

# ¿Cómo es posible la generación de imágenes con ultrasonido?



Recursos de aprendizaje relacionados (Pre clase)

Grade: 10°

U01: ¿Dónde estamos ubicados en el tiempo y en el espacio?

LO2: ¿Por qué es importante utilizar vectores para representar fenómenos físicos?

Recurso:

Grade: 10°

U01: ¿Dónde estamos ubicados en el tiempo y en el espacio?

LO2: ¿Por qué se dice que el calor es disipativo?

Recurso:

Grade: 10°

U01: ¿Dónde estamos ubicados en el tiempo y en el espacio?

LO2: ¿Cómo se comportan los fluidos?

Recurso:

Grade: 10°

U01: ¿Dónde estamos ubicados en el tiempo y en el espacio?

LO2: ¿Por qué es importante estudiar el movimiento de objetos en términos de su velocidad y aceleración?

Recurso:

Grade: 11°

U01: ¿Dónde estamos ubicados en el tiempo y en el espacio?

LO2: ¿Cómo podemos estudiar el movimiento armónico simple (M.A.S.) a partir de las vibraciones en la tela de una araña?

Recurso:

Grade: 9°

U03: ¿Cómo cambian los componentes del mundo?

LO2: ¿Por qué el helio cambia el tono, la intensidad y el timbre de nuestra voz?

Recurso:



Objetivos de aprendizaje	Explicar las principales características de una onda y sus fenómenos más recurrentes
Habilidad / Conocimiento (H/C)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explica la refracción e interferencia como fenómenos ondulatorios del sonido.</li> <li>2. Establece relaciones entre la rapidez de una onda en una cuerda estirada y la tensión a la cual se somete.</li> <li>3. Establece relaciones entre la amplitud, intensidad y la energía transportada por una onda.</li> <li>4. Analiza para una fuente de sonido la relación que existe entre el nivel sonoro (dB) y la intensidad de la onda.</li> <li>5. Indaga acerca de las aplicaciones del ultrasonido en la generación de imágenes de diagnóstico.</li> </ol>
Flujo de aprendizaje	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Introducción:</b> El ruido nueva fuente de contaminación ambiental.</li> <li>2. <b>Objetivos.</b></li> <li>3. <b>Contenido:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. <b>Actividad 1:</b> La guitarra.</li> <li>3.2. <b>Actividad 2:</b> Aplicaciones.</li> </ol> </li> <li>4. <b>Resumen:</b> Crucigrama.</li> <li>5. <b>Tarea:</b> Ejercicios.</li> </ol>
Guía de valoración	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.



