



CIENCIA DEL SONIDO: FUNDAMENTOS DE BIOACÚSTICA — PLAN DE CLASE

Por favor, visite www.conservationnation.org/lessons para acceder a los materiales completos de la lección, incluyendo el video de la lección, las hojas de trabajo y la lista de vocabulario.

GRADOS

5-8

TIEMPO REQUERIDO

Un periodo de clase de 45 minutos. La lección puede ampliarse a dos periodos de clase aumentando el tiempo de debate y utilizando las actividades opcionales.

RESUMEN

En esta lección, se introduce a los estudiantes en la bioacústica: la ciencia que utiliza el sonido para estudiar el mundo vivo. A través de atractivos contenidos audiovisuales y debates guiados, los alumnos aprenden cómo los animales emplean el sonido para comunicarse y cómo los científicos utilizan esos sonidos para comprender el comportamiento, monitorear la vida silvestre y proteger los ecosistemas.

Los estudiantes aplican estos conceptos mediante una actividad práctica de «mapas sonoros», en la que escuchan atentamente en dos entornos diferentes —como su aula y un espacio al aire libre— para identificar y cartografiar tanto los sonidos naturales como los de origen humano. Al comparar sus mapas sonoros, los alumnos analizan patrones, reflexionan sobre cómo el sonido revela información acerca de un lugar y comienzan a pensar como científicos que recopilan datos del mundo real. Esta experiencia fomenta las habilidades de observación y el pensamiento crítico, así como una mayor apreciación de cómo la escucha atenta puede revelar claves sobre el mundo natural y contribuir a su conservación.

OBJETIVOS

Los estudiantes serán capaces de:

- Explicar qué es la bioacústica y cómo utilizan los científicos el sonido para estudiar a los animales.
- Describir cómo utilizan los animales el sonido para comunicarse, incluida la información que pueden transmitir sus vocalizaciones.
- Identificar las herramientas que utilizan los científicos para recopilar datos sonoros, tales como las Unidades de Grabación Autónomas (ARU).



- Analizar cómo el estudio de los sonidos de los animales puede revelar patrones en el comportamiento y en los ecosistemas.
- Describir cómo la bioacústica respalda los esfuerzos de conservación y contribuye a proteger la vida silvestre.
- Vincular la investigación científica con carreras del mundo real, explicando cómo los científicos combinan el uso de la tecnología con el trabajo de campo.
- Practica la escucha activa y la observación, y distingue entre los sonidos naturales y los creados por el ser humano.

MATERIALES

Disponible en www.conservationnation.org/lessons

- Artículo de lectura previa: [Bioacústica: lo que los sonidos de la naturaleza pueden revelarnos sobre la salud de nuestro mundo](#). (disponible en el enlace o para imprimir en los materiales de la lección)
- Ciencia del sonido: Vídeo sobre los fundamentos de la bioacústica (disponible en www.conservationnation.org/lessons)
- Lista de vocabulario
- Grabación de paisaje sonoro natural para la actividad del Mapa Sonoro: <https://youtu.be/E7byvKAJHGU?si=qFEYsmMpNYcN91jU>
- Una hoja de papel en blanco o una ficha
- Hojas de trabajo del estudiante
 - Actividad del Mapa Sonoro
 - Reflexión profesional «Sueña en grande» (Opcional)

ESTÁNDARES DE CIENCIAS DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN

- **MS-LSI-4:** Utilizar argumentos basados en evidencia empírica para respaldar una explicación sobre cómo los comportamientos característicos de los animales aumentan la probabilidad de supervivencia y reproducción.
- **MS-LS2-1:** Analizar e interpretar datos para proporcionar evidencia de los efectos de la disponibilidad de recursos en los organismos y las poblaciones.
- **MS-LS2-2:** Construir una explicación que prediga patrones de interacciones entre organismos a través de múltiples ecosistemas.



- **MS-ETS1-2:** Evaluar soluciones de diseño contrapuestas utilizando un proceso sistemático para determinar en qué medida cumplen con los criterios y las restricciones.
- **MS-ETS1-4:** Desarrollar un modelo para generar datos destinados a la prueba iterativa y la modificación de un objeto, herramienta o proceso propuesto.

INSTRUCCIONES

1. Introducción – 1 minuto

- a. Explique brevemente que la lección brindará a los estudiantes la oportunidad de explorar la bioacústica —la ciencia que utiliza el sonido para comprender cómo se comunican y sobreviven los animales—, así como la forma en que los científicos emplean esos sonidos para estudiar y proteger el mundo natural. A continuación, asumirán el papel de científicos al crear sus propios mapas sonoros, escuchando atentamente su entorno para descubrir patrones e información oculta en los sonidos que los rodean.

