en breve perderíamos nuestro oído, si no es que enloquecemos primero. En conclusión, la naturaleza sabe cómo hace sus cosas. Por fortuna el sonido se disipa al propagarse.

Por otra parte, las propiedades del medio también pueden favorecer o desfavorecer la propagación de las ondas sonoras. Si se cuenta con un medio con alta densidad de materia, la propagación del sonido se verá favorecida en la medida en que existen varias partículas que hacen vibrar. Pero si la densidad del medio es baja, le será muy difícil a las ondas sonoras transportarse, lo que hará que su intensidad decaiga rápidamente con la distancia entre la fuente y el punto de percepción del sonido.

Cualidades del sonido

Sin necesidad de ser unos músicos expertos, podemos distinguir e identificar los sonidos de una guitarra, un piano, una armónica o una batería. También es fácil distinguir entre la voz de un niño, la de un hombre y la de una mujer.

Los sonidos se pueden diferenciar por tres características, que reciben el nombre de cualidades del sonido: el tono, el timbre y la intensidad.

Tono. Las voces de los niños y de los adultos, o de las mujeres y los hombres se distinguen por su gravedad o por su agudeza. La cualidad de agudo o grave de un sonido se llama técnicamente el tono del sonido. Así, un sonido agudo corresponde a un tono alto, mientras que un sonido grave corresponde a un tono bajo. Por ejemplo, la voz de un niño es de tono alto, mientras que la de un adulto es bajo. En los instrumentos musicales, los tonos se distinguen como notas musicales, los cuales tienen nombre propio: Do, Re, Mi, Fa, Sol, La, Si.

Intensidad. Esta cualidad está caracterizada por la sonoridad, es decir, por la cantidad de energía que transmite la onda sonora por unidad de tiempo. Permite distinguir los sonidos fuertes o débiles. La característica de la onda sonora, que está asociada a esta cualidad del sonido, es la amplitud. La intensidad de una onda es proporcional al cuadrado de su amplitud. Esto quiere decir que si la amplitud de una onda es el doble de la amplitud de otra, entonces la intensidad de la primera ha de ser el cuádruple de la intensidad de la segunda.

Timbre. Es la cualidad del sonido que permite distinguir o determinar la fuente que ha emitido el sonido. Los sonidos que escuchamos normalmente corresponden a la superposición de varias ondas sonoras, y al de una sola onda sonora. Dentro de las ondas que componen un sonido, siempre existe una dominante; es decir, de mayor amplitud que cualquiera de las demás, la cual determina el tono del sonido.

Eco, reverberación e interferencia

Cuando una onda sonora que viaja en cierto medio, encuentra otro medio material distinto, parte de la onda sonora es transferida al segundo medio material, mientras que la otra parte se refleja al medio de propagación original como si rebotara en la separación de los medios. Estas ondas reflejadas dan origen a fenómenos como el eco y la reverberación que estudiaremos a continuación.

Eco. Las ondas sonoras al propagarse en el aire, por ejemplo, pueden chocar con algún medio material

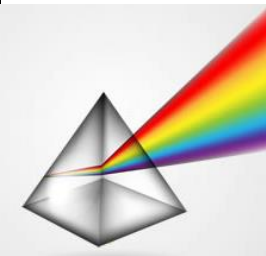
sólido como una pared, una roca, entre otros. Dependiendo de su composición, este medio absorbe una parte de las ondas sonoras, y refleja el resto de las ondas, de esta manera, el medio sólido se comporta como un nuevo emisor de sonido, pueden permanecer en el aire dos señales sonoras al mismo tiempo, la generada por la fuente original, y la generada por la reflexión de la onda sonora al chocar con un cuerpo sólido. Al sonido que se refleja se le denomina eco.

Reverberación. La persistencia del sonido, en cierto medio de propagación limitado, se conoce como reverberación. Este fenómeno se debe a la reflexión del sonido en las superficies, sobre todo en aquellas duras y lisas que reflejan la mayor parte de las ondas que incide sobre ellas. La reverberación se presenta en lugares cerrados, como consecuencia de la reflexión del sonido en paredes, piso, techo y muebles que se encuentren en el sitio.

Interferencia. Frecuentemente, el sonido que percibimos es producto de la superposición de varias señales sonoras que interfieren en el espacio. Cuando en cierto lugar del espacio existe más de una onda al mismo tiempo, éstas se superponen dando origen a una nueva onda cuyas características, como la amplitud y frecuencia, dependen enteramente de las características de las ondas superpuestas y de la diferencia de fase entre ellas.