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
<p>Introducción</p> 	<p>Introducción</p>	<p><b>Actividades de enseñanza</b></p> <p>La serie de actividades de aprendizaje le brindan la oportunidad al estudiante para que sus concepciones alternativas sobre el concepto del fenómeno ondulatorio del sonido y algunas de sus características, avancen de manera progresiva hacia unas representaciones más elaboradas, las cuales le permitirían darle sentido a muchos de los fenómenos físicos de su entorno.</p> <p><b>Metodología</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Lee y observa con detenimiento la situación planteada en forma individual y, si es necesario utilice el diccionario para encontrar el significado de los términos desconocidos, de manera que te permita comprender el texto.</li> <li>Socializa tus puntos de vista de la situación ante el equipo de trabajo que hayas conformado (5 integrantes); además escucha con atención y respeto las ideas de tus otros compañeros.</li> <li>Con las discusiones socializadas en el equipo de trabajo, reconstruyan y construyan una hipótesis nueva que salga del consenso del colectivo.</li> <li>Escojan un compañero del equipo de trabajo para que socialicen la hipótesis y la defiendan ante el colectivo áulico (plenaria)</li> </ol> <p><b>SUGERENCIA DE GESTIÓN DE LA CLASE (GC):</b> GC 1. Se recomienda el trabajo en pequeños grupos y socialización con toda la clase, dado que, esta organización ofrece mayores posibilidades de diálogo y concertación. Adicionalmente, esta estructura de la clase ayuda a potencializar elementos de las competencias lingüísticas como la oralidad, la lectura y la escritura.</p>	<p><b>Recurso interactivo: Video –animación .</b></p> <p>Este video, tendrá un formato de noticiero, en el cual se hablará acerca de la diálisis, dando información general acerca de este procedimiento y se complementará con una animación de la Diálisis que hará parte del video: en esta animación, se representará cómo se realiza este procedimiento a una persona. Se mostrará con detalle a un nivel submicroscópico lo que sucede en la membrana de intercambio entre la sangre y el líquido de diálisis. Además, debe representar como pasan los electrolitos y las sustancias toxicas a través de la membrana semipermeable, además, el obstáculo que ésta representa para los elementos que constituyen a la sangre, debido a la diferencia de tamaño que poseen estas partículas.</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendado
		<p>GC2. Otro elemento que juega un papel clave durante el desarrollo de las habilidades por parte de los estudiantes es la escritura con coherencia y cohesión. Para ello, las diferentes series de tareas que configuran las actividades de aprendizaje de la clase en cuestión, finaliza representando de forma escrita las soluciones a las tareas bajo consideración. En este sentido, la clase estaría en vínculo con la alineación de las pruebas saber.</p> <p>GC 3. En cuanto a las preguntas o tareas, cada uno de los interrogantes debe ser contestado a través de un texto donde se vea claramente la idea principal con sus correspondientes ideas secundarias. Es decir, que éste debe tener mínimo un párrafo con el tópico principal y sus respectivos comentarios. Adicionalmente, el texto tendrá coherencia y cohesión.</p> <p>GC 4. En el momento en que el profesor detecte un incidente crítico donde el estudiante está formulando una concepción alternativa, él debería reflexionar in situ con el fin de formularle al estudiante preguntas que le permita a éste evolucionar su concepción alternativa. Tratando de que el estudiante construya el conocimiento a través de este mecanismo.</p> <p><b>Actividad introductoria:</b></p> <p>Propósito:</p> <p>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.</p>	<p><b>Ilustración:</b> mostrar una imagen alusiva a la contaminación acústica.</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendado
		<p><b>El ruido nueva fuente de contaminación ambiental.</b></p> <p>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.</p> <p>La legislación Colombiana respecto a este punto ha estado en manos de los ministerios 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.</p> <p>¿Qué puedes afirmar acerca de esta problemática?</p> <p>¿En qué se diferencia el ruido del sonido?</p>	<p><b>Ilustración:</b> mostrar una imagen alusiva a la contaminación acústica.</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendado
	Contenido	<p>¿Cuáles son los ruidos más perjudiciales para el oído?</p> <p>Además de afectar al oído, ¿el ruido produce otros efectos?</p> <p>¿Qué se puede hacer para combatir el ruido?</p> <p>El docente proporciona un espacio para que los estudiantes redacten los objetivos que esperan alcanzar al terminar las actividades de aprendizaje.</p>	
<b>Objetivos</b> 		<p>Explicar las principales características de una onda y sus fenómenos más recurrentes.</p>	<p><b>Interactivo:</b> Para objetivos.</p>
<b>Contenido</b> 		<p><b>Actividad 1: (H/C 1, 2, 3 y 4)</b> <b>La guitarra.</b></p> <p>Esta actividad de aprendizaje tiene como propósito brindar a los estudiantes la oportunidad de hacer conscientes sus concepciones alternativas acerca de cómo se produce el sonido y, las propiedades que caracterizan a dicho fenómeno ondulatorio. Además, estas concepciones intuitivas podrán evolucionar de manera progresiva a unas ideas más elaboradas.</p> <p>Así, esta actividad está formada por cuatro momentos los cuales se mostrarán a través de un interactivo.</p> <p>Momento 1 - Velocidad.</p> <p>De la misma manera como los tambores producen sonidos a ser golpeados en su membrana a causa de la vibración con el aire, los instrumentos de viento vibran con el aire que es soplado a través de sus</p>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendado
		<p>diferentes orificios y los instrumentos de cuerda, Por ejemplo, la guitarra produce sonidos mediante vibraciones de las cuerdas rasgueadas por el intérprete, dado que, la forma de la caja de ésta permite que el aire en vibración sea amplificado fuera de la guitarra produciendo una nota musical.</p>  <p>El profesor con el propósito de representarles el tópic de sonido y sus características a los estudiantes lleva unas guitarras al aula y, les pregunta si alguno de ellos sabe tocar dicho instrumento musical. En caso de que así sea, pide que haga una corta demostración y explique a sus compañeros como lo ejecutó. Si no hay nadie que pueda hacerlo, él procede a tocar la guitarra haciendo presión en los diferentes trastes para lograr diferentes tonos. Posteriormente les dice a los estudiantes que comiencen a experimentar generando diferentes combinaciones de sonidos.</p> <p>En caso de que no se pueda usar una guitarra, el docente muestra un interactivo, donde se pueden escuchar los diferentes sonidos emitidos por las cuerdas de una guitarra.</p> <p>Después de esta actividad experimental o virtual el profesor les solicita a los estudiantes que aborden las siguientes tareas problemas, organizados en pequeños grupos de discusión:</p> <p>Describe los sonidos de cada cuerda de la guitarra.</p>	<p><b>Ilustración:</b> Una guitarra señalando sus partes.</p> <p><a href="http://guitarra-acustica.com/wp-content/uploads/2014/11/Partes_guitarra_acustica-1024x507.jpg">http://guitarra-acustica.com/wp-content/uploads/2014/11/Partes_guitarra_acustica-1024x507.jpg</a></p> <p><a href="http://www.laguitarraesfacil.com/2011/04/guitarra-acustica-partes-de-la-guitarra.html">http://www.laguitarraesfacil.com/2011/04/guitarra-acustica-partes-de-la-guitarra.html</a></p>