2. Ver el video – 15 minutos (incluyendo discusión y reflexión)

- a. Reproduzca el video *Sound Science: Basics of Bioacoustics*. Deténgalo en los momentos indicados por los códigos que se enumeran a continuación para realizar breves debates en clase y responder a las preguntas que aparecen en pantalla.
- b. **03:15:** Pregunta para la discusión en grupo: Si ciertos sonidos o “instrumentos” desaparecen de un paisaje sonoro natural, ¿qué podría indicarles esto a los científicos sobre lo que está ocurriendo en ese ecosistema?
- c. **05:45:** Discusión en parejas o en grupos pequeños — Si las ballenas tienen que cambiar su forma de comunicarse debido al ruido, ¿cómo podría afectar esto a su comportamiento con el paso del tiempo?
- d. **07:33:** Discusión en grupo – ¿Por qué podrían comunicarse menos los animales en entornos perturbados? ¿Qué nos dice esto sobre estos ecosistemas?
- e. **08:56:** Discusión en parejas o en grupos pequeños: ¿Por qué sería importante para animales como los elefantes, que recorren largas distancias, utilizar sonidos de baja frecuencia en lugar de los de alta frecuencia?
- f. **10:50:** Discusión en grupo — Si recopilaran datos sonoros en su vecindario a lo largo del tiempo, ¿qué patrones esperarían observar y qué podría hacer que esos patrones cambiaran?
- g. **11:33:** Material adicional: Más información sobre la Dra. Joanna Lambert.



3. Discusión en clase – 5 minutos

- a. **Pregunta:** ¿Qué crees que es un mapa sonoro?
- b. Tras recibir algunas respuestas, introduzca la idea de un **mapa sonoro** y escriba la definición en la pizarra: “Un mapa sonoro es una forma sencilla de percibir y documentar los sonidos de una zona local, dibujándolos o etiquetándolos en una tarjeta en blanco”. Señale que los científicos utilizan los mapas sonoros para visualizar, analizar y monitorear entornos mediante la cartografía de datos acústicos; a menudo, lo hacen para cartografiar el fondo oceánico, monitorear la vida silvestre y evaluar los niveles de ruido generados por la actividad humana.

4. Actividad del mapa sonoro – 20 minutos

- a. Distribuya hojas de trabajo impresas o proyecte la hoja de trabajo para que los estudiantes trabajen en ella de forma individual (véase la hoja de trabajo “Mapa sonoro”).
- b. Los estudiantes necesitarán una hoja de papel en blanco, un cuaderno o una ficha para la actividad.
- c. Repase las instrucciones con los estudiantes.
 - Los estudiantes crearán dos mapas sonoros. La idea consiste en sentarse en silencio, concentrarse durante 3 o 4 minutos y registrar los sonidos que escuchen. Pueden ser tan creativos como deseen, pero existen algunos requisitos.
 - Sitúate en el centro del mapa sonoro.
 - Escribe o dibuja las cosas que producen los sonidos que escuchas (coche, pájaro, persona, etc.).
 - Indica, mediante el tamaño, flechas o la distancia con respecto a ti (o de otra manera), qué tan fuerte o suave, y qué tan cerca o lejos se encuentra el sonido.
 - Indica si el sonido es natural o artificial.
- d. **NOTA:** Hay dos opciones para completar la hoja de trabajo. En ambas opciones, los estudiantes deben crear un mapa sonoro en dos ubicaciones.
- e. La Opción 1 propone que los estudiantes elaboren un mapa sonoro dentro del aula y otro en el exterior. La Opción 2 permite a los estudiantes permanecer en el interior para realizar ambos mapas sonoros. El primero puede crearse dentro del aula o en sus alrededores; el segundo se realizará mientras los estudiantes escuchan una grabación



de audio reproducida en el aula. Disponible

aquí: <https://youtu.be/E7byvKAJHGU?si=qFEYsmMpNYcN91jU>

- f. Una vez que los estudiantes hayan completado ambos mapas sonoros, pida a algunos voluntarios que compartan sus mapas con la clase.
- g. Debatan las siguientes preguntas en clase o dividan a los estudiantes en grupos pequeños para discutirlos y presentar sus conclusiones al grupo general.
 - ¿En qué se diferenciaban tus dos mapas sonoros?
 - ¿Qué indicios te indicarían que te encuentras en un entorno diferente?
 - ¿Dónde escuchaste más sonidos naturales? ¿Por qué?
 - ¿Dónde escuchaste más sonidos de origen humano?
 - ¿Qué entorno era **más ruidoso?** ¿**Más silencioso?** ¿**Más complejo?**
 - ¿Qué podrían revelar estas diferencias sonoras a los científicos sobre cada lugar?

ACTIVIDADES ADICIONALES

Seleccione una o más de las actividades que se presentan a continuación para realizarlas en una sesión de clase independiente, con el fin de explorar el aprendizaje socioemocional en torno a “Ciencia del sonido: Fundamentos de la bioacústica”.

