

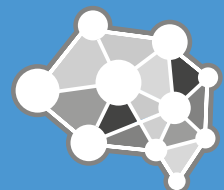
8 A 10 AÑOS



# UN MUNDO DE SONIDOS

## Guía del docente

Producida por:  
Programa STEM-ACADEMIA,  
Academia Colombiana  
de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 2021



STEM-Academia



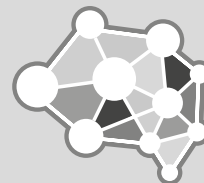
8 A 10 años



# UN MUNDO DE SONIDOS

## Guía del docente

Producida por:  
Programa STEM-ACADEMIA,  
Academia Colombiana  
de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 2021



STEM-Academia



**Editado por:** Mauricio Duque.  
**Revisión disciplinar:** Michael Canu.  
**Revisión pedagógica:** Margarita Gómez.  
**Diagramación:** Napoleón García

## Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales



STEM-Academia

Bogotá, Colombia, 2021, Versión 2026-06)  
[www.stem-academia.net](http://www.stem-academia.net)  
[cursos@stem-academia.net](mailto:cursos@stem-academia.net)

Las fotos fueron tomadas del banco propio, de [www.pxhere.com](http://www.pxhere.com) con licencia CC y de 123RF con licencia comprada.



ISBN documento digital: 978-628-95506-2-7

# UN MUNDO DE SONIDOS.

## Unidad de enseñanza para los primeros años de primaria

### Introducción.

El sonido está presente en nuestra vida cotidiana. Con frecuencia olvidamos lo importante que es y dejamos de prestar atención a este fenómeno de la naturaleza. ¿Qué sonidos escuchamos cada día? o ¿Para qué nos sirven los sonidos en la vida cotidiana?

Los fenómenos asociados al sonido son una excelente oportunidad para explorar el entorno, se pueden realizar observaciones al aire libre, al igual que experiencias controladas. De esta manera, se despierta en los estudiantes el deseo de aprender más y se consolidan algunas ideas para facilitar la comprensión de la física más adelante.

Esta unidad de enseñanza busca que los niños desarrollen sus habilidades de observación (con el sentido del oído) mientras exploran algunos fenómenos relacionados con el sonido. Está diseñada para trabajar en los primeros años de escuela primaria, pero algunas de las experiencias se pueden adaptar a la educación preescolar.

## **Bienvenidos a este viaje por los sonidos.**

---



## CONTENIDO

Introducción.....	1
Contenido.....	2
Una mirada a la enseñanza de las ciencias .....	3
Trayectoria de construcción conceptual: luz, sombras y colores .....	12
Resultados esperados.....	13
Evidencias de aprendizaje.....	14
Material requerido por lección.....	15
Estructura de una lección.....	16
Descripción detallada de las lecciones.....	17
Algunas ideas previas y obstáculos comunes.....	18
<b>Lección 1: Un mundo de sonidos .....</b>	<b>20</b>
<b>Lección 2: Graves y agudos.....</b>	<b>24</b>
<b>Lección 3: Donde hay sonido hay vibraciones.....</b>	<b>29</b>
<b>Lección 4: ¿Dónde está la vibración.....</b>	<b>35</b>
Evaluación Intermedia.....	40
<b>Lección 5: Lejos del ruido.....</b>	<b>41</b>
<b>Lección 6: Percusión.....</b>	<b>46</b>
<b>Lección 7: Botellas que suenan.....</b>	<b>51</b>
<b>Lección 8: Teléfono roto.....</b>	<b>57</b>
Evaluación final de la lección.....	60
Posibles proyectos.....	63
Anexos.....	65

# UNA MIRADA A LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

## Enseñanza de las ciencias en la escuela



Tradicionalmente, la enseñanza de las ciencias se ha limitado a dar acceso al estudiantado a información relacionada con algunos resultados de los procesos científicos. En consecuencia, se ha centrado en aspectos como las partes del cuerpo, de una planta, de la célula, qué es el átomo, cuáles son los estados de la materia, definiciones, taxonomías, fórmulas, entre otros. Es lo que usualmente se define como conocimiento declarativo, que es sólo una parte fundamental de lo que se debería aprender en ciencias.

Con respecto a los procesos de las ciencias naturales, escasamente se enuncia el denominado "método científico", una sobre simplificación de la ciencia, dado que esta no es un proceso lineal y único. A veces se proponen, en algunos textos de ciencias, pequeñas experiencias, más en el marco de actividades complementarias u opcionales, que como actividades centrales desde las cuales se puede comprender mejor el campo de las ciencias naturales.

Esta forma de enseñar ciencias naturales, centrada fundamentalmente en el conocimiento declarativo, sólo promueve la memorización de información, a menudo atomizada y sin conexión, lo cual dificulta acceder a comprensiones centrales de las grandes ideas sobre el mundo natural del cual somos parte. El conocimiento declarativo es fundamental, pero insuficiente en una formación científica de calidad.

En una formación científica de calidad se debería promover, también, comprensión sobre lo que es la ciencia, su naturaleza y cómo se construye y depura en conocimiento científico, así como la capacidad para pensar científicamente con el fin de participar en decisiones que involucran comprensión suficientemente profunda sobre el mundo natural. Enfrentar decisiones sobre el cambio climático, el desarrollo sostenible, el manejo de epidemias o los hábitos de salud apropiados requieren mucho más que la memorización de información.

Por ello es importante saber que enseñar ciencias implica cuatro grandes dimensiones, las cuales se ilustran en el diagrama que se encuentra a continuación. El aprendizaje de las ciencias naturales requiere que el estudiantado desarrolle estas 4 dimensiones, para lo cual será necesario involucrar diferentes estrategias de enseñanza y actividades de aprendizaje apropiadas.



### Conocimiento declarativo

- Definiciones, hechos, taxonomías.
- Hechos históricos de la ciencia.
- Grandes ideas de la ciencia.



### Conocimiento sobre la naturaleza de la ciencia

- Cómo trabaja el mundo científico.
- Cuál es el valor de las conclusiones científicas.
- Cuáles son hitos centrales en la historia de la ciencia.



### Conocimiento procedural

- Medir, registrar, interpretar, graficar, observar.
- Preguntar, diseñar y ejecutar experimentos.
- Evaluar y utilizar evidencia, concluir.



### Comunicar en ciencias

- Saber leer textos científicos.
- Saber comunicar resultados de forma científica.
- Argumentación con sustento en evidencias.

No existe método o metodología que sirva para todo, sin embargo, hay evidencias de formas de enseñar que promueven efectivamente ciertos aprendizajes. A continuación, se revisarán algunas estrategias.

## Los aprendizajes en el centro del proceso

A menudo se insiste en que quien aprende debe ser el centro del proceso de enseñanza; la investigación muestra que esto sucede sólo cuando los aprendizajes son el foco de toda la actividad.

Buscar que sus estudiantes estén activos físicamente, sin estarlo cognitivamente, implica que no aprenderán lo que deben aprender.

Contrario a lo que se afirma con frecuencia, alguien que escucha y observa con atención y está procesando esta información, aunque no se vea físicamente activo, está aprendiendo.

Sólo si los aprendizajes se monitorean en permanencia y se toman decisiones para lograrlos, podemos afirmar efectivamente, que se trata de un proceso centrado realmente en quien aprende.

Esta serie de unidades para enseñar ciencias naturales en primaria, parten de una clara definición de los objetivos de aprendizaje, así como de proponer herramientas y actividades para promover y evaluar los aprendizajes.

En este marco, se proponen actividades de aprendizaje para el estudiantado adecuadamente andamiadas y construidas desde lo que indica la investigación relacionada y desde las buenas prácticas en la enseñanza de las ciencias naturales.



- Claridad en los objetivos de aprendizaje que el estudiante conoce.



- Estrategias para saber qué tanto los estudiantes están logrando los aprendizajes.



- Actividades que se enfocan en lograr que los estudiantes aprendan.

## Estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales

Enseñar ciencias naturales requiere utilizar diferentes tipos de estrategias y actividades para promover los aprendizajes que se buscan. Indagar juega un rol importante, aunque debe examinarse con cuidado los momentos y aprendizajes para usarla cuando es productiva (\*). Las estrategias de enseñanza que se usen deben ser coherentes con los objetivos de aprendizaje y con los aprendizajes previos del estudiantado, así como con la investigación sobre la enseñanza de las ciencias. Esto implica utilizar estrategias consistentes con las características de un enfoque de enseñanza explícita, contrario a algunas creencias del siglo pasado de que la enseñanza de las ciencias debería exponer a los estudiantes a un aprendizaje por descubrimiento.



## La lectura de textos, la exploración de diferentes fuentes de información

Leer de diferentes fuentes de información es parte del aprendizaje de las ciencias naturales. Aprender a leer textos informativos es muy importante y apunta a una de las dimensiones que se mencionaron antes: comunicar en ciencias.

La lectura de documentos informativos sobre diferentes temas, o sobre aspectos de la historia de las ciencias, es una actividad central en el aprendizaje de las ciencias naturales.

Desde los primeros años es bueno promover en nuestros grupos de estudiantes la capacidad para pensar críticamente sobre lo que leen y observan con el fin de ir formando personas capaces de detectar información falsa o malintencionada.

## La enseñanza de las ciencias vía indagación.

Las preguntas están en el centro de la actividad científica. Las personas que se dedican a la ciencia trabajan buscando encontrar renglones vacíos, espacios en blanco, agujeros, preguntas que permitan seguir aprendiendo. Cada pregunta que encuentra una respuesta, al menos parcial, suscita varias nuevas preguntas. A veces son preguntas importantes porque se sabe o se intuye que las respuestas van a tener aplicaciones prácticas, otras veces son preguntas valiosas por el simple hecho de querer entender cómo funciona el mundo. Llegar a comprender algo debería ser un motivador intrínseco suficiente para estudiar.



(\*) Para más información sobre la enseñanza por indagación Gómez, Duque (2023) *Indagación en el aula* en [www.stem-academia.net](http://www.stem-academia.net)

Sin embargo, en la escuela el conocimiento científico se presenta, con frecuencia, como un relato ya armado compuesto por respuestas, datos y conocimientos cerrados. Por ello, es importante que las estrategias de enseñanza propongan actividades de aprendizaje que involucren pequeñas investigaciones en el aula y permitan ver que, además de respuestas, la ciencia está hecha de preguntas y que esta disciplina tiene sus propios y variados métodos para intentar responderlas.

La enseñanza por indagación es una estrategia didáctica propuesta hace varias décadas que busca revalorizar este aspecto de la ciencia, posibilitando al estudiantado comprender la importancia de formularse preguntas acerca de su entorno: ¿qué necesitan las plantas para crecer?, ¿cuántos componentes tiene esta mezcla?, ¿qué materiales son atraídos por un imán?

Su pertinencia radica en enseñar a sus estudiantes a buscar respuestas a sus preguntas utilizando diferentes estrategias adaptadas al aula, inspiradas en las que utiliza el mundo científico.

Algunas de estas estrategias son: delimitar una pregunta, pensar posibles respuestas, imaginarse maneras de ponerlas a prueba, formular predicciones, observar, registrar, medir, comparar, formular conclusiones, describir, comunicar, clasificar, armar modelos, interpretar resultados, argumentar el porqué de sus ideas, etc.

La investigación de los últimos 30 años ha mostrado que, si bien la Indagación debe ser parte de las estrategias de aula para aprender ciencias naturales, no es suficiente para lograr los aprendizajes en las cuatro dimensiones indicadas en la sección anterior y debe asociarse a otras estrategias apropiadas según los aprendizajes buscados.

## Enseñanza explícita - explicaciones - modelar actividades

A las dos estrategias antes mencionadas: consulta de diferentes fuentes y aprendizaje de las ciencias basada en indagación, es necesario agregar otras más: los seres humanos aprendemos escuchando a otros y observando lo que hacen. Aunque estas estrategias tales como una presentación oral del docente han sido criticadas por ser "tradicionales", la investigación actual sostiene que son consistentemente efectivas y que son indispensables para la mayoría de los aprendizajes.



Por ello, una clase efectiva de ciencias naturales requiere de un docente que explique, que presente algunos temas, que muestre y modele cómo se hace algo, para que luego sus estudiantes lo repliquen en contextos variados. Quien aprende, en general, no puede descubrir por sí solo lo que le tomó a la humanidad siglos. La investigación ha mostrado que, aspectos como la naturaleza de las ciencias naturales, las ideas centrales, los conceptos, los procesos científicos, deben ser enseñados siguiendo estrategias de enseñanza explícita, directa y sin ambigüedades(\*).

La propuesta de enseñanza por indagación en la que están enmarcadas estas unidades es una aproximación dirigida y estructurada por el docente donde el estudiantado tiene momentos para replicar lo que se le modela y explica, así como otros momentos con algo más de autonomía para practicar y profundizar los aprendizajes cuando ya sabe lo necesario para ello.

(\*) M. Gómez and M. Duque (2019), Instrucción explícita, ACCEFYN. ACCEFYNwhttps://www.stem-academia.net/\_files/ugd/5ffcd7\_2f630970af654f7d8102a3fd9e1afb.pdf

## Las habilidades científicas



Como ya se indicó, enseñar ciencias implica trabajar cuatro dimensiones, una de ellas es el desarrollo de habilidades científicas, también denominadas también habilidades de proceso.

La siguiente tabla resume las habilidades sobre las que se tienen un consenso importante en la literatura especializada. En la tercera columna se dan ejemplos de cómo se ven estas habilidades en diferentes temáticas de las ciencias naturales.