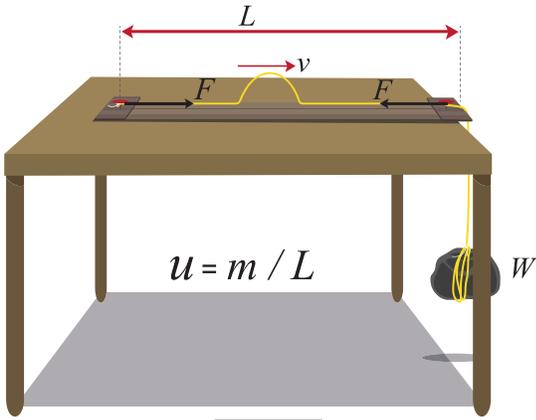


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendado																												
		<p>¿Por qué la guitarra produce diferentes tipos de sonidos?</p> <p>¿Qué papel desempeñan los trastes de la guitarra?</p> <p>¿Por qué todas las cuerdas de una guitarra suenan diferente?</p> <p>¿Qué variables determinan el sonido en cada una de las cuerdas de la guitarra?</p> <p>Explica.</p> <p>¿Cómo viaja el sonido hasta nuestros oídos? Explica.</p> <p>Registra en las siguientes tablas, los sonidos producidos por cuerdas de la guitarra, de la siguiente manera:</p> <p>En las casillas vacías debes escribir si el sonido es un tono grave (frecuencia baja), tono medio o tono agudo (frecuencia alta)</p> <p>Tabla 1. Sonidos de guitarra respecto al grosor de la cuerda.</p> <p>Tabla 2. Sonidos de guitarra respecto a la tensión de la cuerda.</p> <p>Tabla 3. Sonidos de guitarra respecto a la longitud de la cuerda.</p> <p>Ej . Tablas:</p> <table border="1" data-bbox="561 1535 1187 1864"> <thead> <tr> <th data-bbox="561 1535 724 1591">Grosor de cuerda (masa)</th> <th data-bbox="724 1535 873 1591">Delgada</th> <th data-bbox="873 1535 1029 1591">Media</th> <th data-bbox="1029 1535 1187 1591">Gruesa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="561 1591 724 1640">No. 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="561 1640 724 1688">No. 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="561 1688 724 1736">No. 3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="561 1736 724 1785">No. 4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="561 1785 724 1833">No. 5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="561 1833 724 1864">No. 6</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Grosor de cuerda (masa)	Delgada	Media	Gruesa	No. 1				No. 2				No. 3				No. 4				No. 5				No. 6				<p><b>Imagen:</b> Cuerda tensa.</p> <p><b>Imagen:</b> Mostrar imagen similar a la que se ve en el manuscrito (ONDAS-PESAS).</p>
Grosor de cuerda (masa)	Delgada	Media	Gruesa																												
No. 1																															
No. 2																															
No. 3																															
No. 4																															
No. 5																															
No. 6																															



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendado
		<p>¿Cómo es la vibración de las cuerdas respecto a la variación de los parámetros anteriores (grosor, tensión, longitud)? Descríbelas.</p> <p>En caso de no poderse llevar guitarras al salón de clase, el docente puede plantear la siguiente actividad</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bandas elásticas o cuerdas de nylon para pescar de diferentes grosores y longitudes</li> <li>• Chinchas</li> <li>• Tablas de cartón, balsa o madera</li> <li>• Piedras (pesas) de diferente peso o tamaño.</li> </ul> <p>Organice a los estudiantes por grupos y entréguele a cada grupo bandas elásticas y chinchas. Indíqueles que con estos materiales deben hacer cuerdas y colocarlas sobre una base de madera (puede utilizar balsa o cualquier otra superficie) y que se ingenien la manera de producir diferentes sonidos con los mismos elementos. Por ejemplo: templar la cuerda como muestra la figura CUERDA TENSA.</p> <div data-bbox="574 1230 1179 1587" data-label="Image"> <p>The illustration shows a simple wooden table with four legs. A yellow string is stretched horizontally across the top surface of the table. One end of the string is secured to a small wooden block on the left side of the table. The other end of the string extends to the right edge of the table and is attached to a black, spherical weight that hangs vertically from the edge. The weight is positioned just above the floor, which is indicated by a light grey shadow on the table's surface.</p> </div> <p>Registra en un modelo de tablas como las anteriores, los sonidos producidos por cuerdas del instrumento que diseñaste.</p>	<p><b>Ilustración:</b> De un teléfono de vasos.</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendado
		<p>¿Cómo lograron ese sonido?</p> <p>¿Cómo podrían producir tonos más agudos o graves?</p> <p>Con base en los dos cuadros de datos anteriores (tabla 1 y 2)</p> <p>¿Cómo es la relación de proporcionalidad entre el tono y las demás magnitudes del cuadro anterior?</p> <p>¿Qué variables determinan la velocidad de vibración de una cuerda?</p> <p>El docente recoge las principales ideas, las cuales se han producido a lo largo del proceso de socialización de las tareas problemas, y muestra el modelo teórico y matemático de la siguiente manera:</p> <p>La velocidad del movimiento de una onda generado en una cuerda tensa delgada cuando en uno de sus extremos se produce una perturbación transversal depende de la tensión <math>T</math> medida en Newtons a la que la cuerda está sometida y su densidad lineal de masa medida en <math>\text{Kg/m}</math>. está determinado por el modelo matemático.</p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;"><math>u = m / L</math></p> <p style="text-align: center;"><math>v = \sqrt{\frac{T}{m / L}}</math></p> </div> <p><math>V</math> = velocidad de la onda.  <math>T</math> = tensión.  <math>m</math> = masa de la cuerda.  <math>L</math> = longitud de la cuerda.</p>	<p><b>Ilustración:</b> De varios vasos cruzados.</p>

