

Haciendo sonar la alarma: soluciones escolares para el clima

Asignaturas y temas:

- Biología: Ecosistemas e impacto del cambio climático
- Química: Gases de efecto invernadero y reacciones químicas.
- Física: Transferencia de calor, energía, ondas.
- Matemáticas: Análisis de datos y estadística.
- Tecnologías de la información y la comunicación: Alfabetización digital, programación, sonificación de datos, multimedia.
- Artes: Diseño de sonido y narración.

Duración: 4-8 semanas

Nivel educativo: ESO y bachillerato.

Resumen

“*Soluciones escolares para el clima*” desafía a los estudiantes a comprender y abordar el cambio climático a través de un enfoque multifacético e interdisciplinario. Los estudiantes investigarán la ciencia detrás del efecto invernadero, explorarán su impacto en los climas globales y locales, investigarán las pruebas del cambio climático, sensibilizarán a la comunidad y propondrán soluciones locales viables. El proyecto fomenta el aprendizaje práctico a través de experimentos, la recopilación de datos e incluso la construcción de estaciones electrónicas de calidad del aire. La transformación de datos en sonido mediante técnicas de sonificación permitirá a los estudiantes representar sus hallazgos de forma creativa. Los estudiantes también crearán un podcast de tres episodios para compartir sus resultados con la comunidad y los responsables locales de la toma de decisiones.

SENTIR

La fase Sentir es el primer paso del pensamiento de diseño, que se centra en la investigación y la comprensión del impacto de un problema en las personas y las comunidades. Fomenta la empatía, la curiosidad y el pensamiento crítico, al tiempo que anima a los estudiantes a generar preguntas relacionadas con su plan de estudios, como la importancia de la protección del medio ambiente. Al explorar estas preguntas, los estudiantes se involucran con diversos conceptos STEAM y realizan investigaciones a través de encuestas comunitarias, visitas de expertos y actividades en línea para profundizar su comprensión del tema.

El tema del cambio climático es omnipresente. Lo vemos todos los días en las noticias. Sin embargo, las causas y las consecuencias no siempre se comprenden bien, lo que da lugar a conceptos erróneos y a la falta de medidas eficaces.

Aunque el temor a los efectos del cambio climático está muy extendido hoy en día, ese temor no contribuye a encontrar soluciones eficaces. Los alumnos pueden desempeñar un papel fundamental en la investigación y la mitigación del cambio climático mediante el desarrollo y la evaluación de soluciones innovadoras a nivel de la comunidad escolar.

El problema global

1 - El efecto invernadero es esencial para la vida en la Tierra. Como punto de partida, pida a sus alumnos que investiguen por qué. A continuación, plantee la siguiente pregunta: «Entonces, ¿por qué las emisiones de gases de efecto invernadero pueden dañar los ecosistemas?». Existen numerosos recursos en línea, como [vídeos](#), podcasts y laboratorios digitales interactivos (entre otros), que pueden utilizar para explorar estas cuestiones.

2 - Involucre a sus alumnos en un [experimento sobre el efecto invernadero](#) y registre y comente los resultados. Como alternativa, los alumnos pueden utilizar [laboratorios en línea](#), pero asegúrese de guiarlos a través de un enfoque similar basado en la investigación.

Si los experimentos se han llevado a cabo correctamente, los alumnos deberían llegar a la conclusión de que, si el sistema terrestre es comparable al de los experimentos, el exceso de gases de efecto invernadero en la atmósfera puede provocar el calentamiento global.

El problema local

1 - Rete a sus alumnos a recopilar ejemplos de pruebas de [los impactos reales](#) y [previstos](#) del cambio climático, por ejemplo, a través de la investigación bibliográfica, Internet u otros recursos.

2 - Se puede organizar a los alumnos en grupos y encargar a cada uno de ellos que elabore una hipótesis sobre las contribuciones locales a las emisiones de gases de efecto invernadero. Si se validan, estas hipótesis podrían orientar e influir en la formulación de políticas y prácticas locales más respetuosas con el medio ambiente.

Ejemplo de hipótesis: La congestión del tráfico y las emisiones de gases de efecto invernadero son más elevadas durante las horas punta en comparación con otros momentos del día.

Para **comprobar la hipótesis**, los alumnos pueden, por ejemplo, recopilar datos sobre el volumen de tráfico y las emisiones de gases de efecto invernadero, o ponerse en contacto con los departamentos de transporte locales para solicitar registros del recuento de vehículos en diferentes momentos del día y en diferentes lugares. También pueden utilizar herramientas de control del tráfico en línea, como Google Maps o Waze, que ofrecen datos en tiempo real. Para estimar las emisiones, los alumnos pueden aplicar factores de emisión estándar para diferentes tipos de vehículos o utilizar calculadoras en línea para calcular la huella de carbono asociada al uso de vehículos con diferentes consumos de combustible. También pueden consultar estudios locales que ya hayan medido las emisiones en la zona y compararlas con los resultados obtenidos. Además, pueden monitorizar la calidad del aire alrededor de la escuela utilizando [sensores específicos](#) que se pueden conectar al [microcontrolador educativo micro:bit](#), lo que les permite programarlo para registrar las emisiones de CO₂ a lo largo del día. Opcionalmente, existen [tutoriales en línea](#) para crear estaciones electrónicas de calidad del aire, lo que puede ser una excelente manera de aprender nuevas habilidades (como electrónica, soldadura, programación, etc.).