5. Reflexión – 20 minutos

- a. ¿Qué sonidos percibes en tu entorno cotidiano que normalmente pasas por alto? ¿Por qué crees que, a menudo, dejamos de prestar atención al mundo que nos rodea?
- b. La Dra. Lambert afirma: «La cuestión es si estamos escuchando con la suficiente atención como para comprender». ¿Qué significa para ti ser un buen oyente, no solo en la naturaleza, sino también en tus relaciones con los demás?
- c. ¿Por qué es importante reconocer que los animales se comunican, establecen vínculos y reaccionan emocionalmente a su entorno?
- d. Los chimpancés guardan silencio cuando su hábitat se ve perturbado. ¿Qué nos enseña esto sobre la manera en que el estrés o los cambios pueden afectar la comunicación, tanto en los animales como en los seres humanos?
- e. ¿De qué modo la escucha atenta —hacia las personas, las comunidades y la naturaleza— puede convertir a alguien en un mejor líder?
- f. ¿Qué acción podrías emprender para tomar una mayor conciencia del mundo natural que te rodea?



g. Si fueras un bioacústico, ¿qué sonidos o animales te gustaría estudiar y por qué?

6. Sueña en grande: Explorando tu futuro – 15 minutos

En el video “Sound Science: Basics of Bioacoustics” (Ciencia del sonido: Fundamentos de la bioacústica), los estudiantes conocen a dos personas que encontraron su pasión trabajando en la naturaleza. Esta hoja de trabajo ayuda a los estudiantes a vincular lo aprendido en el video con carreras reales en el ámbito de la conservación. Al reflexionar sobre el trabajo de Taylor y Joanna —e incluso sobre el del camarógrafo—, los estudiantes identifican las habilidades que se emplean en las carreras ecológicas, se visualizan desempeñando roles similares y exploran sus propias posibilidades profesionales para el futuro. Completa la hoja de trabajo (o utiliza un cuaderno para registrar las respuestas a las preguntas planteadas) para fomentar la autorreflexión, la creatividad y el establecimiento de metas, demostrando al mismo tiempo cómo la pasión por la vida silvestre puede transformarse en una labor con un profundo sentido.

MÁS INFORMACIÓN

Si deseas profundizar en el mundo de la bioacústica y en lo que hemos aprendido del estudio de la comunicación animal, echa un vistazo a algunos de los siguientes recursos:

- [Captando buenas vibraciones para la conservación de los elefantes](#). Universidad de Cornell. Este artículo sobre el Proyecto de Escucha de Elefantes de Cornell muestra cómo los investigadores están utilizando grabadoras de sonido para monitorear y aprender más sobre el comportamiento de los elefantes de bosque en África Central.
- [Biblioteca Global de Sonidos Biológicos Subacuáticos \(GLUBS\)](#): Esta plataforma de acceso abierto, impulsada por el Experimento Internacional del Océano Silencioso (IQOE), actúa como un centro neurálgico para identificar y documentar sonidos submarinos, con el fin de contribuir a la conservación marina y a la investigación de la biodiversidad.
- [NPR: Los cachalotes emiten sonidos similares a las vocales humanas](#). (2 min)
Investigadores analizaron 3.948 codas y descubrieron que los cachalotes producen estructuras similares a las vocales («a-codas» e «i-codas») dentro de sus clics de coda. Estos clics no son aleatorios y presentan una estructura similar a la de los seres humanos.
- [Cómo la contaminación acústica amenaza la vida oceánica](#). (10 min) The Economist. La contaminación acústica ha provocado múltiples varamientos de ballenas y representa una amenaza para miles de criaturas oceánicas. Conozca al científico que está cartografiando el ruido oceánico en un intento por bajar el volumen.



CONOCE A TUS ANFITRIONES

Taylor Rabe es exbecaria y actualmente se desempeña como Facilitadora de Educación y Participación en Conservation Nation, una organización sin fines de lucro con sede en Washington D.C. También es técnica de vida silvestre en el Proyecto del Lobo de Yellowstone. Dedicó sus días al radioseguimiento y la observación de lobos equipados con radiocollares, al tiempo que comparte sus conocimientos, su telescopio terrestre y sus avistamientos con los millones de visitantes del Parque Nacional de Yellowstone. Su prioridad principal es la educación y contribuir a inspirar a la próxima generación de conservacionistas.

La Dra. Joanna Lambert es profesora en el Departamento de Estudios Ambientales de la [Universidad de Colorado – Boulder \(CU\)](#). Joanna ha dedicado su carrera a la publicación y la docencia en los campos de la evolución, la ecología y las cuestiones críticas de conservación que afectan a las interacciones y la adaptación de la vida silvestre. Antes de ocupar su cargo en la CU, Joanna fue profesora en la Universidad de Texas, profesora visitante en la Universidad de Duke, profesora asociada en la Universidad de Wisconsin-Madison, profesora asistente en la Universidad de Oregón y directora de programas en la National Science Foundation. Asimismo, es instructora principal en el Yellowstone Institute, donde imparte seminarios de campo en el histórico Lamar Buffalo Ranch, situado en el Parque Nacional de Yellowstone.

¡Esperamos que hayas disfrutado de esta lección!
Aprende más sobre Conservation Nation en
www.conservationnation.org