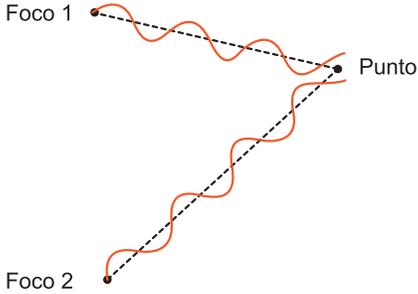


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendado
		<p>Ejemplo:</p> <p>Ahora calcula la velocidad de propagación de la onda sobre la cuerda en diferentes situaciones del instrumento que diseñaste y relaciona las diferentes velocidades obtenidas con la respectiva frecuencia (tonos agudos, medios y graves) ¿Qué concluyes?</p> <p>Ejemplo:</p> <p>Una cuerda fija por uno de sus extremos es tensionada por una masa de 3 KG suspendida en el otro extremo. La longitud de la cuerda es de 2.50 m y su masa es de 50 gr. ¿Cuál es la velocidad de propagación de las ondas en la cuerda?</p> $V = \sqrt{\frac{(3,00 \text{ kg}) (9,8 \text{ m/s}^2)}{0,0500 \text{ kg} / 2,50 \text{ m}}}$ $V = 38,4 \text{ m/s}$ <p>Momento 2 - Interferencia.</p> <p>Posteriormente, el profesor organiza los estudiantes en pequeños grupos de discusión y les pide que construyan un teléfono con vasos desechables. Para ello, les informa que necesitan los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dos vasos desechables de tamaños distintos vacíos (deben ser rígidos)</li> <li>- Dos palillos, tijeras y trozos de cuerda o hilo de diferente naturaleza y grosor.</li> </ul> <p>Adicionalmente, les relata el procedimiento a través del cual construirán dicho teléfono.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perfora un orificio pequeño con las tijeras en el centro del fondo de cada vaso.</li> <li>2. Pasa la cuerda a través de cada uno de los vasos, haciendo un nudo en los</li> </ol>	<p>Interferencia de ondas.</p> <p><a href="http://web.educastur.princast.es/ies/pravia/carpetas/profes/departam/mates/musica/08_La%20fisica%20del%20sonido/03_Superposicion%20de%20ondas/combinada1.gif">http://web.educastur.princast.es/ies/pravia/carpetas/profes/departam/mates/musica/08_La%20fisica%20del%20sonido/03_Superposicion%20de%20ondas/combinada1.gif</a></p> <p><a href="http://web.educastur.princast.es/ies/pravia/carpetas/profes/departam/mates/musica/08_La%20fisica%20del%20sonido/03_Superposicion%20de%20ondas/combinada2.gif">http://web.educastur.princast.es/ies/pravia/carpetas/profes/departam/mates/musica/08_La%20fisica%20del%20sonido/03_Superposicion%20de%20ondas/combinada2.gif</a></p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendado
		<p>palitos para que hagan de tope en los extremos de manera que los vasos queden perfectamente unidos por la cuerda.</p> <p>3. Tensar la cuerda y empezar a hablar.</p> <p>El profesor también informa que después de que los estudiantes experimentaron el funcionamiento del teléfono casero, él pone a disposición de ellos una serie de elementos para que construyan un nuevo teléfono casero que funcione como el anterior. Así, entrega los siguientes materiales: dos vasos de un tamaño mayor a los anteriores, cuerdas de nylon o lana, de diferentes diámetros y longitudes. Además, les pide que resuelvan los siguientes interrogantes de manera escrita:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Cuáles son los requisitos para el teléfono casero funcione lo mejor posible y no tenga interferencias?</li> <li>2. ¿Qué clase de material transmite mejor? Explica.</li> <li>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.</li> <li>4. ¿Es mejor usar vasos de plástico rígido o vasos de plástico blando? Explica.</li> <li>5. ¿Cómo influye el tamaño de los vasos en la comunicación? Descríbela.</li> <li>6. ¿Por qué se escucha de un vaso a otro? Explica</li> <li>7. Conecta tu teléfono con el teléfono de otros compañeros enlazándolos en la mitad de los hilos. Recuerda mantener siempre tensa la cuerda.</li> </ol>	<p>Ondas desfasadas.</p> <p><a href="http://bongobundos.blogspot.com/a/6a00d8341fodfd53ef010535fade92970b-320wi">http://bongobundos.blogspot.com/a/6a00d8341fodfd53ef010535fade92970b-320wi</a></p> <p><b>Animación de interferencia.</b></p> <p>Los parlantes empiezan a emitir sonido, el sonido se puede visualizar trazando arcos que van creciendo a medida que se alejan de cada parlante, luego el hombre la de la imagen empieza a acercar los parlantes y se observa que las ondas van disminuyendo de tamaño, lo mismo que el sonido.</p> <p>En el momento que los parlantes se juntan casi no sale sonido.</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendado
		<p>¿Cómo se escucha ahora el sonido? Describe</p> <p>¿Pregúntales a tus compañeros cómo escuchan e sonido?</p> <p>¿Qué puedes decir si todos hablan a la vez en tu salón de clases? describe y explica.</p> <p>El profesor recoge las principales ideas, las cuales se han producido a lo largo del proceso de socialización de las tareas problemas, y muestra el modelo teórico y matemático de la siguiente manera:</p> <p>La interferencia es un fenómeno ondulatorio que ocurre cuando dos o más ondas coinciden en el espacio y en el tiempo.</p>  <p>Se pueden notar dos clases de interferencia una destructiva y otra constructiva, Mostrar las imágenes de interferencia. 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)</p> <p>Con el propósito de que los estudiantes continúen extendiendo su comprensión del tópico de interferencia de ondas, el docente les muestra una animación y plantea la posibilidad de que se pueda comprobar en clase.</p>	<p>Mostrar una imagen parecida a la que se ve en el manuscrito(parlantes)</p> <p>Imagen de vasos teléfono con cuerda más gruesas</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendado
		<p>Realiza la experiencia que se muestra en la animación</p> <p>Se debe conectar uno de los parlantes en desfase, es decir se intercambian los terminales que llegan a una de las bocinas, esto produce que la bocina emita sonido en desfase con respecto a la bocina que está bien conectada.( se invierten la conexión de los cables en la bocina)</p> <p>A continuación vamos acercando los parlantes poco a poco y notamos que el volumen va disminuyendo gradualmente hasta casi no escucharse nada.</p> <p>Nota: Solo sobreviven las ondas sonoras con frecuencias muy altas.</p>  <p>Figura 4</p> <p>Consulta y explica por qué los parlantes conectados con polaridad distinta emiten sonidos en desfase</p> <p>¿Qué concluyes acerca de la interferencia de sonidos?</p> <p>Para cerrar la lección acerca de interferencia el docente les plantea a los estudiantes que analicen las siguientes situaciones</p> <p>¿Por qué los teatros tienen forradas las paredes de cortinas o material aislante acústico? Explica.</p> <p>¿Cómo funciona un silenciador de auto o de moto? dibuja y explica</p>	<p>Imagen de varios vasos cruzados con diferente hilo grueso, delgado, hilo de cabuya o piola, etc.</p>