Una vez completadas estas actividades, se espera que los alumnos tengan una sólida comprensión de la interconexión entre los problemas globales y locales. Se debe documentar todo el proceso de investigación y la descripción del problema local.

RESULTADOS DE LA FASE SENTIR:

Al final de la implementación, puede añadir aquí los resultados de esta fase, incluyendo imágenes, momentos reveladores, citas de los estudiantes y otras personas involucradas, etc. Esto puede inspirar a otros a diseñar proyectos tan increíbles como el suyo.

IMAGINAR

La sonificación de datos, cuando el protocolo está claramente definido, mejora la comprensión intuitiva de los resultados para audiencias amplias y diversas. Por lo tanto, tiene un gran potencial para crear conciencia sobre el problema abordado, lo cual es el primer paso para ayudar a idear soluciones al problema de las emisiones locales de gases de efecto invernadero.

En esta fase, la clase debe **aprender sobre la sonificación** y su potencial. Se puede animar a los alumnos a explorar varios de los métodos de sonificación que ofrece la [wiki SoundScapes](#), u otros que ellos mismos descubran y desarrollen. El objetivo en esta etapa es adquirir las técnicas y habilidades necesarias para imaginar y planificar cómo se pueden sonificar de forma creativa/artística, atractiva y significativa los resultados obtenidos durante la fase de prueba de su hipótesis. Como fuente de datos para explorar las técnicas de sonificación, pueden utilizar bases de datos en línea como [Our World in Data](#), donde pueden encontrar [datos relacionados con el cambio climático](#) durante el último siglo. Estos datos pueden sonificarse utilizando técnicas de sonificación de datos *a posteriori*. Para aprender a trabajar con la sonificación *a posteriori*, se pueden seguir las directrices creadas por el equipo de SoundScapes en [la wiki del proyecto](#).

Ahora, la clase debe **elegir el público objetivo** de la fase de intercambio (por ejemplo, la comunidad educativa, incluidos los tutores), justificar el motivo de su elección y desarrollar un plan concreto sobre cómo presentarán los resultados de sus estudios y concienciarán sobre el problema.

Los grupos tendrán el reto de **imaginar soluciones al problema** (incluidas algunas que puedan probar durante la implementación del proyecto), como formas de conectar a las personas para compartir viajes, por ejemplo, al colegio, reduciendo el número de coches en la carretera, yendo andando al colegio u otras iniciativas.

La clase elaborará un **plan para medir el impacto** de las soluciones propuestas cuando se prueben. Tenga en cuenta que el impacto de las soluciones tiene una dimensión medioambiental y otra social. En la dimensión medioambiental, el impacto puede medirse, por ejemplo,

comparando las estimaciones de emisiones antes y después de implementar la solución propuesta. En la dimensión social, el impacto puede medirse, por ejemplo, mediante entrevistas y cuestionarios a los miembros de la comunidad implicados. Estos datos también pueden sonificarse.

Para compartir los resultados, la clase debe **planificar un podcast de tres episodios**, utilizando el siguiente programa sugerido como punto de partida (nota: en esta fase, los alumnos solo deben planificar la estructura y los métodos utilizados para el podcast. Trabajarán en ellos y pondrán en práctica el plan en la fase COMPARTIR):

Episodio 1: (i) introducción al proyecto de los alumnos, justificación de la elección del tema y el uso de la sonificación (explicar qué es, su potencial y su utilidad); (ii) la importancia del efecto invernadero para la vida en la Tierra; (iii) el problema global del exceso de gases de efecto invernadero y las pruebas de los experimentos realizados; (iv) impactos reales y previstos del cambio climático;

Episodio 2: (i) el problema local del exceso de gases de efecto invernadero en la atmósfera y las pruebas obtenidas en los experimentos realizados, incluida la justificación de la elección de la hipótesis, la descripción de los métodos, los resultados y el debate; (ii) presentación de los resultados sonificados y explicación del [protocolo de sonificación](#), es decir, a qué parámetros de sonido y cómo se asignaron los datos.

Episodio 3: (i) breve resumen de los episodios anteriores (para que quienes solo escuchen el último episodio puedan hacerse una idea general); (ii) recomendaciones para resolver los problemas locales y globales; (iii) impacto de las soluciones probadas; (iv) resumen del enfoque pedagógico y sus ventajas.