Habilidad	Descripción	Ejemplo de formulación concreta
<b>Observar</b>	Utilizar los sentidos para recolectar información sobre un fenómeno de la naturaleza, ya sea describir o registrar.	Observa los diferentes tipos de hojas que se presentan en las plantas de su entorno.
<b>Inferir</b>	Hacer una "suposición educada" sobre un objeto o evento basado en datos o información recopilados previamente.	Infiere si una fuente de sonido está cerca o lejos teniendo en cuenta su volumen.
<b>Medir</b>	Utilizar y registrar medidas o estimaciones estándar y no estándar para describir las dimensiones de un objeto o evento.	Mide la capacidad pulmonar utilizando medidas de volumen estándar.
<b>Describir y Comunicar</b>	Usar palabras, símbolos, imágenes y textos para describir una acción, objeto, evento o resultado.	Describe el cambio de altura de una planta en un gráfico a lo largo del tiempo.
<b>Comparar y Clasificar</b>	Agrupar u ordenar objetos o eventos en categorías basadas en propiedades o criterios.	Clasifica los sonidos según sus características de tono y volumen.
<b>Predecir</b>	Anticipar el resultado de un evento futuro basado en un patrón de evidencia.	Predice el efecto de colocar dos bombillas en paralelo en un circuito eléctrico.

<b>Identificar y Controlar variables</b>	Identificar variables que pueden afectar un resultado experimental, manteniendo la mayoría constante mientras manipulan solo la variable independiente.	Identifica las variables que pueden afectar el tono producido por una cuerda y las trabaja una a una.
<b>Seleccionar métricas</b>	Seleccionar las unidades y la frecuencia de toma de datos para una medición.	Indica que el crecimiento de una planta se medirá en centímetros una vez a la semana.
<b>Formular preguntas</b>	Proponer preguntas que pueden ser investigadas desde una actividad científica.	Hace preguntas investigables en torno a los factores que hacen crecer las plantas.
<b>Formular hipótesis</b>	Predecir la relación causa – efecto en un fenómeno para luego someter a verificación la predicción.	Predice que entre mayor sea la tensión en la cuerda, más agudo es el sonido.
<b>Interpretar datos</b>	Organizar datos y sacar conclusiones con sustento en las evidencias que dan esos datos.	Describe el ciclo lunar a partir de los registros diarios de observación.
<b>Experimentar</b>	Diseñar y ejecutar un experimento a partir de una pregunta o una hipótesis.	Diseña y realiza un experimento a partir de la pregunta sobre cuál es el efecto de agregar más bombillas en paralelo en un circuito.
<b>Formular modelos</b>	Crear o proponer un modelo mental o físico de un proceso o evento.	Usa un modelo para explicar cómo se producen las fases de la Luna.
<b>Utilizar textos informativos científicos</b>	Interpretar la información de diferentes textos científicos para resumir y cotejar sus contenidos.	Explora diferentes documentos sobre el impacto de distintas fuentes de energía para determinar cuáles pueden ser mejores para el país.
<b>Argumentación</b>	Elaborar argumentos para sustentar una afirmación con base en evidencias.	Explica, con sustento en los datos, por qué no existe generación de electricidad 100% limpia.

En ciencias naturales se trabajan otras habilidades, como el aprender a trabajar en equipo, aprender a autorregularse, a interactuar con otros, entre otras. Este tipo de habilidades son transversales y si bien son importantes, no son el foco central de la educación en ciencias. Son una responsabilidad de la escuela desde una mirada curricular más amplia.

## La gestión de aula



Si la gestión de aula no es apropiada, la enseñanza por indagación no funcionará y de hecho podrá dar resultados inferiores a los de una clase centrada en un texto escolar.

La gestión de aula implica como mínimo tres componentes:

- Normas y rutinas de trabajo conocidas y seguidas por toda la clase.
- Relación apropiada entre docente y estudiantes.
- Motivación y generación de sentido de autoeficacia.



## Normas y rutinas

Si sus estudiantes saben qué hacer en clase sin que se les tenga que repetir con frecuencia, las sesiones de trabajo podrán fluir sin pérdida de tiempo. El tiempo de aula destinado al aprendizaje es el recurso más valioso, a condición de que el estudiante preste atención y se involucre cognitivamente.

La lista que se propone a continuación incluye algunas rutinas que deberían automatizarse en el aula; De ellas depende que exista un ambiente apropiado para el aprendizaje donde sus estudiantes se sienten en un ambiente seguro. En un ambiente poco organizado donde no hay respeto el estudiantado se sentirá inseguro y en consecuencia no podrá aprender:



- Respeto de la palabra, quien quiera hablar levanta la mano y espera su turno.
- Escucha activa cuando alguien más tiene la palabra.
- Cuando se trabaja en grupo todos sus integrantes saben cómo se organizan y qué roles tienen.
- Cuando hay material de trabajo, la clase colabora con la distribución y al final, con la organización.
- Al entrar a clase cada estudiante se prepara para comenzar cuanto antes, guarda lo que deben guardar y saca lo que necesita.
- Nadie interrumpe la clase con actividades o preguntas que no corresponden.
- Las actividades sociales se hacen al comienzo del día en pocos minutos, el resto de la jornada se dedica a aprender.
- Cuando se retorna del descanso, se regresa en silencio y en muy pocos minutos la clase está lista para comenzar.
- Se evita perder sesiones de clase debido a otras actividades no relacionadas, algunas de ellas de corte institucional.

## Relación apropiada entre docente y estudiantes

El ejemplo es una de las estrategias más poderosas para aprender. Docentes que respetan a sus estudiantes, fomentan el respeto; docentes que cumplen las normas, fomentan su cumplimiento. De la misma manera, docentes que no admiten actos de indisciplina y recuerdan las normas acordadas, fomentan los ambientes respetuosos.

Observe a sus estudiantes a los ojos, circule por toda la clase, acérquese a cada estudiante que por sus acciones podrían estar por realizar actividades inadecuadas, estas acciones ayudan a mantener un ambiente de respeto y de cumplimiento de las normas. La mejor estrategia es anticipar los problemas en lugar de esperar a que sucedan para actuar, o peor aún, para ignorarlos.

## Motivación y generación de sentido de auto eficacia

Se deben evitar mensajes que pasen ideas de incapacidad al estudiantado. Estos mensajes bloquean el aprendizaje.

Además, quien aprende debe sentir que está aprendiendo para desarrollar sentido de autoeficacia. Por ello es importante que las actividades que se propongan estén al alcance del estudiantado y que puedan realizarlas con el apoyo y guía de su docente.

Pedirles a sus estudiantes tareas imposibles para sus conocimientos y habilidades actuales es frustrarles y generarles la idea de que no son inteligentes y que no pueden aprender lo que se les propone.

Cuando se evalúa el trabajo, es necesario saber comunicar esta evaluación, realizando los éxitos y las estrategias para mejorar. Se requiere siempre una realimentación positiva, que no implica evitar indicarle al estudiante lo que está mal. El estudiante debe saber qué está mal, por qué y que puede hacer para mejorar y dar el siguiente paso.

## La respuesta en coro de los estudiantes oculta dificultades

Cuando se hace una pregunta e inmediatamente una parte de la clase responde en coro, se presentan tres problemas que inhiben el aprendizaje:

- No se da tiempo para pensar a quienes van más lento, en consecuencia, aprenden poco o nada.
- Si algunos estudiantes responden rápidamente, el resto se va formando una idea de incompetencia, que afecta su sentido de autoeficacia, uno de los mejores indicadores del éxito académico.
- Se produce ruido que puede aumentar la sensación de inseguridad para algunos estudiantes.

**Por ello, las respuestas en coro deberían reducirse al mínimo posible o, mejor, ser eliminadas.**

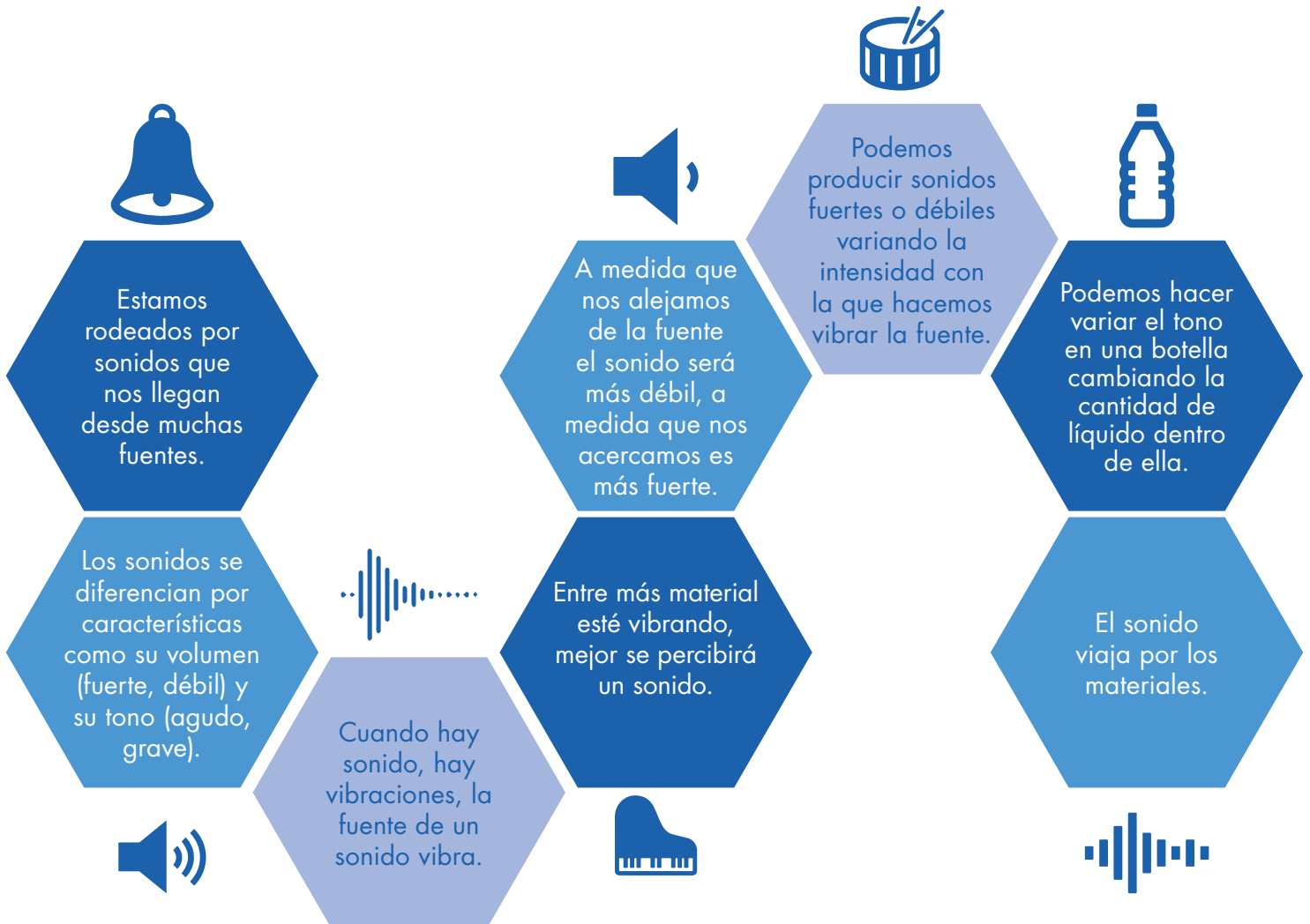
Entonces, en lugar de promover respuestas en coro en la clase puede iniciar con algo como:

***Quiero que quien tenga una respuesta a la siguiente pregunta, sólo levante la mano cuando lo indique, primero vamos a pensar ..."***

El estudiantado debe acostumbrarse a que después de una pregunta de su docente deben tomarse unos segundos de silencio (5 a 10) donde nadie levanta la mano, todos piensan en posibles respuestas. Luego, no dar la palabra a las mismas personas incentivando a que otras personas también respondan. Se puede incluso tener palitos con los nombres de cada estudiante y sacar al azar un palito.

Si alguien no puede responder, no emitir juicios, simplemente indicar que se va a sacar otro palito para que alguien más ayude con la respuesta. Y cuando se obtengan respuestas, no validar la primera respuesta correcta. Cada respuesta debe ponerse a juicio del resto del salón. Luego, quien enseña podría aportar las razones por las que sería correcta o no.

## TRAYECTORIA DE CONSTRUCCIÓN CONCEPTUAL: Un mundo de sonidos



## Resultados esperados

Esta unidad contiene 8 lecciones, cada una de las cuales describe una pequeña indagación. En la siguiente tabla se observan las comprensiones, conceptos y habilidades que se busca desarrollar o fortalecer en estas de lecciones.

Lección	Comprensiones	Habilidades	Conceptos	Preguntas detonantes
1	Estamos rodeados por sonidos que nos llegan desde muchas fuentes.	Identificar Identifico sonidos de mi entorno.	Sonido.	¿Qué escuchamos?
2	Podemos describir y comparar sonidos de acuerdo con su volumen y su tono.	Observar y clasificar Clasifico sonidos según el tono. Clasifico sonidos según el volumen.	Cualidades de los sonidos Volumen (fuerte, débil). Tono (agudo, grave) Fuente de un sonido.	¿Cuál sonido es más fuerte? ¿más débil? ¿más agudo? ¿más grave?
3	Donde hay sonido hay vibraciones.	Inferir y predecir Asocia el tamaño de la fuente con el volumen del sonido.	Naturaleza del sonido Vibraciones.	¿Qué produce el sonido?
4	Entre más material esté vibrando, mejor se percibirá un sonido.	Inferir y predecir Cambio el volumen de un sonido usando una misma fuente.	Relación del Tamaño de la fuente y el volumen del sonido.	¿Qué fuentes de sonido producen mayor y menor volumen?
5	Al alejarnos de la fuente de sonido, este se escucha más débil. Sonidos fuertes afectan la salud.	Inferir y predecir Identifico la relación entre distancia a la fuente y volumen del sonido.	Propagación del sonido Relación entre distancia a la fuente y el volumen del sonido.	¿Si me alejo de un sonido que sucede? ¿El sonido a veces molesta?
6	Podemos cambiar el volumen con el que producimos un sonido.	Inferir y predecir Cambio el volumen de un sonido usando una misma fuente.	Volumen de un sonido.	¿Cómo hacemos que suene más fuerte un sonido?
7	El tono de un sonido en una botella depende de la cantidad de agua dentro de ella.	Comparar y clasificar Compara el tono del sonido producido por botellas idénticas con diferente cantidad de líquido.	Relación entre el tono y el volumen de líquido en una botella.	¿Cómo cambio el tono del sonido de una botella con líquido?
8	Algunos materiales conducen menos el sonido que otros.	Construir prototipos Observar. Probar.	Propagación del sonido. Reducción del volumen del sonido. Materiales.	¿Cómo hago que un sonido se escuche menos?