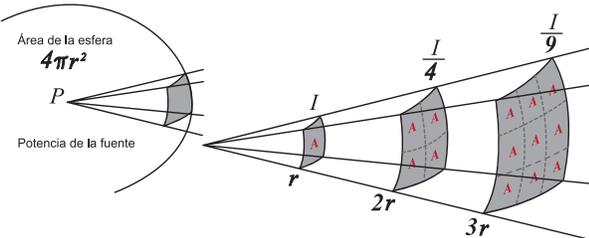


Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendado
		<p>Momento 3 - Refracción.</p> <p>El profesor en este momento toma como base la actividad anterior como contexto, adicionando un tercer vaso en medio de los dos vasos. Seguidamente le solicita a los estudiantes darle solución al siguiente interrogante:</p> <p>m2</p> <p>¿Si se ata un tercer vaso con hilo más grueso a un par de vasos de hilo delgado, como se escucha el sonido en el tercer vaso? Explica</p> <p>Posteriormente, el profesor le pide a los estudiantes que atén los vasos en cuestión con cuerdas húmedas u otro material, y que describan cómo se comporta el sonido cuando se cambia de medio.</p> <p>Después de esta actividad de aprendizaje solicita a los estudiantes que analicen la siguientes situaciones:</p> <p>¿Escuchas sonidos cuando introduces la cabeza completamente en una piscina? ¿Si? ¿No? ¿Por qué? Describe lo que escuchas</p> <p>¿Qué concluyes acerca de la onda sonora cuando cambia de medio?</p> <p>el profesor recoge las principales ideas, las cuales se han producido a lo largo del proceso de socialización de las tareas problemas, con la intención de formular el modelo teórico y matemático de la siguiente manera:</p> <p>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 la velocidad de una onda por ejemplo la temperatura del medio, la densidad del medio, el tipo de sustancia de medio.</p>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendado
		<p>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.</p> <p>En sólidos la velocidad de transmisión es proporcional al módulo de Young (elasticidad del material) e inversamente proporcional a la densidad del material.</p> <p>De este hecho se deduce que es proporcional al diámetro del material donde se moviliza la onda.</p> <p>Ejemplos de Velocidades en sólidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En la madera es de 3700 m/s.</li> <li>• En el hormigón es de 4000 m/s.</li> <li>• En el acero es de 6100 m/s.</li> <li>• En el aluminio es de 6400 m/s.</li> </ul> <p>Con el fin de cerrar la lección y que los estudiantes sigan extendiendo los conocimientos acerca del tema en cuestión, el docente les plantea un análisis del fenómeno de refracción de la onda sonora en el agua de mar cuando viaja verticalmente hacia la profundidad.</p> <p>Momento 4 - Intensidad y nivel de intensidad.</p> <p>Al acercar un globo a un bafle que está emitiendo sonido con un alto volumen, observamos como las vibraciones producidas por el bafle perturban el aire en la cercanía del globo y provocan su movimiento.</p> <p>¿Cómo relacionas los sonidos fuertes con el tamaño de las vibraciones del aire? Realiza un dibujo y describe la relación.</p> <p>Con base en la experiencia de la guitarra ¿Que debes hacer para que al rasgar las cuerdas de una guitarra suene más fuerte? Explica.</p>	<p><b>Animación:</b> Mostrar un parlante emitiendo sonido.</p> 