Este programa de podcast es una sugerencia que puede adaptarse a las necesidades y posibilidades de la clase, así como al contenido desarrollado durante la fase de creación.

Esta fase termina con un plan detallado de lo que se va a crear.

RESULTADOS DE LA FASE IMAGINAR:

Al final de la implementación, puede añadir aquí los resultados de esta fase, incluyendo imágenes, momentos reveladores, citas de los alumnos y otras personas involucradas, etc. Esto puede

inspirar a otros a diseñar proyectos tan increíbles como el suyo. Puede incluir aquí todas las ideas de sus alumnos. Esto podría ayudar a otros a resolver el problema también.

CREAR

Cada grupo sonificará los datos obtenidos de sus experimentos y toda la clase contribuirá a la creación del podcast. Aunque se ha esbozado un plan concreto, la fase de creación es también una fase de exploración, descubrimiento y revisión de procedimientos, por lo que el plan estará abierto a cambios.

Para complementar y profundizar los conocimientos adquiridos, los alumnos pueden, por ejemplo, participar en **talleres de creación** en la escuela con sus profesores, en espacios de creación/fablabs locales, o pedir a especialistas en los campos de la sonificación y la edición de audio (como alguien de la radio local) que ofrezcan un taller en la escuela. Estos talleres se dedicarán a la sonificación y la creación de podcasts (y otras áreas que consideren necesarias). Si esto no es posible, los alumnos pueden organizar talleres convirtiéndose en «especialistas» en estos campos. Para ello, pueden formar grupos paralelos en un [formato similar al de Jigsaw](#), en el que cada grupo aprenderá «todo» lo que hay que aprender sobre el tema del que es responsable (sonificación, creación de podcasts y otros). Después, los elementos volverán a su grupo original y enseñarán a los demás lo que han aprendido. Esto maximizará la eficacia y los resultados del aprendizaje, y estimulará el desarrollo de la autonomía, la responsabilidad, la colaboración, etc.

En relación con el problema y las soluciones ideadas en la fase anterior, cada grupo también pondrá **a prueba una o varias soluciones** y **medirá su impacto**, siempre que sea posible con la participación de miembros de la comunidad.

Ejemplo práctico: probar el uso compartido del coche para ir al colegio (compartir el viaje en coche con otras personas para reducir los costes y el impacto medioambiental). Esto debería permitir reducir el volumen de emisiones. Es fácil calcular el porcentaje y evaluar el impacto en las personas implicadas.

Todas las actividades deben documentarse en formato fotográfico, de vídeo u otros formatos para compartir y demostrar el impacto pedagógico y comunitario.

RESULTADOS DE LA FASE CREAR:

Al final de la implementación, puede añadir aquí los resultados de esta fase, incluyendo fotos, momentos reveladores, citas de los estudiantes y otras personas involucradas, etc. Esto puede inspirar a otros a diseñar proyectos tan increíbles como el suyo. También puede incluir aquí fotos de sus creaciones.

COMPARTIR

Se puede organizar un evento final en la escuela en el que se presenten y debatan los resultados de las actividades. Se invitará a toda la comunidad educativa a este evento, incluidos los tutores de los alumnos. También se invitará a miembros de la comunidad implicada y a responsables locales. En particular, se invitará a un representante de la emisora de radio local, al que se le presentarán públicamente los podcasts y se le propondrá emitir los tres episodios en la radio local.

El evento comenzará con una **breve presentación descriptiva de los estudios** realizados, seguida de la **presentación de las canciones creadas** mediante la sonificación aplicada a los resultados obtenidos como forma de sensibilizar sobre el tema. A continuación, se **presentarán recomendaciones** para resolver el problema de las emisiones locales de gases de efecto invernadero a la atmósfera, así como el impacto de las soluciones probadas.

Los alumnos también pueden organizar **una serie de talleres** sobre diferentes técnicas de sonificación para dar a conocer a la comunidad este enfoque pedagógico y su potencial de aprendizaje.

Alternativamente, si no es posible organizar un evento final en la escuela, se puede organizar un seminario web en línea siguiendo un programa similar.

Todos los registros, resultados, documentos, etc., de las actividades realizadas se subirán a la [comunidad en línea SoundScapes](#) para inspirar a otros profesores, alumnos u otras personas, y para permitir la reproducción de lo que se ha hecho.

RESULTADOS DE LA FASE COMPARTIR:

Al final de la implementación, puede añadir aquí los resultados de esta fase, incluyendo imágenes, momentos reveladores, citas de alumnos y otras personas involucradas, etc. Esto puede inspirar a otros a diseñar proyectos tan increíbles como el suyo. Puede añadir aquí imágenes de sus alumnos compartiendo sus resultados y escribir sus consideraciones finales.