## Evidencias de aprendizaje

La siguiente tabla presenta desempeños en los estudiantes que permiten evidenciar que lograron los aprendizajes buscados. Los docentes pueden usar estos desempeños como una forma de evaluar el progreso de sus estudiantes y de reestructurar la instrucción.

Lección	Evidencias de aprendizaje aceptables
1	Al escuchar un sonido identifica la fuente de la que proviene. Imita un sonido que escucha. Identifica las vibraciones en su garganta cuando imita el sonido.
2	Describe el sonido en términos de volumen y tono. Clasifica sonidos en una tabla de dos entradas según tono y volumen.
3	Reconocen que cuando hay un sonido se genera vibración. Pueden usar materiales adicionales para probar que cuando hay un sonido hay vibración.
4.	Pueden usar materiales adicionales para probar que cuando hay un sonido hay vibración. Identifican el efecto del tamaño de la masa que vibra en las características del sonido.
5	Identifica sonidos lejanos y cercanos. Identifica sonidos que pueden causar daños a la salud.
6	Reconocen tonos agudos y graves en un conjunto de sonidos. Organizan sonidos de mayor a menor tono. Organiza sonidos de mayor volumen a menor volumen. Identifica el efecto del tamaño, la tensión y la intensidad con que se produce un sonido.
7	Reconocen tonos agudos y graves en un conjunto de sonidos. Organizan sonidos de mayor a menor tono. Predicen el tono de un vaso según la cantidad de agua y en comparación con los otros vasos.
8	Identifican materiales que facilitan la propagación del sonido. Identifican materiales que dificultan la propagación de un sonido.

## Material requerido por lección

Lección	Material
1	<b>Por estudiante:</b> un cuaderno o libreta y un lápiz para tomar notas en la salida de campo.
2	<b>Para cada grupo:</b> Juego con cartas de fuentes de sonido y formato con tabla de 2 entradas. Opcional: instrumentos musicales como xilófono para la actividad de extensión.
3	<b>Para el docente:</b> Diapasón. <b>Para cada grupo:</b> Cilindro de cartón (por ejemplo, en el que se envuelven rollos de papel). Papel encerado. Opcional un diapasón por grupo para la actividad de extensión.
4	<b>Para el docente:</b> Diapasón. Parlantes (opcional). Arena, agua. <b>Para las estaciones de trabajo:</b> Guitarra o algún instrumento de cuerda. Tambor (puede construirlo usando una lata de alimentos vacía y un globo a manera de cuero). Un parlante bluetooth. Una flauta. Un platillo o un triángulo. Unas maracas. Un xilófono, ...
5	<b>Para el docente:</b> Campana pequeña.
6	<b>Para cada grupo:</b> 3 latas o cilindros de cartón de diferente tamaño. Globos de inflar para hacer el parche del tambor. Cauchos o elásticos para fijar el parche. Un lápiz o vara para golpear el tambor.
7	<b>Para cada grupo:</b> 4 a 5 botellas o vasos de igual tamaño. Agua. Cuchara metálica para golpear.
8	<b>Para cada grupo:</b> Vasos o latas con un extremo abierto y en el otro un pequeño orificio. Cuerdas de diferentes materiales delgadas.

## Estructura de una lección



Cada una de las 8 lecciones de esta unidad está compuesta por cinco partes. La primera parte es el **Resumen de la lección** que incluye información relevante para quien enseña, como la preparación previa y el tiempo estimado para el desarrollo de la lección. Además, se presentan los objetivos de aprendizaje buscados en la lección y las evidencias aceptables de que se logró este aprendizaje.



La segunda parte explica **Cómo empezar** la lección y da indicaciones para introducir el tema, se modelan los procesos y se motivan sus estudiantes con la investigación. En esta parte usualmente se trabaja a partir de una pregunta detonante. Estas actividades se realizan con todo el grupo.



Luego se presenta la parte de exploración e indagación, que se llama **Es tiempo de explorar**, en la que se explican y modelan las experiencias y procedimientos que sus estudiantes deberán hacer para empezar a dar respuesta a la pregunta detonante. En esta parte se sugieren tipos de registro y preguntas que ayuden a enfocar a sus estudiantes en el fenómeno en estudio. Estas actividades se realizan usualmente en equipos.



Luego se debe generar un espacio para hacer el cierre que hemos llamado **Consolidar lo aprendido**. En esta parte se muestran estrategias para conectar la exploración con las comprensiones buscadas, se presentan ejemplos de registros en gran formato como gráficos de anclaje y se promueven estrategias de metacognición para ayudar a sus estudiantes a pensar en cómo los diferentes momentos de la lección les ayudaron a consolidar sus aprendizajes.



Finalmente, cada lección cuenta con una parte dedicada a **Actividades de aplicación y extensión**, en la que se presenta posibles proyectos o actividades que permiten ampliar el trabajo realizado. Estas actividades pueden ser situaciones de indagación, pero también conexiones con la literatura o con las artes. Se trata de una oportunidad de darle otra mirada al mismo tema.

## Descripción detallada de las lecciones

**Lección 1. Un mundo de sonidos:** En esta lección los estudiantes exploran el entorno en búsqueda de sonidos, tratan de identificar su fuente, imitarlos y describirlos.

**Lección 2. Graves y agudos:** En esta lección los estudiantes juegan con cartas que muestran objetos que producen sonidos y tratan de imitarlos colocándose la mano en la garganta para percibir las vibraciones que produce emitir sonidos e identifican sonidos graves y agudos.

**Lección 3. Donde hay sonido hay vibraciones:** En esta lección, los estudiantes construyen un instrumento sencillo que les permiten evidenciar que los sonidos hacen que las cosas vibren. Exploran diferentes objetos y tonos para ver diferencias en la vibración. Luego analizan diferentes situaciones para encontrar evidencia de que cuando los objetos vibran producen sonido y que un sonido puede transmitir esta vibración.

**Lección 4. ¿Dónde esta la vibración?:** En esta lección exploran diferentes instrumentos para verificar la presencia de vibraciones.

**Lección 5. Lejos del ruido:** En esta lección los estudiantes exploran ruidos molestos en su entorno y buscan formas de reducirlos para evitar daños a la salud y al aprendizaje.

**Lección 6. Percusión:** En esta lección sus estudiantes tendrán la oportunidad de construir tambores e integrar los conocimientos adquiridos al jugar con el tono y el volumen variando tres parámetros: tamaño del tambor, tensión del parche e intensidad con que se golpea.

**Lección 7. Botellas que suenan:** En esta lección, los estudiantes construyen un xilófono con vasos y agua. Explora con diferentes cantidades de agua para crear sonidos más graves o más agudos. Organizan los diferentes sonidos desde el tono más agudo hasta el más grave y miden la altura del agua para encontrar una relación entre la cantidad de agua y el tono.

**Lección 8. Teléfono roto:** En esta lección los estudiantes estudian la propagación del sonido en algunos materiales.

## Algunas Ideas previas y obstáculos comunes

Los aprendizajes previos son importantes y las siguientes son ideas comunes que pueden representar un obstáculo, pero que también se pueden utilizar como contexto de aprendizaje:

- El sonido se propaga en una sola dirección similar a la luz que sale de una linterna.
- El sonido solamente puede viajar por el aire.
- El sonido puede viajar por el vacío, por ejemplo por el espacio.
- El sonido no requiere de materia o materiales para producirse.
- Cuando el sonido golpea un material duro, cambia su tono.
- El sonido viaja más lento en un material sólido que en el aire.
- El sonido no toma tiempo en desplazarse.



## LECCIÓN

## 1

## UN MUNDO DE SONIDOS

## Resumen de la lección.



En esta lección los estudiantes exploran el entorno en búsqueda de sonidos, tratan de identificar su fuente, imitarlos y describirlos.

**Materiales necesarios**

Para cada estudiante:

- Un cuaderno para tomar notas en la salida de campo

**Tiempo sugerido**

60 minutos y 30 minutos más para la actividad de extensión.

**Objetivos de aprendizaje**

Comprensiones	Habilidades	Conceptos	Preguntas detonantes
Existen muchos sonidos a nuestro alrededor, algunos fuertes, otros débiles.	<b>Observar y clasificar:</b> Clasificar sonidos según el tono. Clasificar sonidos según el volumen.	<b>Cualidades de los sonidos:</b> Volumen (fuerte, débil). Fuente de un sonido.	¿Qué sonidos escuchamos? ¿De dónde provienen esos sonidos? ¿Cómo podemos describir un sonido?

**Evidencias de aprendizaje aceptables**

Al escuchar un sonido identifica la fuente de la que proviene.  
Imita un sonido que escucha.  
Identifica las vibraciones en su garganta cuando imita el sonido.  
Describe el sonido en términos de volumen.

## Cómo empezar (15 min)



### NOTA:

Los registros escritos en gran formato son fundamentales para los estudiantes.

Explique a los estudiantes que en esta unidad aprenderán a identificar, imitar, describir y producir sonidos. Explique que en mundo en que nos encontramos está lleno de sonidos, prácticamente es imposible estar en un lugar sin sonidos.

Aproveche para introducir o recordar la señal de silencio que usarán para que todos presten atención a quien habla (por ejemplo, mano derecha arriba, mano izquierda tapando la boca). Quien vea esta señal debe hacer silencio e imitar la señal. Ensaye a menudo la señal para que se convierta en un hábito.

Indique a los estudiantes que deberán hacer silencio (utilice la señal) y escuchar con atención. ¿Qué sonidos escuchamos? Indique que quien escuche un sonido que reconoce debe levantar la mano sin hablar. Espere a que todos hayan levantado la mano.

Pregunte a algunos estudiantes cuál es el sonido que escucharon y que traten de imitarlo. No permita respuesta en coro. Sólo una persona habla a la vez. Si varios hablan, haga la señal convenida, espere el silencio y de la palabra a quien usted considere.

Permita que varios estudiantes aporten, ayúdelos con preguntas como:

- ¿Cuál fue el sonido que escuchaste?
- ¿Cómo lo puedes imitar?
- ¿Cómo puedes imitar ese sonido de modo que sea fuerte?
- ¿Cómo puedes imitar ese sonido de modo que sea débil?

Escriba en el gráfico de anclaje las palabras fuerte y débil. Aproveche los sonidos que indican los niños para irlos clasificando en dos columnas, una de sonidos fuertes, otra de sonidos débiles.

Indique que a esta característica del sonido se le llama volumen. Agregue la palabra al gráfico de anclaje.

## Es tiempo de explorar (20min)



Indique a los niños que saldrán del salón a la cacería de sonidos. Deberán identificar dos sonidos que les llamen la atención de cada uno. Indique las normas:

- Deberán salir en silencio, queremos escuchar sonidos que nosotros no producimos.
- Deben llevar una hoja y lápiz para anotar los dos sonidos seleccionados.
- Uno de ellos debe ser fuerte, el otro débil.
- Esta salida puede tomar unos 10 minutos.

Al regreso al salón complete una tabla colectiva de sonidos fuertes y de sonidos débiles con los estudiantes.

Puede dejar una columna central para sonidos en que no se ponen de acuerdo si son fuertes o débiles.

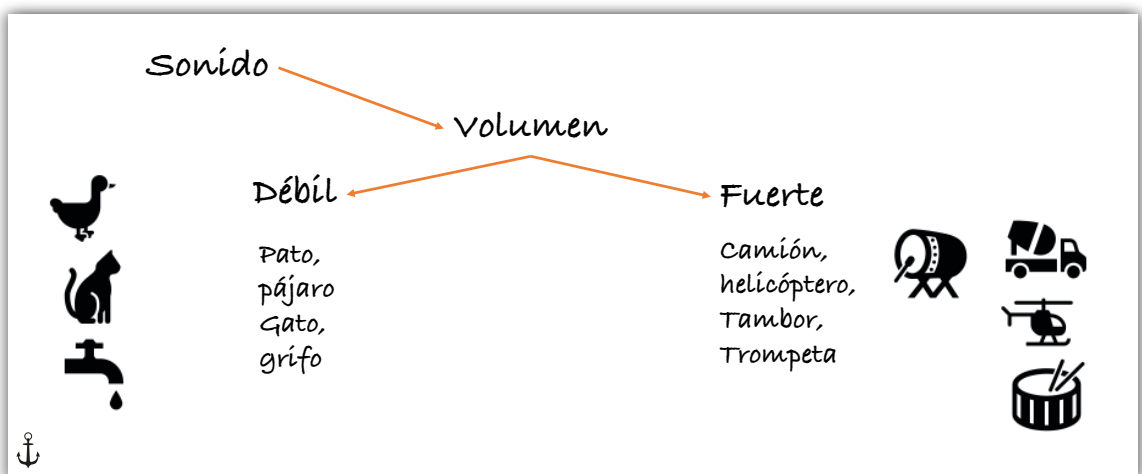
## Consolidar lo aprendido (15 min)



Revise con los estudiantes los sonidos que encontraron y cuáles son fuertes o débiles. Pida a los estudiantes que den más ejemplos de sonidos fuertes y débiles. Para cada sonido pida que lo imiten, primero débil y luego fuerte. Mientras lo imitan pida que se coloquen la mano en la garganta y que digan que sienten. Complete el gráfico de anclaje.