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendado
		<p>¿Qué relación hay entre la amplitud de vibración de la cuerda con la amplitud de onda?</p> <p>¿Qué puedes decir acerca de la energía necesaria para producir un sonido fuerte? Explica.</p> <p>¿Qué sucede en cuanto a la energía del sonido, cuando se escucha a diferentes distancias de la fuente sonora?</p> <p>¿Qué sucede cuándo se escucha a la misma distancia pero en posiciones diferentes?</p> <p>El profesor recoge las principales ideas, acerca de la intensidad del sonido. las cuales se han producido a lo largo del proceso de socialización de las tareas problemas, con la intención de formular el modelo teórico y matemático de la siguiente manera:</p> <p>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 un área A. es decir es <math>I = P/A</math> donde P= potencia acústica y A es la sección del área donde atraviesa la potencia. Se expresa en Vatios / Metros<sup>2</sup>.</p> 	<p>Pasos de la animación:</p> <p>1 Paso: En el momento que da clic en el botón inicio comienzan a salir ondas desde el parlante.</p> <p>2 Paso: segundos después las ondas chocan con el globo y hacen vibrar al globo</p> <p>3 Paso: Cada vez que una onda (arcos mostrados en la figura 5) choque con el globo se mueve ligeramente a la derecha y luego vuelve a su posición de equilibrio cuando no hay onda.</p> <p>4 Paso: al dar clic en el botón inicio finaliza la emisión de ondas.</p> <p>Mostrar la siguiente imagen:</p> <p><a href="http://hydrogen.physik.uni-wuppertal.de/hyperphysics/hbase/acoustic/imgaco/isc2.gif">http://hydrogen.physik.uni-wuppertal.de/hyperphysics/hbase/acoustic/imgaco/isc2.gif</a></p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendado
		<p>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 (<math>S = 4 \pi r^2</math>), resultando:</p> $\frac{P}{4 \cdot \pi \cdot r^2} = I$ <p>Donde P es la potencia en vatios y r es la distancia a la fuente sonora en metros.</p> <p>Imagina que se va a realizar una fiesta en un salón, y utilizaremos como el equipo de sonido o fuente sonora el amplificador que trae el parlante de un teléfono celular.</p> <p>¿Cómo es la sensación sonora que percibes? Explica.</p> <p>¿Qué relación hay entre la potencia de un equipo de sonido y el volumen?</p> <p>¿Cómo relacionas el hecho de subir el volumen de un equipo de sonido con la sensación de la onda sonora? Explica.</p> <p>¿Qué variables se deben tener en cuenta para formular un modelo matemático del fenómeno?</p> <p>¿Cómo sería el mismo fenómeno para un oído más agudo como el de un niño o el de un perro?</p> <p>El profesor recoge las principales ideas, las cuales se han producido a lo largo del proceso de socialización de las tareas problemas, y muestra el modelo teórico y matemático de la siguiente manera:</p> <p>Intensidad auditiva o nivel de intensidad:</p> <p>La magnitud de la sensación sonora o nivel de intensidad depende de la intensidad acústica, pero también depende de la sensibilidad del oído.</p>	