Efecto Doppler. Si alguna vez te has parado cerca de una carretera y has escuchado el sonido del motor de los carros que pasan frente a ti, te habrás dado cuenta que de existe diferencia entre el sonido del carro mientras se acerca y mientras se aleja. Esta diferencia no sólo se debe a que la intensidad del sonido que percibimos aumenta mientras el carro se acerca y disminuye mientras se aleja, sino también a que la frecuencia del sonido que apreciamos mientras el carro se acerca es mayor que mientras se aleja.

LA LUZ: UNA ONDA TRANSVERSAL
NATURALEZA DE LA LUZ



La luz es una forma de energía emitida por los cuerpos y que nos permite percibirlos mediante la vista. Los objetos visibles pueden ser de dos tipos:

- **Objetos luminosos:** Son los que emiten luz propia, como una estrella o una bombilla. La emisión de luz se debe a la alta temperatura de estos cuerpos.
- **Objetos iluminados:** Son los que reflejan la luz que reciben, como una mesa o una pared. Estos objetos no son visibles si no se proyecta luz sobre ellos. La luz que procede de un objeto visible se transmite mediante un movimiento ondulatorio hasta llegar a nuestros ojos. Desde allí se envía un estímulo al cerebro que lo interpreta

como una imagen. La luz consiste en una forma de energía, emitida por los objetos luminosos, que se transmite mediante ondas electromagnéticas y es capaz de estimular el sentido de la vista. Las ondas electromagnéticas son transversales, pues las vibraciones de los campos eléctrico y magnético se producen en dirección perpendicular a la dirección de propagación. Las ondas electromagnéticas no requieren medio material para su propagación. Por eso, la luz del Sol llega a la Tierra después de recorrer una gran distancia en el vacío.

TRANSFERENCIA

Reflexiona respecto a las siguientes situaciones:

Actividad 1

En el espacio exterior, fuera de la Tierra, la ausencia de materia es casi absoluta. Existen algunas partículas principalmente de hidrógeno, pero, en promedio, la distancia entre una y otra es de 1 kilómetro. Por esta razón se dice que el espacio exterior es vacío. Supón que en la Luna ocurre una explosión provocada por el impacto de un asteroide ¿Crees que en la Tierra se escucharía tal explosión? Justifica tu respuesta.

Actividad 2



Un bote salvavidas recorre la costa y de repente enciende su corneta para dar un aviso de alerta ante la presencia de un tiburón. Justo en ese instante una practicante de cometa humana(ver imagen) se encuentra sobre el bote salvavidas y un buzo se encuentra justo debajo. Si la distancia entre el bote y el hombre cometa es igual que la distancia entre el bote y el buzo, es correcto afirmar que:

- a) El hombre cometa escucha la señal, pero el buzo no.

- b) El buzo escucha la señal, pero el hombre cometa no.
- c) El hombre cometa escucha primero la señal que el buzo.
- d) El buzo escucha primero la señal que el hombre cometa.
- e) El buzo y el hombre cometa escuchan, la señal al mismo tiempo.
- f) Ninguno de los dos escucha la señal de alerta
- g) dibuja un pequeño esquema de la situacion

Justifica tu respuesta

Actividad 3

Un carro de bomberos y una patrulla de la policía se dirigen por una autopista al lugar en donde acaba de ocurrir una tragedia. El carro de bomberos lleva la sirena encendida y va en un punto determinado, la patrulla se mueve a mayor velocidad que el carro de bomberos e intenta pasarlo para abrir paso en el siguiente cruce de la autopista.

De acuerdo con esto, señala cuál de las siguientes afirmaciones es correcta y porqué.

- a. El sonido que escucha el policía es más agudo que el que escucha el conductor del carro de bomberos.
- b. El sonido que escucha el policía es exactamente igual al que escucha el conductor del carro de bomberos.
- c. El sonido que escucha el policía es más grave que el que escucha el conductor del carro de bomberos.

Indica en qué cambiarían las cosas si la patrulla fuese:

- a. A la misma velocidad que el carro de bomberos.
- b. Más lento que el carro de bomberos.

AUTOEVALUACIÓN	
1. ¿Qué aprendizajes construiste? 2. Lo qué aprendiste, ¿te sirve para la vida? ¿Si/no; por qué? 3. ¿Qué dificultades tuviste? ¿Por qué? 4. ¿Cómo resolviste las dificultades? Si no las resolviste ¿Por qué no lo hiciste? 5. ¿Cómo te sentiste en el desarrollo de las actividades? ¿Por qué? 6. ¿Qué nota te colocarías por la realización de esta secuencia? Por qué?	
RECURSOS	Guía de estudio. Hojas, lápiz, lapicero
FECHA Y HORA DE DEVOLUCIÓN	De acuerdo a la programación institucional.