### NOTA:

Estas gráficas de "anclaje de aprendizajes" ayudan a recordar y consolidar.



## Actividad de aplicación y extensión (30 min)



Como extensión a esta actividad, sugerimos trabajar una conexión con la literatura. Puede buscar en la biblioteca de la escuela o en librerías locales, cuentos que se basen en los sonidos fuertes y débiles.

En [www.storyweaver.org.in](http://www.storyweaver.org.in) podrá descargar libros abiertos, de fácil traducción, como:

- “¿Qué es ese sonido?”, Zubin Miller, Miltrarun Halder.
- “Mi papá y sus sonidos”, Enkataraghavan Subha Srinivan.

Prepare una sesión para trabajar con el texto seleccionado. Si tiene varias copias del texto puede darlas a los estudiantes para que hagan lectura en voz alta, o puede usar un proyector para mostrar el texto en el tablero.

Si los estudiantes ya pueden leer, pídeles a algunos que lean el texto en voz alta y haga pausas para hacer preguntas que permitan verificar la comprensión.

Luego a partir de la lectura, invite a los estudiantes a hablar de los sonidos, ¿cuáles les gustan más? ¿cuáles no?

Dedique un tiempo para que los estudiantes se comuniquen y hablen libremente y a partir del texto, ayúdelos a ver que los sonidos están en todas partes.

Pregúnteles por lo que pasaría si viviéramos en un mundo donde no existiesen los sonidos o si algún día al levantarnos no existiera ningún sonido.

¿Cuáles actividades humanas sería necesario cambiar o hacerlas de otra forma?

Hágales ver que, para algunos niños con dificultades para escuchar, que normalmente se adaptan a esta situación, este es su mundo, un mundo sin sonidos.

# LECCIÓN

## 2

### GRAVES Y AGUDOS

#### Resumen de la lección.



En esta lección los estudiantes juegan con cartas que muestran objetos que producen sonidos y tratan de imitarlos colocándose la mano en la garganta para percibir las vibraciones que produce emitir sonidos e identifican sonidos graves y agudos.



#### Materiales necesarios

Para cada grupo:

- Juego con cartas de fuentes de sonido recortado (ver anexo).
- Formato con tabla de 2 entradas.
- Opcional: instrumentos musicales como xilófono para la actividad de extensión.



#### Tiempo sugerido

60 minutos y 30 minutos para la actividad de aplicación.



### Objetivos de aprendizaje

Comprensiones	Habilidades	Conceptos	Preguntas detonantes
Los sonidos se pueden caracterizar por el tono grave o agudo.	Observar y clasificar: Clasificar sonidos según el tono.	Cualidades de los sonidos: Tono (agudo, grave).	¿Cómo podemos describir un sonido?
Evidencias de aprendizaje			
Describe el sonido en términos de volumen y tono. Clasifica sonidos en una tabla de dos entradas según tono y volumen. Identifica las vibraciones en su garganta cuando imita el sonido.			

### Cómo empezar (15 min)



Comience recordando lo visto en la sesión anterior. Apóyese en el gráfico de anclaje. Pida a algún voluntario que usando este gráfico indique que se hizo. Luego pida a otros estudiantes complementar. Recuerde la norma de pedir la palabra y de no admitir respuestas en coro, todos deben participar. Si algo faltaba en la cartelera, complemente.

Ahora indique a los estudiantes que en esta sesión se trabajará con otra característica del sonido denominada tono. Escriba en el gráfico de anclaje la palabra tono.

Pregunte si alguien sabe qué es tono. Recoja las ideas. Si no lo saben no se preocupe, indique que es eso lo que se aprenderá en esta lección.

Solicite a un niño o una niña decir la palabra agudo de forma "chillona". Solicite lo mismo a varios de sus estudiantes. Indique que cuando el sonido es así lo llamamos AGUDO. Escriba en la cartelera la palabra agudo. Asocie dibujos relacionados de elementos que mencionaron sus estudiantes, como un

pito o un pajarito.

Ahora pida a otro estudiante que diga la palabra "GRAVE" con voz ronca o como la del papá. Pida a varios niños repetir esta experiencia. Luego escriba la palabra Grave en la cartelera, incluyendo dibujos de algunas fuentes de sonidos graves identificadas por sus estudiantes.

### **NOTA PARA EL DOCENTE:**

El tono también se indica con palabras como alto (agudo) y bajo (grave) particularmente cuando se hace referencia a la voz en el canto. Sin embargo, la palabra alto y bajo son confusas dado que también se pueden usar para describir el volumen de un sonido, razón por la cual no se usan en esta lección. Si algún estudiante las menciona, se puede aclarar que más adelante se revisarán

Ahora pide a un estudiante pronunciar la letra a de forma aguda, luego a otro estudiante pronunciar la letra i de forma grave. Corrija mostrando como lo haría usted.

Luego haga lo mismo con otras vocales. Es importante que después de este ejercicio los niños identifiquen en su voz que significa grave o agudo.

Ahora muestre las tarjetas con objetos que serán utilizadas. Las tarjetas presentan fuentes de sonido que cada grupo deberá clasificar según Volumen y Tono. Haga en el tablero el dibujo de la plantilla de trabajo (Una tabla de doble entrada). Las tarjetas deben colocarse boca abajo en el centro de la mesa.

En su turno cada estudiante toma una tarjeta sin dejarla ver a sus compañeros e imita el sonido de la fuente que se muestra.

El resto deben adivinar. Si alguien adivina, quien hizo la imitación se queda con la tarjeta y quien adivino toma una tarjeta para seguir con el juego. Si no logran adivinar la tarjeta vuelve al centro y le toca a quien esté del lado izquierdo.

Cuando todas las tarjetas han sido tomadas, cada estudiante debe colocar en el lugar correcto la fuente según las características del sonido. Se cuentan todas las tarjetas que coloca bien. El resto del grupo verifica y aprueba. Al final gana quien haya colocado más tarjetas correctamente.

Modele el juego con un niño con otra tarjeta diferente a las de juego.

## Es tiempo de explorar (30 min)



Una vez los estudiantes hayan comprendido la actividad, proceden a organizarse en grupos de 3 a 4 miembros y el responsable de materiales toma su juego de trabajo consistente en la hoja con la tabla de dos entradas y las tarjetas que se encuentran en el anexo.

Dé la oportunidad a los niños de jugar un par de veces, si ello es posible

64 Un mundo de sonidos [www.stem-academia.org](http://www.stem-academia.org)

**LECCIÓN 1** Nombres: \_\_\_\_\_

GRAVES Y AGUDOS

	Débiles	Fuertes
Agudos		
Graves		

STEM-Academia 2021

65 Un mundo de sonidos [www.stem-academia.org](http://www.stem-academia.org)

**LECCIÓN 1** Nombres: \_\_\_\_\_

TARJETAS PARA EL JUEGO DE LOS SONIDOS PARA RECORTAR


STEM-Academia 2021

## Consolidar lo aprendido (15 min)

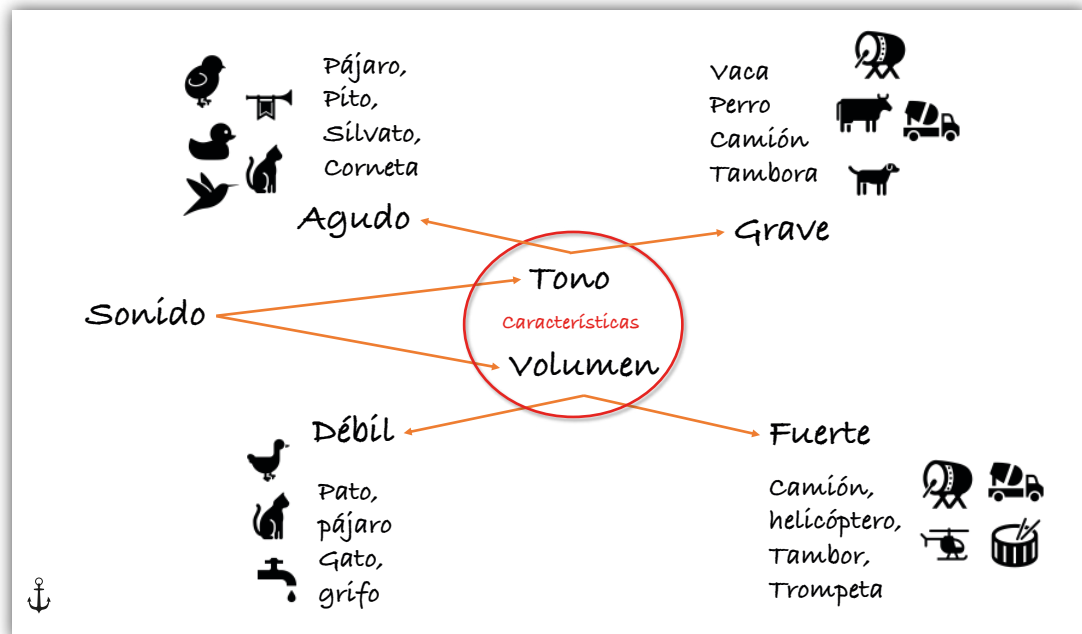


Ahora pregunte sobre que significa un sonido fuerte y suave, pida ejemplos. Anote en el gráfico de anclaje en desarrollo estas dos palabras y asócielas a un ejemplo dado por los estudiantes.

Finalmente pregunte por lo que significa grave y agudo. Pida que den ejemplos de estos dos sonidos.

Escriba estas dos palabras en la cartelera con algunos ejemplos.

Recuerde pedir a sus estudiantes imitar el sonido con un volumen alto o bajo, haciendo que sea agudo o grave.



## Actividad de aplicación y extensión (30 min)



Utilizando un instrumento musical como un xilófono o un teclado, pedir a sus estudiantes producir sonidos graves, agudos, fuertes y débiles.

Podría elaborar dos dados con las palabras grave y agudo en uno de ellos y, fuerte y débil en el otro.

Se lanzan los dos dados y a su vez cada estudiante deberá, utilizando el instrumento, reproducir el sonido que se solicita.

Si dispone de suficientes instrumentos musicales para los grupos apropiados para la actividad podría plantear este mismo ejercicio en grupos en lugar de colectivamente.

**LECCIÓN****3****DÓNDE HAY SONIDO  
HAY VIBRACIONES****Resumen de la lección.**

En esta lección, los estudiantes construyen un instrumento sencillo que les permiten evidenciar que los sonidos hacen que las cosas vibren. Exploran diferentes objetos y tonos para ver diferencias en la vibración. Luego analizan diferentes situaciones para encontrar evidencia de que cuando los objetos vibran producen sonido y que un sonido puede transmitir esta vibración.

**Materiales necesarios**

Para el docente:

- Un diapasón.

Para cada grupo:

- Cilindro de cartón (por ejemplo, en el que se envuelven rollos de papel)
- Papel encerado.
- 1 diapasón para la actividad de extensión (opcional).

**Tiempo sugerido**

60 minutos y 30 minutos para la actividad de aplicación.

## Objetivos de aprendizaje



Comprensiones	Habilidades	Conceptos	Preguntas detonantes
Donde hay sonido hay vibraciones.	Inferir a partir de observaciones: Describir sonidos.	Naturaleza del sonido: vibraciones.	¿Cómo podemos producir sonidos? ¿Qué es una vibración?
Evidencias de aprendizaje aceptables			
Reconocen que cuando hay un sonido se genera vibración. Pueden usar materiales adicionales para probar que cuando hay un sonido hay vibración.			

## Cómo empezar (15 min)



Inicie la lección retomando el gráfico de anclaje que se construyó durante las dos lecciones anteriores.

- ¿Qué sonidos conocemos?
- ¿Qué otros sonidos escuchamos desde la clase anterior?
- ¿De donde venían esos sonidos? ¿Quién o qué los producía? Pida a los estudiantes que lean los sonidos que identificaron y que expliquen cómo se producen estos sonidos.

Explique a los estudiantes que todos los sonidos que identificaron tienen algo en común, use una guitarra o un instrumento de cuerda si es posible para mostrar que el sonido de estos instrumentos se produce cuando las cuerdas vibran.

Con una flauta, por ejemplo, produzca sonidos agudos y sonidos graves. Anote las dos palabras en el tablero.

Luego invite a los estudiantes a producir un sonido mientras ponen sus manos en la garganta. Podrán reconocer que al hablar o cantar pueden sentir la vibración en el cuello.

## Tiempo de explorar (30min)



### NOTA:

Para crear tu kazoo, necesitarás un tubo de cartón, por ejemplo, de papel higiénico, un lápiz, una banda de goma y un trozo de papel encerado. Tendrás que hacer un agujero a unas dos pulgadas del extremo del tubo. Luego tendrá que envolver el papel alrededor del extremo del tubo, pero asegurándose de que no cubra el orificio que ha perforado en el tubo. La banda de goma se puede usar para mantener el papel encerado en el tubo.

Explique cómo deberán construir un kazoo, para lo cual muéstrelas cómo se construye haciendo uno frente al salón.

Ahora explique a los grupos que deberán explorar el funcionamiento del artefacto, hacerlo sonar de formas diferentes, fuerte, débil. Muestre cómo lo hace usted. Escriba las dos palabras en el tablero.