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendado																																	
		<p>La intensidad fisiológica o sensación sonora de un sonido se mide en <math>\beta</math> dB. 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).</p> <p>El modelo matemático que expresa el nivel de intensidad sonora está dado por:</p> $\beta = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}$ <p>donde <math>I_0</math> es la intensidad umbral de audición (<math>10^{-12} \text{ W/m}^2</math>).</p>																																		
<b>Niveles Sonoros y Respuesta Humana</b>																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="662 898 951 968">Sonidos característicos</th> <th data-bbox="951 898 1198 968">Nivel de presión sonora [dB]</th> <th data-bbox="1198 898 1479 968">Efecto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="662 972 951 1098"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zona de lanzamiento de cohetes (sin protección auditiva)</li> </ul> </td> <td data-bbox="951 972 1198 1098" style="text-align: center;">180</td> <td data-bbox="1198 972 1479 1098">Pérdida auditiva irreversible</td> </tr> <tr> <td data-bbox="662 1102 951 1182"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Operación en pista de jets</li> <li>Sirena antiaérea</li> </ul> </td> <td data-bbox="951 1102 1198 1182" style="text-align: center;">140</td> <td data-bbox="1198 1102 1479 1182">Dolorosamente fuerte</td> </tr> <tr> <td data-bbox="662 1186 951 1245"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trueno</li> </ul> </td> <td data-bbox="951 1186 1198 1245" style="text-align: center;">130</td> <td data-bbox="1198 1186 1479 1245">Altera el sistema nervioso</td> </tr> <tr> <td data-bbox="662 1249 951 1329"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Despegue de jets (60 m)</li> <li>Bocina de auto (1 m)</li> </ul> </td> <td data-bbox="951 1249 1198 1329" style="text-align: center;">120</td> <td data-bbox="1198 1249 1479 1329">Máximo esfuerzo vocal</td> </tr> <tr> <td data-bbox="662 1333 951 1413"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Martillo neumático</li> <li>Concierto de Rock</li> </ul> </td> <td data-bbox="951 1333 1198 1413" style="text-align: center;">110</td> <td data-bbox="1198 1333 1479 1413">Extremadamente fuerte</td> </tr> <tr> <td data-bbox="662 1417 951 1497"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Camión recolector</li> <li>Petardos</li> </ul> </td> <td data-bbox="951 1417 1198 1497" style="text-align: center;">100</td> <td data-bbox="1198 1417 1479 1497">Muy fuerte</td> </tr> <tr> <td data-bbox="662 1501 951 1581"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Camión pesado (15 m)</li> <li>Tránsito urbano</li> </ul> </td> <td data-bbox="951 1501 1198 1581" style="text-align: center;">90</td> <td data-bbox="1198 1501 1479 1581">Muy molesto Daño auditivo (8 Hrs)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="662 1585 951 1665"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reloj despertador (0,5 m)</li> <li>Secador de cabello</li> </ul> </td> <td data-bbox="951 1585 1198 1665" style="text-align: center;">80</td> <td data-bbox="1198 1585 1479 1665">Molesto</td> </tr> <tr> <td data-bbox="662 1669 951 1791"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Restaurante ruidoso</li> <li>Tránsito por autopista</li> <li>Oficina de negocios</li> </ul> </td> <td data-bbox="951 1669 1198 1791" style="text-align: center;">70</td> <td data-bbox="1198 1669 1479 1791">Difícil uso del teléfono</td> </tr> <tr> <td data-bbox="662 1795 951 1913"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aire acondicionado</li> <li>Conversación normal</li> </ul> </td> <td data-bbox="951 1795 1198 1913" style="text-align: center;">60</td> <td data-bbox="1198 1795 1479 1913">Intrusivo</td> </tr> </tbody> </table>				Sonidos característicos	Nivel de presión sonora [dB]	Efecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zona de lanzamiento de cohetes (sin protección auditiva)</li> </ul>	180	Pérdida auditiva irreversible	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operación en pista de jets</li> <li>Sirena antiaérea</li> </ul>	140	Dolorosamente fuerte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trueno</li> </ul>	130	Altera el sistema nervioso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Despegue de jets (60 m)</li> <li>Bocina de auto (1 m)</li> </ul>	120	Máximo esfuerzo vocal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Martillo neumático</li> <li>Concierto de Rock</li> </ul>	110	Extremadamente fuerte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Camión recolector</li> <li>Petardos</li> </ul>	100	Muy fuerte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Camión pesado (15 m)</li> <li>Tránsito urbano</li> </ul>	90	Muy molesto Daño auditivo (8 Hrs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reloj despertador (0,5 m)</li> <li>Secador de cabello</li> </ul>	80	Molesto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restaurante ruidoso</li> <li>Tránsito por autopista</li> <li>Oficina de negocios</li> </ul>	70	Difícil uso del teléfono	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aire acondicionado</li> <li>Conversación normal</li> </ul>	60	Intrusivo
Sonidos característicos	Nivel de presión sonora [dB]	Efecto																																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zona de lanzamiento de cohetes (sin protección auditiva)</li> </ul>	180	Pérdida auditiva irreversible																																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Operación en pista de jets</li> <li>Sirena antiaérea</li> </ul>	140	Dolorosamente fuerte																																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Trueno</li> </ul>	130	Altera el sistema nervioso																																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Despegue de jets (60 m)</li> <li>Bocina de auto (1 m)</li> </ul>	120	Máximo esfuerzo vocal																																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Martillo neumático</li> <li>Concierto de Rock</li> </ul>	110	Extremadamente fuerte																																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Camión recolector</li> <li>Petardos</li> </ul>	100	Muy fuerte																																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Camión pesado (15 m)</li> <li>Tránsito urbano</li> </ul>	90	Muy molesto Daño auditivo (8 Hrs)																																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reloj despertador (0,5 m)</li> <li>Secador de cabello</li> </ul>	80	Molesto																																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Restaurante ruidoso</li> <li>Tránsito por autopista</li> <li>Oficina de negocios</li> </ul>	70	Difícil uso del teléfono																																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aire acondicionado</li> <li>Conversación normal</li> </ul>	60	Intrusivo																																		



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendado																		
		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="664 235 951 321">• Tránsito de vehículos livianos (30 m)</td> <td data-bbox="951 235 1195 321">50</td> <td data-bbox="1195 235 1477 321">Silencio</td> </tr> <tr> <td data-bbox="664 321 951 443">• Living • Dormitorio • Oficina tranquila</td> <td data-bbox="951 321 1195 443">40</td> <td data-bbox="1195 321 1477 443">Suave calma</td> </tr> <tr> <td data-bbox="664 443 951 531">• Biblioteca • Susurro a 5 m</td> <td data-bbox="951 443 1195 531">30</td> <td data-bbox="1195 443 1477 531">Muy silencioso</td> </tr> <tr> <td data-bbox="664 531 951 590">• Estudio de radiodifusión</td> <td data-bbox="951 531 1195 590">20</td> <td data-bbox="1195 531 1477 590">callado</td> </tr> <tr> <td data-bbox="664 590 951 648">• Aire soplando</td> <td data-bbox="951 590 1195 648">10</td> <td data-bbox="1195 590 1477 648">Apenas audible</td> </tr> <tr> <td data-bbox="664 648 951 693"></td> <td data-bbox="951 648 1195 693">0</td> <td data-bbox="1195 648 1477 693">Umbral auditivo</td> </tr> </table>	• Tránsito de vehículos livianos (30 m)	50	Silencio	• Living • Dormitorio • Oficina tranquila	40	Suave calma	• Biblioteca • Susurro a 5 m	30	Muy silencioso	• Estudio de radiodifusión	20	callado	• Aire soplando	10	Apenas audible		0	Umbral auditivo	
• Tránsito de vehículos livianos (30 m)	50	Silencio																			
• Living • Dormitorio • Oficina tranquila	40	Suave calma																			
• Biblioteca • Susurro a 5 m	30	Muy silencioso																			
• Estudio de radiodifusión	20	callado																			
• Aire soplando	10	Apenas audible																			
	0	Umbral auditivo																			
		<p>En pequeños grupos de discusión resuelve la siguiente situación:</p> <p>El nivel sonoro de una persona gritando cerca de nosotros es de 80 dB. ¿Cuántos bombillos de 100 vatios se pueden encender, si en un estadio de futbol 50.000 personas gritan con el mismo nivel de intensidad a una distancia de 50 metros?</p> <p><b>Actividad 2: (H/C 5) Aplicaciones.</b></p> <p>Contexto. La medicina siempre ha intentado saber qué es lo que ocurre en el interior del cuerpo humano, el problema es que al intentar acceder al interior de nuestro cuerpo pueden ocurrir errores tan grandes que pueden causar la muerte.</p> <p>Herramientas. Por esta razón se hace necesario crear aparatos que tengan la capacidad de observar el interior de nuestro cuerpo sin necesidad de perjudicarlo en el proceso.</p> <p>Por ejemplo, una de las situaciones más peligrosas ocurre durante el estado de embarazo, donde se hace necesario saber el estado del bebé y su entorno.</p>	<p>Mostrar imagen de un estadio lleno de gente.</p> <p>Mostrar imágenes de ecografías de un bebe:</p> <p>Embarazo <a href="http://entrepadres.imujer.com/sites/entrepadres.imujer.com/files/imagecache/primera/91584560_0.jpg">http://entrepadres.imujer.com/sites/entrepadres.imujer.com/files/imagecache/primera/91584560_0.jpg</a></p> <p>Mostrar otras ecografías en otros aspectos y campos.</p> <p>Tiroides <a href="http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/images/ency/fullsize/18056.jpg">http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/images/ency/fullsize/18056.jpg</a></p>																		