Igualmente muestre como se pueden hacer sonidos graves y agudos. Recuerde las dos palabras en el tablero.

Indique que deben usar el sentido del tacto para identificar qué pasa cuando suena tocando diferentes partes del instrumento, especialmente el papel encerado.

Qué pasa cuando el hueco está tapado y cuando no lo está.

Organice la clase en grupos de 3 a 4 estudiantes. Recuerde o asigne roles. Un miembro de cada grupo debe ser el responsable de materiales.

Recuerde que un miembro del grupo deberá registrar sus observaciones en el cuaderno para luego contar al resto del grupo lo que encontraron.

Pida al responsable de materiales recoger un juego de materiales para su grupo (cilindro de cartón, un lápiz, una banda elástica o caucho y papel encerado).

Indique a los grupos que deben usar y probar su kazoo. Circule por los grupos apoyando el trabajo.

Permita que los estudiantes exploren libremente con el Kazoo por algunos minutos y luego pídale que vuelvan al gran grupo para compartir sus observaciones.

## Consolidar lo aprendido (15 min)



### NOTA:

Recuerde: es más productivo evitar las respuestas en coro y asegurar que todos sus estudiantes tienen tiempo para pensar la respuesta.

Utilice la señal convenida para que todos dejen de trabajar y presten atención.

Solicite organizar los materiales y que el responsable de materiales los regrese al lugar en que los recogió dejándolos en el mismo lugar que estaba previsto.

Indique a los estudiantes que van a pensar por un momento sobre lo que observaron.

Para esto recuerde la rutina de trabajo; usted hará algunas preguntas y luego de que termine nadie puede alzar la mano, primero deberán pensar durante unos segundos sobre la pregunta qué hizo.

Cuando suene la campana, podrán alzar la mano para contestar.

NOTA: para el docente sobre respuestas en coro y tiempo para contestar las preguntas.

Haga la pregunta ¿Qué observaron cuando tocaron el papel encerado en su Kazoo? ¿A qué se debe esto?

Los niños probablemente no conocen o no usan frecuentemente la palabra vibración, dirán que el papel hace cosquillas o que se mueve. Es un buen momento para introducir la palabra vibración y usar ejemplos de la vida cotidiana, como por ejemplo el modo vibración de algunos teléfonos celulares.

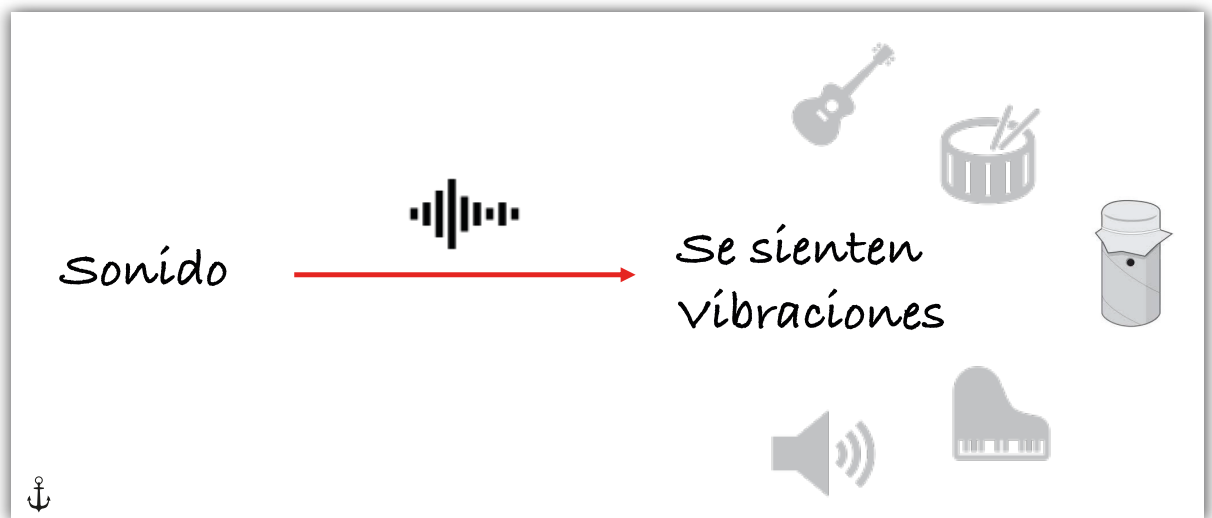
De a los estudiantes entre 30 y 60 segundos para pensar en las respuestas. Es importante que les dé tiempo suficiente pero no demasiado para organizar un poco sus ideas y para permitir a todos los estudiantes reflexionar sobre lo que observaron.

Escuche las respuestas de sus estudiantes y construya un esquema como el que se presenta a continuación.

Puede hacerlo en una cartelera y mantenerlo pegado en el rincón de ciencias que creó en la primera lección.

Pida a los estudiantes que lleven algunos instrumentos musicales si no cuenta con ellos en la escuela, pueden ser instrumentos sencillos como maracas o panderetas.

Consiga otros usted para poder trabajar con los niños en la siguiente clase.



## Actividad de aplicación y extensión (30 min)



Para esta actividad se utilizará un diapasón.

El diapasón tiene forma de Y, se toma de abajo y se golpea suavemente contra una superficie rígida una de sus dos puntas.

En general no se escucha el sonido que se produce si bien se puede sentir que queda vibrando.

Para escucharlo se puede colocar el extremo inferior contra el lóbulo de la oreja o contra el cráneo cerca de la oreja, lo cual permite escuchar su sonido.

Si sólo dispone de un diapasón puede mostrar como usarlo y luego pasarlo para que vaya pasando de grupo en grupo y experimenten con el brevemente.

En este caso, mientras y grupo experimenta puede plantearle al resto de los grupos otra actividad como jugar de nuevo con la clasificación de los sonidos según su tono y volumen.

Después de esta experiencia recoja las observaciones nuevamente y si aparece algo nuevo complete el gráfico de anclaje de la unidad.

Es muy importante que en esta unidad identifiquen la naturaleza del sonido: vibraciones.

Una segunda experiencia con el diapasón es colocarlo a vibrar con un golpe y luego tocar la superficie del agua en un recipiente con agua.

Se podrá apreciar que las vibraciones del diapasón se transmiten al agua y allí se forman ondas y agua que salta.



**LECCIÓN****4****¿DÓNDE ESTÁ LA VIBRACIÓN?****Resumen de la lección.**

En esta lección exploran diferentes instrumentos para verificar la presencia de vibraciones.

**Materiales necesarios**

Para el docente:

- Diapasón
- Parlantes (opcional)
- Arena, agua.

Para distribuir un instrumento diferente a cada grupo:

- Guitarra o algún instrumento de cuerda.
- Tambor (puede construirlo usando una lata de alimentos vacía y un globo a manera de cuero).
- Un parlante bluetooth.
- Una flauta.
- Un platillo o un triángulo.
- Unas maracas.
- Un xilófono.

**Tiempo sugerido**

60 minutos mas 30 minutos en la actividad de aplicación.





Comprensiones	Habilidades	Conceptos	Preguntas detonantes
Entre más material esté vibrando mejor se percibirá un sonido.	Inferir a partir de observaciones. Describir sonidos.	Vibración. Cuando hay sonido hay vibraciones.	¿Cómo variamos las características de un sonido que producimos?
Evidencias de aprendizaje aceptables			
Pueden usar materiales adicionales para probar que cuando hay un sonido hay vibración. Identifican el efecto del tamaño de la masa que vibra en las características del sonido.			

## ¿Cómo empezar? (15 min)



Revise brevemente los gráficos de anclaje realizados con los estudiantes. Recuérdeles que “donde hay sonido, hay vibración”.

Pregunte a los estudiantes ¿En todos los sonidos que escuchamos hay vibración?

Pida a los estudiantes que se organicen en grupos y explique el reto de clase de hoy.

Si en todos los sonidos hay vibración ¿Cómo podemos probarlo? Prepare para cada grupo alguno de los siguientes elementos.

NOTA: los instrumentos pueden cambiar, lo importante es que se incluyan objetos que produzcan sonido y que permitan evidenciar la vibración.

1. Guitarra o algún instrumento de cuerda.
2. Tambor (puede construirlo usando una lata de alimentos vacía y un globo a manera de cuero).
3. Un parlante bluetooth.
4. Una flauta.
5. Un platillo o un triángulo.
6. Un xilófono.

Entregue a cada grupo un instrumento.

Cada grupo deberá explorar el sonido que produce su objeto y luego encontrar una forma de comprobar si este sonido está asociado a la vibración. Para esto puede proporcionarles hojas de papel encerado, arena, vasos con agua, entre otros elementos.

Modele con un instrumento la actividad.

## Es tiempo de explorar (30 min)



En algunos casos la evidencia de la vibración es directa, por ejemplo, en las cuerdas de guitarra se puede ver movimiento de la cuerda cuando se hace sonar, o un tambor al golpearlo y quedar vibrando.

En otros casos es menos evidente, en el xilófono por ejemplo no es evidente que haya vibración, pero se puede evidenciar transmitiéndola a otro objeto, como algo de arena.

Al hacer sonar el xilófono o el triángulo pueden acercarlo a una hora delgada con arena y se podrán ver los granos de arena moverse.

Con un parlante también podrá ver este efecto.

Permita que cada grupo busque una forma de evidenciar la vibración producida por su instrumento, o que para hacerlo sonar debe vibrar.

Indique a los estudiantes que usen su cuaderno para explicar lo que hicieron usando dibujos y texto bajo el título “Evidencia de la vibración del sonido” este registro debe ser individual, aunque hayan trabajado la exploración de forma grupal.

Pida a los responsables de materiales que recojan el material usado y lo devuelvan al centro de distribución (puede ser en la parte de adelante del salón o en el escritorio del profesor), el resto del equipo debe dejar sus escritorios organizados y limpios para poder hacer el cierre de la sesión.

## Consolidar lo aprendido (15 min)



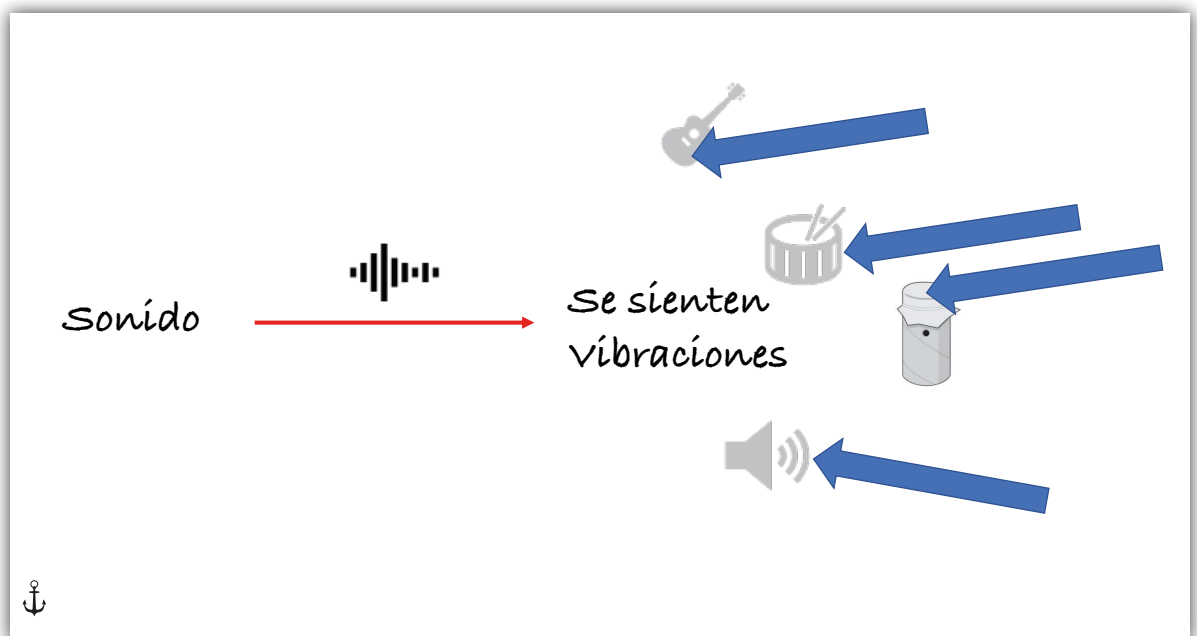
Pida a los voceros de cada grupo que expliquen cómo pudieron probar que cuando había sonido había vibración. Complemente el registro de la clase pasada con otros ejemplos.

Invite a los estudiantes a hacer una pequeña rutina de cierre: Van a cerrar los ojos por un momento y van a pensar en un sonido que les parezca muy agradable. Luego cada uno va a tratar de pensar cómo se produce y qué está vibrando cuando se produce este sonido.

Permita que cada niño responda a la pregunta, invitándolos a compartir lo que pensaron.

Es importante que en este momento se escuche a todos los niños y no solo a algunos, ya que esto le permitirá conocer qué piensan todos sus estudiantes y así tomar decisiones sobre cómo proseguir con las siguientes secuencias.

Una vez terminada la sesión y el trabajo de cierre, puede usar la siguiente matriz para evaluar la clase.



## Actividad de aplicación y extensión (30 min)



En esta actividad se retomará el diapasón. Recuerde con los estudiantes la actividad de la sesión pasada. Deberían recordar que sin colocar el diapasón sobre el lóbulo de la oreja o el cráneo no se podía escuchar su sonido.

Ahora deberán buscar otras superficies donde se pueda colocar y se escuche el sonido. Igualmente examinar el efecto de diferentes superficies sobre las características del sonido.

Si tiene un diapasón por grupo, podrá dejar explorar a los grupos libremente. Si sólo se dispone de uno, podrá ir pasando algunas parejas de estudiantes para que experimenten y describan el sonido que se escucha y las vibraciones que sienten.



## Evaluación intermedia



Para este momento, los estudiantes habrán llegado a la mitad de la unidad y es un buen momento para evaluar el progreso que han logrado.

Clasifica los siguientes sonidos producidos por las siguientes fuentes en cada celda de la tabla:

	GRAVE	AGUDO
Fuerte		
Débil		

**Gato**



**Campana**



**Pájaro**



**Perro grande**



**Perro pequeño**



**Tambor**



**Trueno cerca**



**Trueno lejos**



**LECCIÓN****5****LEJOS DEL RUIDO****Resumen de la lección.**

En esta lección los estudiantes exploran ruidos molestos en su entorno y buscan formas de reducirlos para evitar daños a la salud y al aprendizaje.

**Materiales necesarios**

Para el docente:

- Campana pequeña.

**Tiempo sugerido**

60 minutos y 30 minutos para la actividad de aplicación.

## Objetivos de aprendizaje



Comprensiones	Habilidades	Conceptos	Preguntas detonantes
Al alejarnos de la fuente de sonido, este se escucha más débil. Sonidos fuertes afectan la salud.	<b>Inferir y predecir:</b> Identifico la relación entre distancia a la fuente y volumen del sonido.	Propagación del sonido. Relación entre distancia a la fuente y el volumen del sonido.	¿Si me alejo de un sonido que sucede? ¿El sonido a veces molesta?
Evidencias de aprendizaje			
Identifica sonidos lejanos y cercanos. Identifica sonidos que pueden causar daños a la salud.			

## Cómo empezar (15 min)



Como de costumbre comience haciendo una revisión de lo aprendido. Para ello la mejor alternativa es pedirles a los mismos estudiantes que, con base en los gráficos de anclaje de unidades anteriores, resuman lo que hemos aprendido.

Recuerde utilizar las rutinas de asignación de la palabra. No admita respuestas en coro y busque que cada vez participen nuevos estudiantes.

Ahora indique que en esta lección se aprenderá sobre el efecto de la distancia en la forma en que percibimos el sonido. Puede aclarar la palabra "percibir" si no la conocen. Escríbala en el tablero. Pida algunos ejemplos con esta palabra.

Ahora indique que quiere que quienes tengan la respuesta a la siguiente pregunta, levanten la mano. Pero que antes de ello piensen por unos segundos:



Si escuchamos con atención, ¿quién escucha un ruido que se esté produciendo lejos?

Dé unos minutos. Cuando varios estudiantes hayan levantado la mano, seleccione de preferencia a un estudiante que no haya hablado.

Cuando indique el sonido que escuchó que se produjo lejos, pídale que explique cómo hizo para saber que venía de lejos ese sonido.

Explore con varios estudiantes los sonidos que identificaron.

A continuación, pregunte:

¿Qué pasa con un sonido cuando nos alejamos?

Espere que varios niños levanten la mano. Acostúmbrelos a que lo importante es pensar la respuesta, no a responder rápido. Cuando un niño responda, pídale más ejemplos.

Ahora tome la campana, pida a todos los estudiantes cerrar los ojos y colocar la cabeza contra el escritorio o pupitre y escuchar.

Pase agitando la campana muy suavemente y desplácese lento por el salón con la siguiente indicación: cuando escuchen la campana fuerte cerca de ustedes levanten la mano, cuando escuchen la campana más débil, bajen la mano.

Deberá observarse cómo cuando pasa cerca de la oreja de cada estudiante este levantará la mano. Cuando se aleja, bajará la mano. Busque que la campana suene tan suave que cuando esté lejos del niño se escuche con dificultad.

A continuación. Comience el gráfico de anclaje relacionado con el volumen que escuchamos y la distancia a la fuente. Recuerde hacer este gráfico con sus estudiantes.

## Es tiempo de explorar (30min)



### Plantee el siguiente reto a los estudiantes:

Explique que el ruido dificulta concentrarse y aprender. Se aprende menos con ruido y por lo tanto hay que hacer un esfuerzo mayor. Necesitamos que en el salón tengamos la menor cantidad de ruido posible. El ruido, que en general es un sonido molesto y a menudo fuerte, daña los oídos y dificulta el trabajo en el salón.

Aclare el término de ruido: Sonido molesto usualmente de volumen alto.

Aicione el término al gráfico de anclaje.

Cada grupo deberá identificar fuentes de sonidos molestos o ruido que afectan la clase y proponer acciones para reducirlo o eliminarlo.

Ponga un ejemplo: el ruido que produce la puerta al abrirse y cerrarse deje que algunos estudiantes propongan soluciones.

Indique a los grupos que tendrán 5 minutos para identificar un ruido molesto y que propongan medidas para evitar que nos moleste.

Pasado este tiempo, haga la señal de silencio, espere a que todos estén en posición de escucha. recuerde apoyarse en la reacción en cadena de la señal de silencio.

Proceda a preguntar al vocero de algunos grupos sobre el ruido identificado y la posible solución.

Si después de hacer este recorrido queda algún ruido no abordado, no dude en abordarlo. Por ejemplo, cuando se acomodan sus estudiantes en sus puestos, muchos pupitres hacen una cantidad de ruido enorme. Si este ejercicio le ayuda a tener un ambiente de trabajo más tranquilo y propio para el aprendizaje, habrá logrado el objetivo de esta actividad.

No dude en continuar trabajando hacia el futuro en reducir el ruido, el cual es un gran obstáculo para el aprendizaje. Posiblemente deba comunicarle al director las soluciones que los estudiantes propusieron, dado que buena parte del ruido proviene de otras actividades en la misma escuela.

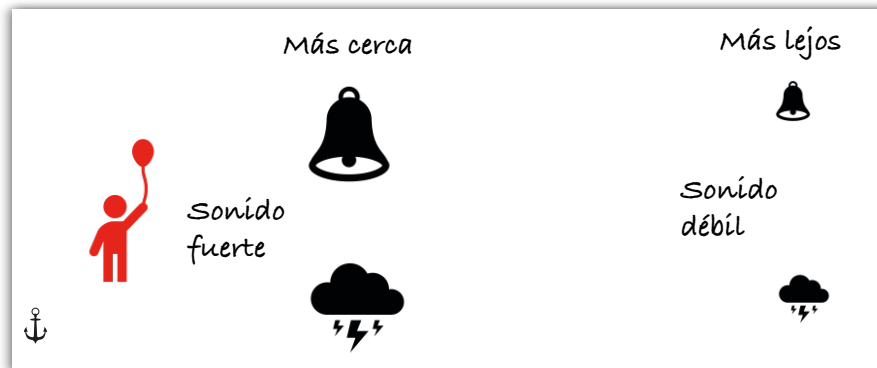
## Consolidar lo aprendido (15 min)



Vuelva a la cartelera inicial con las dos frases. Pida a algunos estudiantes que den ejemplos de estas dos frases. Por ejemplo, el ruido de un pito, cuando estamos cerca se escucha fuerte, cuando estamos lejos se escucha débil o no se escucha.

Igualmente pregunte a los estudiantes los efectos que produce un nivel de ruido alto. Se espera que indiquen aspectos como no deja escuchar a los otros, es molesto, no me deja trabajar, hace daño.

Es un buen momento para recordar a los estudiantes porqué cuando se trabaja en grupo procuramos hablar bajo.



## Actividad de aplicación y extensión (30 min)



Niveles altos de ruido que son recurrentes o prolongados afectan la salud. Ya se hizo un ejercicio en el aula de clases, es hora de salir.

Para esta actividad tiene dos opciones:

- Adelantar la actividad en el salón hablando de los entornos de los estudiantes en sus casas.
- Una salida de campo a la cacería de ruidos potencialmente peligrosos que podría ser en la misma escuela o en sus alrededores.

En cualquiera de las opciones que seleccione la idea es producir un gráfico con el nombre de las fuentes de ruido y algunas ideas para buscar reducirlos o eliminarlos.

Resulta pertinente que sus estudiantes comprendan que el ruido puede dañar la salud y afectar el aprendizaje.

# LECCIÓN

# 6

## PERCUSIÓN

### Resumen de la lección.



En esta lección sus estudiantes tendrán la oportunidad de construir tambores e integrar los conocimientos adquiridos al jugar con el tono y el volumen variando tres parámetros: tamaño del tambor, tensión del parche e intensidad con que se golpea.



#### Materiales necesarios

Por grupo:

- 3 latas o cilindros de cartón de diferente tamaño.
- Globos de inflar para hacer el parche del tambor.
- Cauchos o elásticos para fijar el parche.
- Un lápiz o vara para golpear el tambor.



#### Tiempo sugerido

60 minutos para la experiencia y 30 minutos para la actividad de extensión.



### Objetivos de aprendizaje

Comprensiones	Habilidades	Conceptos	Preguntas detonantes
El tamaño y la tensión influyen en el tono de un sonido.	Medición con unidades no estandarizadas. Comparación Relación entre observaciones.	Predice el tono del sonido según la tensión.	¿Cómo variamos el tono ¿Cómo variamos el volumen?
Evidencias de aprendizaje aceptables			
<p>Reconocen tonos agudos y graves en un conjunto de sonidos. Organizan sonidos de mayor a menor tono. Organiza sonidos de mayor volumen a menor volumen. Identifica el efecto del tamaño, la tensión y la intensidad con que se produce un sonido.</p>			

### Cómo empezar (15 min)



Desde clases anteriores es deseable pedirle a los estudiantes que aporten latas de conserva a las que se le quitarán las dos tapas o cilindros de cartón grueso si pueden conseguirlos.

Haga un resumen de lo que se ha aprendido en relación con el volumen y al tono, para ello utilice los gráficos de anclaje y haga que sus estudiantes vayan recordando.

A continuación, presente el material a utilizar y construya frente a ellos un tambor tomando un cilindro hueco por ambos lados (lata o cilindro de cartón).

Recorte el parche del globo de inflar y colóquelo sobre una de las caras.

Golpee la cara del parche y produzca sonido.

Explíqueles que deberán construir tres tambores con tres cilindros de diferente tamaño.

Proponga las siguientes preguntas de investigación:

¿Cómo cambia el sonido según el tamaño del tambor?

¿Cómo cambia el sonido según la tensión del parche?

¿Cómo cambia el sonido según la intensidad con que se golpee el parche?

Indique a sus estudiantes que a continuación deberán explorar una o dos de estas preguntas.

Puede asignar a cada grupo una de las preguntas para asegurarse que todas serán exploradas.



<https://www.aprendefeliz.com/hacer-un-tambor-de-semana-santa-para-ninos/>

## Es tiempo de explorar (30min)



Después de verificar los roles del grupo, Pida al responsable de cada grupo de tomar el material necesario.

Mientras experimentan circule por los grupos observando el trabajo y orientando con preguntas.

Después de la experimentación y que al menos cada grupo respondió la pregunta asignada, pida suspender la actividad y colocar los tambores a un lado. Los grupos los podrán necesitar para explicar sus hallazgos.

## Consolidar lo aprendido (15 min)



Reúna a los estudiantes y pregúnteles cómo se sintieron con la exploración. Dedique algunos minutos a recordar que es importante trabajar en forma ordenada y registrar siempre nuestras observaciones. Indique que es así como trabajan los científicos.

Pida a cada grupo reportar sus hallazgos a la pregunta asignada, vaya construyendo un gráfico de anclaje con lo que van indicando. Pídales usar sus tambores para ejemplificar sus observaciones.

### **NOTA PARA EL DOCENTE:**

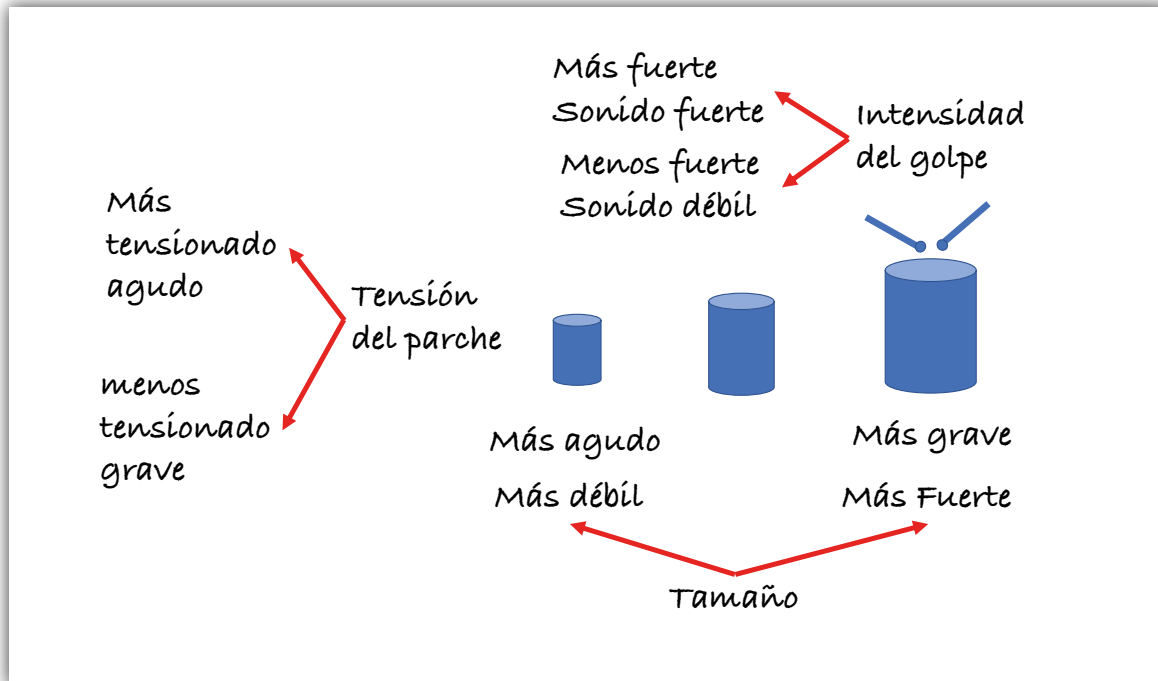
Uno de los aspectos al que debe prestarse atención es a que en estas experiencias está modificando al tiempo dos variables o más.