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendado
		<p>¿Tú qué harías?</p> <p>El docente muestra la imagen de una ecografía de una mujer en estado de embarazo.</p> <p>Pregunta:</p> <p>¿Cómo se obtiene este tipo de fotografías?</p> <p>¿Qué fenómeno ondulatorio acústico y propiedades del sonido se usan para la realización de estas imágenes? Argumenta.</p> <p>¿Cómo crees que funciona este método? Explica.</p> <p>¿Qué otros aparatos se utilizan en otros campos para realizar tareas similares?</p> <p>¿Qué animales conoces que tengan estas características (orientación ultrasónica)?</p> <p>El docente recoge las principales ideas que están alineadas con los marcos científicos, las cuales se han producido a lo largo del proceso de socialización de las tareas problemas, con la intención de formular el modelo teórico y matemático de la siguiente manera:</p> <p>Modelo teórico.</p> <p>El ultrasonido comprende aquellos sonidos de frecuencia mayor a 20 KHz o 20.000 Hz (ciclos por segundo) que no pueden ser percibidos por el oído humano, aunque sí por algunos animales. Por ejemplo, los murciélagos y los delfines que son capaces emitir ondas sonoras de alta frecuencia y de captar las ondas que regresan o rebotan (ecos), por lo tanto el murciélago percibe la presencia de un obstáculo en su camino y pueden así orientarse.</p>	<p>Sonar  <a href="https://mgmdenia.files.wordpress.com/2010/12/sonar.png?w=150&amp;h=150">https://mgmdenia.files.wordpress.com/2010/12/sonar.png?w=150&amp;h=150</a></p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendado
		<p>¿Cómo funciona?</p> <p>El método es el mismo principio físico que usa un murciélago.</p> <p>El transductor es un instrumento que se utiliza para escanear el cuerpo, emite ondas sonoras de alta frecuencia y recibe las ondas que regresan o rebotan (ecos). El ordenador recopila los datos de los ecos y crea imágenes en la pantalla o monitor de un computador. Para crear la imagen final, el ordenador utiliza varias características de las ondas sonoras que regresan como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Amplitud:</b> fuerza de la señal</li> <li>• <b>Frecuencia:</b> el número de ondas recibidas por segundo.</li> <li>• <b>Tiempo de Demora:</b> el tiempo que le toma a la señal regresar al transductor de una región blanco.</li> </ul> <p>Cuando el transductor emite una onda sonora y esta choca contra un objeto, la onda rebota. Al medir el eco de las ondas, el ordenador puede determinar cuán lejos está el objeto, su tamaño, forma, uniformidad, y consistencia (si el objeto es sólido, lleno de líquido, o una mezcla de ambos).</p>	<p>Mostrar imágenes de un aparato para hacer ecografías</p>
	<p>Los estudiantes trabajan en sus tareas.</p> <p>Socialización.</p>	<p>Los estudiantes en pequeños grupos van a discutir y luego diseñar un decálogo (normas) para evitar la contaminación acústica en tu colegio y en el entorno.</p>	<p><b>Interactivo.</b></p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendado
<p>Resumen</p> 	Resumen	<p>Como resumen de este objeto de aprendizaje, los estudiantes van a diseñar un crucigrama, teniendo en cuenta los siguientes elementos: velocidad, refracción, interferencia, amplitud, intensidad, decibel, ultrasonido, etc.</p>	
<p>Tarea</p> 	Tarea	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una persona aumenta el nivel de intensidad de 30 db a 60 db, ¿cuántas veces aumenta la intensidad acústica?</li> <li>2. Demostrar que si se duplica la intensidad de un sonido, el nivel de sensación sonora aumenta en 3,0 decibelios</li> <li>3. ¿Cuánto aumenta el nivel de intensidad, entre un niño que llora y cuando lloran cuatro?</li> <li>4. Consulta acerca de cómo se usa los proyectores de sonido, para disolver manifestaciones o motines.</li> </ol>	Interactivo.