Por ejemplo, cuando se compara el sonido entre tambores dado que el tamaño aumenta, usualmente la tensión en el parche también.

Por ello, al realizar el gráfico de anclaje o memoria colectiva es importante que sus estudiantes se den cuenta que al menos hay tres parámetros en juego:

- La fuerza con que se golpea
- El tamaño del tambor
- La tensión en el parche





## Actividad de aplicación y extensión (30 min)



En esta sesión una buena alternativa es mostrar un video de música basada exclusivamente en percusión como alguno de estos enlaces que se sugieren, para luego discutir sobre la naturaleza y característica de los sonidos que se escuchan:

<https://www.youtube.com/watch?v=DsHTRzw7qd4>

<https://www.youtube.com/watch?v=B1-3G-O4pik>

<https://www.youtube.com/watch?v=5-0lrHhpvGM>

**LECCIÓN****7****BOTELLAS QUE SUENAN****Resumen de la lección.**

En esta lección, los estudiantes construyen un xilófono con vasos y agua. Explora con diferentes cantidades de agua para crear sonidos más graves o más agudos.

Organizan los diferentes sonidos desde el tono más agudo hasta el más grave y miden la altura del agua para encontrar una relación entre la cantidad de agua y el tono.

**Materiales necesarios**

Para cada grupo:

- 4 a 5 botellas o vasos de igual tamaño.
- Agua.
- Cuchara metálica para golpear.

**Tiempo sugerido**

60 minutos y 30 minutos más para la actividad de aplicación.

## Objetivos de aprendizaje



Comprensiones	Habilidades	Conceptos	Preguntas detonantes
El tono de un sonido en una botella depende de la cantidad de agua dentro de ella.	Compara el tono del sonido producido por botellas idénticas con diferente cantidad de líquido.	Relación entre el tono y el volumen de líquido en una botella.	¿Cómo cambio el tono del sonido de una botella con líquido?
Evidencias de aprendizaje			
<p>Reconocen tonos agudos y graves en un conjunto de sonidos.            Organizan sonidos de mayor a menor tono.            Predicen el tono de un vaso según la cantidad de agua y en comparación con los otros vasos.</p>			

## Cómo empezar (15 min)



Usando los gráficos de anclaje, invite a los estudiantes a pensar en un ejemplo de un tono agudo y en uno grave. Los estudiantes podrán decir que un ejemplo de un sonido agudo es el canto de los pájaros y que un ejemplo de sonido grave es el sonido de algunas motocicletas o de un tambor grande. Si los niños han olvidado el término, ayúdelos a recordar dando usted nuevos ejemplos e imitando diferentes sonidos con la voz.

Usando un instrumento musical como una guitarra o una flauta, explique a los estudiantes que van a seguir practicando para diferenciar sonidos graves y agudos. Usted tocará dos sonidos diferentes y ellos deberán identificar el más agudo de los dos.

Haga varios ejercicios, primero haciendo sonidos muy diferentes en tono y luego cada vez más cercanos. Asegúrese de alternar de modo que el sonido más agudo sea a veces el primer sonido y a veces el segundo sonido.



Cuando toque los dos sonidos, recuerde a los estudiantes que deben alzar la mano antes de hablar. Evite las respuestas en coro o que algún niño diga cual es el sonido más agudo antes de que usted haya realizado la pregunta.

Una posibilidad es pedirles a los niños levantar la mano con un dedo si el más grave es el primero y con dos dedos si el más grave es el segundo dedo.

Así todos participan y usted podrá saber qué estudiantes tienen dificultades. Estos ejercicios de autorregulación les permiten a los niños mejorar su atención y los preparan para aprendizajes cada vez más retadores.

Luego de practicar con tonos agudos y graves, explique a los estudiantes que van a trabajar con materiales para hacer un instrumento musical.

Antes de entregar los materiales, repase con ellos algunos acuerdos para el trabajo con materiales. Estos acuerdos se pueden inspirar en la sección de gestión de aula al comienzo de esta unidad.

Una vez se han aclarado las expectativas de comportamiento para el trabajo con materiales, muestre los materiales que se van a usar durante la sesión.

Cada grupo tendrá un set de vasos o frascos de vidrio, una jarra o botella plástica con agua, una regla y una cuchara. Prepare una bandeja con estos materiales para irlos mostrando a medida que explica el procedimiento.

En cada uno de los vasos van a colocar diferentes cantidades de agua, lo importante es que no queden completamente llenos. Modele la actividad usando solo un vaso o dos.

Luego de servir el agua deberán tocar los vasos suavemente con las cucharas y escuchar. De nuevo, modele cómo tocar el vaso y pídale que escuchen el sonido.

Explique que cuando hayan escuchado todos los sonidos, deberán organizar los vasos del más agudo al más grave y usando la regla medir en cada vaso la altura del agua y registrarla.

## Es tiempo de explorar (30min)



Indique a los estudiantes que se organicen en grupos de trabajo y elijan roles. El responsable de materiales deberá tomar la bandeja con cuidado y llevarla al escritorio.

Si no cuenta con escritorios apropiados puede prever esta actividad en el patio de la escuela. Asegúrese de que los niños no corran cuando tienen vasos de vidrio.

Permítales explorar con los vasos durante un rato y mientras camina por el salón, asegúrese de que recuerdan lo que deben hacer. Invítelos a usar el libro del estudiante para revisar los diferentes pasos de la investigación.

Cuando los grupos hayan organizado sus vasos desde el tono más agudo al más grave, recuérdelos que deben usar la regla para medir la altura del agua en cada caso y que registren en su cuaderno usando el ejemplo de tabla que aparece en el libro del estudiante.

### NOTA PARA EL DOCENTE:

El uso de instrumentos de medición es una habilidad de gran importancia en el quehacer científico y como toda habilidad, requiere práctica. A medida que los estudiantes usan la regla para medir la altura del agua, revise que los niños están usando la regla de forma apropiada. Puede usar reglas que solo tengan centímetros para evitar confusiones con los milímetros.

Cuando los estudiantes hayan terminado de registrar sus observaciones, recuérdelos que deben recoger el agua en la jarra y dejar el espacio limpio.

Guarde uno de los montajes para usarlo durante el cierre.

El responsable de materiales los llevará al centro de distribución para que, durante el cierre, los estudiantes no tengan distractores.

## Consolidar lo aprendido (15 min)



Use la señal acordada para llamar la atención de los estudiantes invitándolos a ver hacia el frente o el centro de un círculo en donde usted ha puesto el montaje de uno de los grupos.

Como reconocer el tono de un sonido no es fácil y requiere entrenamiento, es posible que los estudiantes no hayan organizado bien los vasos, especialmente si las diferencias en la cantidad de agua son pequeñas. No cambie la organización de sus estudiantes; por el contrario, aproveche esta oportunidad para revisar con ellos los sonidos y el tono de estos.

Recuérdelos que para poder trabajar con sonidos deben hacer mucho silencio. Toque dos vasos y pregunte ¿Cuál sonido es más agudo? Elija primero vasos que tengan más diferencia en la cantidad de agua.

Una vez los estudiantes hayan identificado el más agudo, pregúntelos en dónde hay más agua y aproveche para preguntar cuál tiene una mayor altura.

Así conectará los diferentes tipos de observación y recolección de datos que hicieron durante la actividad. Repita el ejercicio con otros vasos que tengan una menor diferencia de tono.

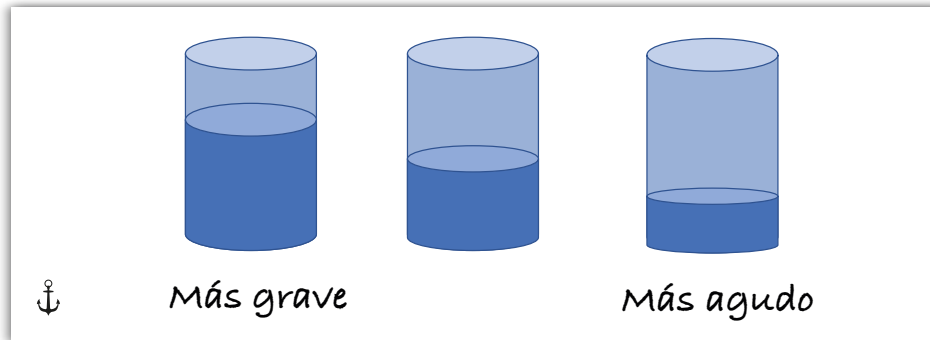
Recuerde que el reconocimiento de los sonidos como el uso del vocabulario para describirlos es un ejercicio para sus estudiantes.

Es posible que confundan las palabras grave y agudo o que tengan dificultades para identificar qué sonido es más agudo en sonidos que se parecen. En la siguiente clase podrán trabajar con más observaciones para ir consolidando estas ideas.

Luego de hacer varios ejemplos haga la siguiente pregunta ¿Cómo es la altura del agua en los vasos que producen los sonidos más agudos? ¿Es mayor o menor que en los vasos que producen los sonidos más graves? Mientras hace la pregunta sostenga un vaso con poca agua y que fue catalogado como agudo y uno con más agua y que fue catalogado como grave.



Ayude a los estudiantes a ver que entre más agua hay (o sea entre mayor sea la altura de agua) menos agudo es el sonido que se produce. Si los estudiantes logran identificar esta conclusión, escríbala en el tablero.



## Actividad de aplicación y extensión (30 min)



Para empezar la sesión, lleve dos vasos de vidrio iguales con diferentes cantidades de agua. Pregunte ¿cuál de los dos vasos producirá un sonido más agudo? permita que los estudiantes piensen por un momento antes de darles la palabra para responder. Recuérdeles que en la última clase habían llegado a una conclusión acerca de la relación entre la altura del agua y el tono del sonido.

Haga una tabla en la pizarra, igual a la presentada en el libro del estudiante y pida a alguno de los niños que comparta sus datos. Use esta tabla para ayudarles a ver que entre más agudo es el sonido menor es la altura de agua.

Explíqueles que en esta clase podrán seguir explorando con su instrumento de vasos de agua. Esta vez, cada grupo recibirá dos vasos que tienen diferente cantidad de agua y un vaso desocupado.

Deberán llenar el vaso vacío con la cantidad necesaria para generar un sonido que sea más grave que los sonidos producidos por los otros dos vasos.

Luego deberán vaciar el vaso para generar un sonido que sea más agudo que los sonidos producidos por los otros dos vasos y por último deberán poner agua en el vaso de manera que logren un sonido intermedio entre el sonido más agudo y el más grave de los vasos entregados.

## LECCIÓN

## 8

## TELÉFONO ROTO



## Resumen de la lección.



En esta lección los estudiantes estudian la propagación del sonido en algunos materiales.

## Materiales necesarios

Para cada grupo:

- Vasos o latas con un extremo abierto y en el otro un pequeño orificio.
- Cuerdas de diferente material delgadas.

## Tiempo sugerido

1 sesión de 60 minutos y una sesión adicional de 60 minutos para la actividad complementaria.

## Objetivos de aprendizaje

Comprensiones	Habilidades	Conceptos	Preguntas detonantes
Algunos materiales conducen menos el sonido que otros.	Construir prototipos. Observar Probar.	Propagación del sonido. Aislante de sonido.	¿Cómo podemos comunicarnos a distancia? ¿Cómo podemos evitar que un sonido se propague?
Evidencias de aprendizaje aceptables			
Identifican materiales que facilitan la propagación del sonido. Identifican materiales que dificultan la propagación de un sonido.			



## Cómo empezar (15 min)



Pida a algún estudiante que comparta lo que aprendieron en la lección pasada.

En esta lección sus estudiantes construirán un teléfono con una cuerda y dos recipientes abiertos por un lado y con un pequeño agujero en el otro lado.

En internet podrá encontrar fácilmente instrucciones para realizar esta experiencia, si no la conoce.

La idea es que diferentes grupos trabajen con diferentes materiales: recipientes en metal y en cartón, por ejemplo, y cuerdas de diferente tipo.

Modele la construcción de un extremo de un teléfono, el resto lo deberán realizar en el grupo.

## Es tiempo de explorar (25 min)



Pida al responsable de materiales que recupere el material de cada grupo.

Una vez contruidos los teléfonos permita que exploren su funcionamiento.

¿Cuándo funcionan y cuándo no funcionan?

Deberán encontrar que si la cuerda no está tensa y sin tocar otros objetos, el teléfono no funcionará.

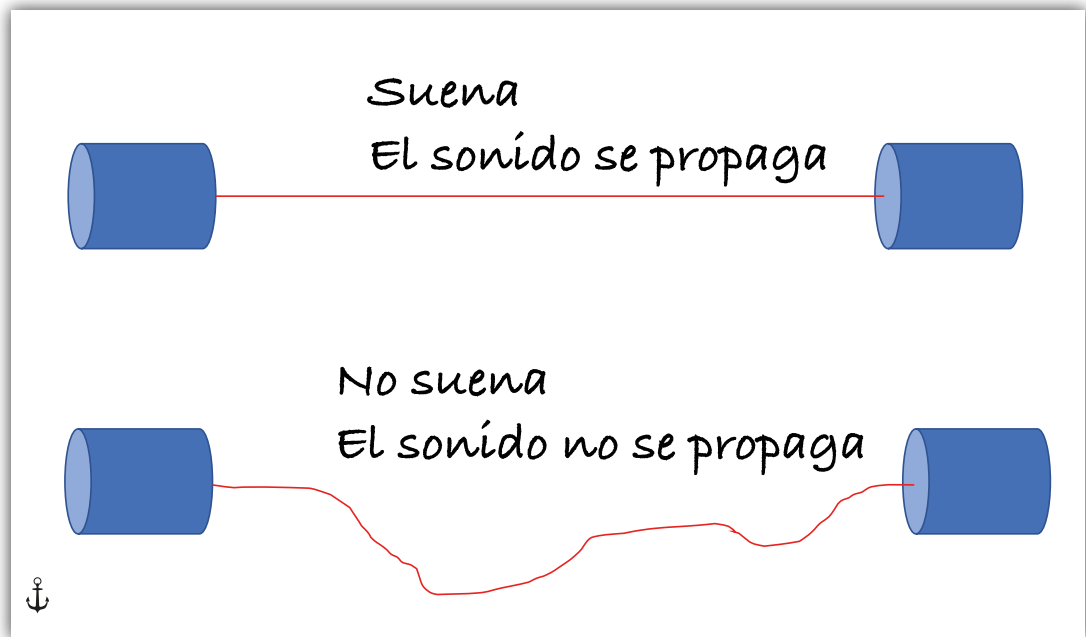
## Consolidar lo aprendido (20 min)



Explore con los estudiantes los pasos que siguieron para realizar y probar el prototipo. Igualmente registre los hallazgos que tuvieron en la experiencia.

Es importante consolidar la idea de que el sonido viaja a través de diferentes materiales, incluido el aire.

Propóngales escuchar al aire y colocando la oreja sobre un extremo de la mesa mientras un compañero golpea suavemente el otro extremo de la mesa. Pídeles compartir sus hallazgos y con ellos termine de ensamblar el gráfico de anclaje sobre la propagación del sonido.



## Actividad de aplicación y extensión (30 min)



En esta actividad se propone construir una caja hecha de tal forma que al colocar dentro un objeto que produce un sonido constante, como una alarma, al cerrar la caja desde fuera se escuche lo menos posible.

Los estudiantes podrán probar diferentes materiales como madera, plástico, cartón, poliestireno, espuma, entre muchos otros.

El acento de esta actividad es examinar el comportamiento de los materiales frente a la propagación del sonido.

## EVALUACIÓN FINAL DE LA UNIDAD



La evaluación final tiene dos momentos. Un primer momento de metacognición en donde los estudiantes usarán un instrumento sencillo para reflexionar sobre sus aprendizajes y una segunda parte en la que se verificarán algunos conocimientos.

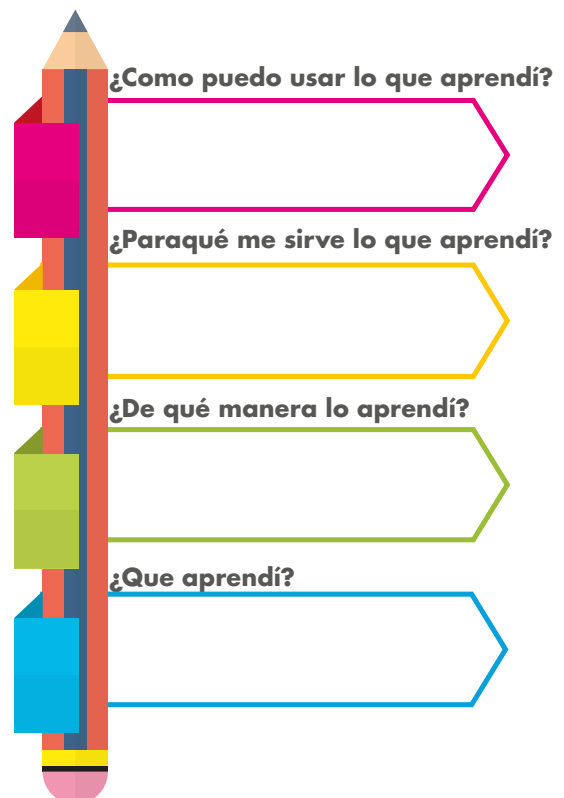
Para la primera parte de la evaluación prepare el salón pegando todos los gráficos de anclaje que construyó con sus estudiantes a lo largo de la unidad. Exhiba también algunos de los productos que los niños desarrollaron y los registros grupales.

Permita que los niños caminen por el salón observando en silencio los diferentes productos. Dedique al menos 10 minutos a esta actividad.

Luego reúna a todo el grupo y presénteles la herramienta de metacognición que van a usar.

Muestre un esquema de la escalera de la metacognición como el que se observa a continuación.

### ESCALERA DE LA METACOGNICIÓN



## Evaluación final



Modele el ejercicio “pensando en voz alta” y entregue a los niños una escalera. Pídales que escriban algunas palabras o dibujos que les sirvan para recordar lo que quieren decir.

Deles aproximadamente 15 minutos para el ejercicio y apoye a los estudiantes que tengan dificultades con el registro.

Haga una señal de silencio para mostrar que el tiempo previsto para la actividad ha terminado.

Organice el salón en mesa redonda y pida a algunos voluntarios que compartan su ejercicio.

Busque evidencia de que los estudiantes reconocen algunas de las comprensiones propuestas como aprendizajes y que pueden asociar el proceso de observar, comparar y registrar como una forma de aprender.

Agradézcales por el trabajo y dígales que pueden usar esa escalera en otras clases o en otras unidades para ayudarlos a recordar todo lo que aprendieron.

La segunda parte de la evaluación consiste en un conjunto de preguntas sobre los conocimientos buscados en la unidad.

Puede usar el sistema de paletas de colores para tener una visión general del alcance del grupo, o si sus estudiantes son lectores competentes generar una prueba para que se responda individualmente.

1. *¿Cuál de estos tambores puede producir el sonido más grave y cuál el más agudo?*

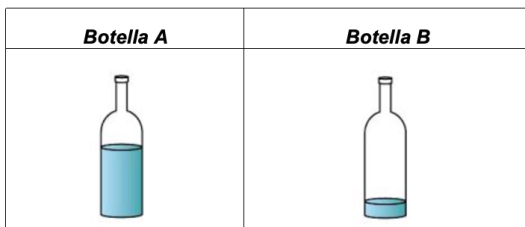
	A agudo, E Grave.
	A grave, E agudo.
	C grave, E agudo.
	A grave, B agudo.



2. *En cuál de los siguientes casos se produce un sonido más fuerte*

	Un tambor pequeño golpeado fuertemente.
	Un tambor pequeño golpeado suavemente.
	Un tambor grande golpeado suavemente.
	Un tambor grande golpeado fuertemente.

3. *Quiero producir un sonido grave y uno agudo con dos botellas con agua. ¿Cuál produce el más grave? ¿cuál el más agudo?*



	Botella A: agudo, Botella B: grave.
	Botella A: grave, Botella B: agudo.
	Ambas sonido grave.
	Ambas sonido agudo.

4. *Suena la campana de la iglesia a medio día.*

*Pedro escucha el sonido de la campana fuerte desde el patio de su casa, mientras María escucha el sonido de la campana débilmente desde su habitación.*

*¿Podemos decir que Pedro se encuentra más cerca de la iglesia que María?*

*Explica tu respuesta:*

---



---

## POSIBLES PROYECTOS

El tema del sonido proporciona varias oportunidades para realizar proyectos de aula o para ferias de ciencia. Sin embargo, muchos proyectos requieren inversiones de tiempo y dinero considerables que se deben prever antes de embarcarse en un proyecto.

En esta sección le presentamos ejemplos de proyectos escolares, que pueden ser realizados en un periodo académico o como parte de pequeñas investigaciones para la feria de la ciencia. Los proyectos académicos en general no reemplazan otros espacios de aprendizaje de las ciencias naturales, como las actividades antes descritas.

### Mapa de ruido.

Como se abordó en la unidad, el ruido es perjudicial para la salud y para el aprendizaje.

En algunos de los teléfonos celulares inteligentes se pueden instalar aplicativos gratuitos como Sci journal los cuales permiten tomar medidas, como la de nivel de ruido.

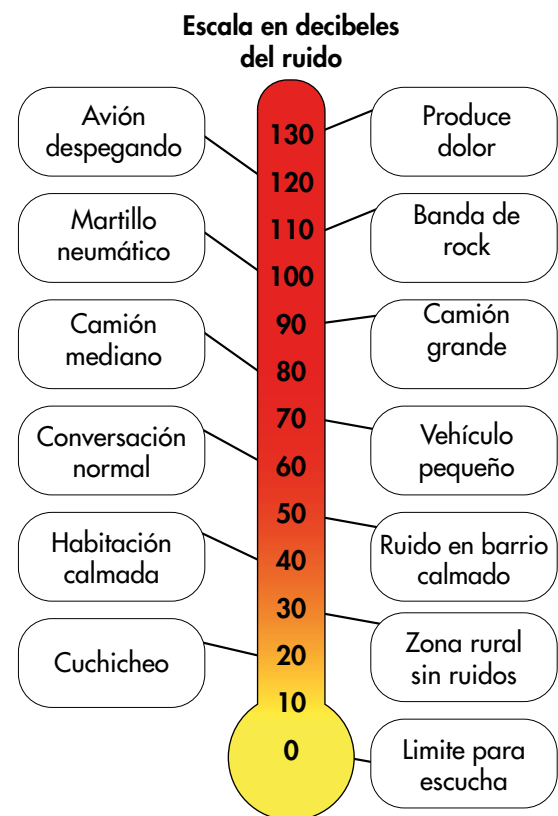
El nivel de ruido se mide en una unidad llamada decibel (db).

Se pueden encontrar otras aplicaciones, igualmente gratuitas, que permiten medir el nivel de ruido de un lugar.

En este proyectos se propone seleccionar un área física, que podría ser la escuela, y realizar un mapa de ruido.

Por ejemplo, coloreando el mapa según el nivel de ruido siguiendo una convención asociada al nivel.

Posteriormente estos mapas se podrán exhibir en la escuela o en una visita de los padres de familia.



## Casa sin ruido

En épocas de fiestas las mascotas sufren con el ruido de los juegos pirotécnicos. Este proyecto se orienta a realizar un pequeño prototipo de casa para Maximo José, un bello perro labrador que le teme al ruido en estas festividades.

Con el fin de probar las casas se sugiere colocar dentro de ellas un artefacto que emita un ruido constante, como una alarma o un parlante con un ruido constante, para luego medir con uno de los aplicativos indicados en el proyecto anterior el nivel de ruido.

Ganará el proyecto quien logre con su prototipo la medición más baja posible.



# ANEXOS

**LECCIÓN****1**

Nombres:

---

---

**GRAVES Y AGUDOS**

	<b>Débiles</b>	<b>Fuertes</b>
<b>Agudos</b>		
<b>Graves</b>		

**LECCIÓN****1**

Nombres:

---

**TARJETAS PARA EL JUEGO DE LOS SONIDOS PARA RECORTAR**

**LECCIÓN****1**

Nombres:

**TARJETAS PARA EL JUEGO DE LOS SONIDOS PARA RECORTAR**

## FORMATO DE AUTOEVALUACIÓN

Actividad	 Lo logré	 Puedo hacerlomejor	 Aún debo esforzarme más
 Observo cuidadosamente			
 Clasifico sonidos según su tono			
 Clasifico sonidos según su volumen			
 Trabajo en equipo			

## EVALUACIÓN FINAL

**ESCALERA DE LA  
METACOGNICIÓN**A vertical pencil graphic with a pink eraser at the top and a pink eraser at the bottom. The pencil is divided into four colored sections: pink, yellow, green, and blue. To the right of the pencil are four question boxes, each with a colored border matching the pencil section. The questions are: 1. ¿Como puedo usar lo que aprendí? (pink border), 2. ¿Para qué me sirve lo que aprendí? (yellow border), 3. ¿De qué manera lo aprendí? (green border), 4. ¿Que aprendí? (blue border).

¿Como puedo usar lo que aprendí?

¿Para qué me sirve lo que aprendí?

¿De qué manera lo aprendí?

¿Que aprendí?

# UN MUNDO DE SONIDOS

## Guía del docente

Esta guía didáctica para el docente es parte de los materiales educativos que el programa STEM-ACADEMIA ha venido desarrollando para mejorar la educación STEM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

Esta guía se orienta al trabajo con los estudiantes al comienzo de la primaria.

En nuestro portal [www.stem-academia.net](http://www.stem-academia.net) podrá consultar los materiales que se encuentran disponibles, tanto propios como resultado de procesos de colaboración con otros actores.



Material disponible en [www.stem-academia.net/ciencias](http://www.stem-academia.net/ciencias)



Licencia:



ISBN versión digital:

978-628-95506-2-7



Grados	Guía Pedagógica	Ciencias de la vida	Ciencias de la tierra y el espacio	Ciencias de la materia	Ciencias físicas
K-1	Yo soy así	■			
	Bichos increíbles	■			
	Materiales a mi alrededor			■	
	Los sentidos	■			
2-3	Plantas maravillosas	■			
	Que buen tiempo		■		
	Me derrito			■	
	¿Se atraen o se repelen?				■
	Luz, sombras y colores				■
	Amigos por naturaleza	■			
	Un mundo de sonidos				■
	El aire y sus propiedades			■	
4-5	El Sol, la Tierra y Luna		■		
	La materia y sus cambios			■	
	Muévete				■
	Planeta azul		■		
	Electricidad, energía y sostenibilidad				■
	El suelo: un ecosistema bajo mis pies	■			
	Celulas, órganos y sistemas	■			
	Montañas y valles		■		