

UNIDAD 1

CIENCIAS: INVESTIGO SOBRE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

DESCRIPCIÓN DE LA LECCIÓN

Esta lección permitirá que los(as) estudiantes aprendan sobre la contaminación del aire. Estos(as) podrán aplicar las destrezas de comprensión de lectura, formulación de preguntas y observación mediante un experimento donde reflexionarán sobre los efectos de la contaminación del aire.



Fuente: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRrWhpQiLuSpbrxnZTLyvkNjptzrWkZjGdhKQVTWZmmDjiPju>

APLICACIÓN DEL PLAN DE LECCIÓN

El plan de lección corresponde a la Unidad 2.1 de Ciencias.

Se podrá hacer uso de este luego de la discusión de los temas: observaciones cualitativas, comparación y elección de instrumentos.

ESTÁNDAR E INDICADOR

- Procesos y destrezas: Se estimula a los estudiantes a planificar y realizar experimentos e investigaciones simples, con el propósito de desarrollar destrezas que le permitan obtener información para poder contestar preguntas. Las experiencias se trabajan de manera colaborativa. Estas deben proveer datos para apoyar las explicaciones o diseñar soluciones, responder a una pregunta científica o para hacer comparaciones. El uso de los sentidos es importante para obtener información de los objetos al usar correctamente instrumentos tales como: lupa, regla, termómetros, reloj, entre otros. Se comunican oralmente ideas de acuerdo con la evidencia recopilada y se practica el uso correcto de las reglas de seguridad en el laboratorio. (PD3)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Reconocer los efectos de la contaminación del aire.
- Formular preguntas de investigación.
- Comprobar las preguntas de investigación mediante la experimentación.

TEMPORALIDAD

- Tres secciones de clase

Día 1:Inicio (15 minutos)	Día 1:Desarrollo (10 minutos)	Día 1:Cierre (5 minutos)
---------------------------	-------------------------------	--------------------------

Día 2:Inicio (10 minutos)	Día 2:Desarrollo (30 minutos)	Día 2:Cierre (20 minutos)
Día 3:Inicio (10 minutos)	Día 3:Desarrollo (30 minutos)	Día 3:Cierre (5 minutos)

MATERIALES

- Un conjunto de tarjetas de memoria (sobre proceso científico)
- Fotocopias de hojas de trabajo (una por cada estudiante)
- Tijeras
- Crayones
- Cinta adhesiva transparente
- Papel de construcción
- Perforadora
- Pega
- Fotocopias de modelo “atrapa aire” (una por cada estudiante)
- Fotocopias de hojas de observaciones (una por cada estudiante)
- Lupas (una por cada tres estudiantes)
- Hilo de lana (un pedazo para cada estudiante)

VOCABULARIO

- Contaminación del aire: es la presencia en la atmósfera de uno o más contaminantes o combinaciones de éstos en cantidades y duraciones tales que pueden afectar a los seres humanos, los animales, la vegetación o que interfieran con el libre disfrute de la vida y la propiedad.

GUÍA DE LA CLASE

DÍA 1: INICIO

Tiempo: 15 min

- El(la) maestro(a) repasará los pasos del proceso científico mediante un juego de memoria (“memory”) a nivel grupal (ver Anejo 3). A continuación, la guía para el ejercicio:
 1. El(la) maestro(a) utilizará una mesa o el piso para realizar el juego.
 2. Los(as) estudiantes se colocarán alrededor de la mesa o alrededor de las tarjetas del juego en el piso.
 3. Las tarjetas se colocarán en el piso al azar boca abajo (con el logo del planeta hacia arriba), distribuidas equitativamente en dos líneas horizontales.
 4. Un(a) estudiante voluntario(a) seleccionará dos tarjetas. Estará correcta su selección si ambas tarjetas corresponden al mismo paso del proceso científico. Éstas deberán ser una imagen y una palabra que describa el proceso científico (ejemplo: una tarjeta con una imagen de ojos y otra tarjeta con la palabra observación). Al(la) estudiante seleccionar correctamente el par de tarjetas, deberá definir brevemente lo que se realiza en el paso que corresponden a las tarjetas seleccionadas. Una vez definido, se elimina el par de tarjetas del grupo de las otras que restan en el juego.
 5. Si la selección del par de tarjetas es incorrecta, nuevamente se deberán colocar las tarjetas boca abajo. El objetivo es que los(as) estudiantes memoricen dónde se

encuentran las tarjetas que parearon incorrectamente hasta encontrar el par correcto de tarjetas. 6. Los pasos #4 y #5, según correspondan, se repetirán hasta completar todos los pares de tarjetas.
DÍA 1: DESARROLLO
Actividades instruccionales
<u>Trabajo colaborativo con el(la) maestro(a): 10 min</u> • El(la) maestro(a) presentará el tema del día: contaminación del aire. Ofrecerá una definición breve relacionada a la palabra de vocabulario. Auscultará lo que los(as) estudiantes conocen de la palabra de vocabulario. • El(la) maestro(a) ayudará a los(as) estudiantes a redactar una observación y una pregunta de investigación grupal basado en el tema del día (estas deben relacionarse al experimento que se conducirá en el Día #2). Para identificar las observaciones, el(la) maestro(a) estimulará a los(as) estudiantes a pensar en su comunidad e identifiquen lo que han observado que se relaciona a contaminación del aire (pueden identificar el humo de fábricas cercanas, de autos, polvo del Sahara, etc.). Para desarrollar la pregunta de investigación, el(la) maestro(a) facilitará el proceso de formulación. • El(la) maestro(a) redactará en la pizarra las observaciones y la pregunta de investigación.
<u>Hoja de trabajo: 20 min</u> • El(la) maestro(a) dividirá al grupo en subgrupos de tres estudiantes. • Entregará una hoja de trabajo a cada estudiante para que sea completada de forma colaborativa (ver Anejo 4). • El(la) maestro(a) resaltará que se encuentran en el tercer paso del proceso científico, la búsqueda de información.
DÍA 1: CIERRE
Tiempo: 5 min El(la) maestro(a) explicará brevemente lo que se realizará en la próxima clase relacionado al laboratorio.
DÍA 2: INICIO
Tiempo: 10 min • El(la) maestro(a) colocará un video relacionado al tema contaminación del aire. El siguiente enlace corresponde al video <i>Calentamiento global para niños</i>: https://www.youtube.com/watch?v=6RtHJdYO5Yo. • Luego de finalizado el video, el(la) maestro(a) realizará una discusión. <i>Preguntas guías:</i> 1. ¿Qué aspectos del video son similares o diferentes a la hoja informativa leída anteriormente? • ¿Qué alternativas presenta el video para disminuir la contaminación del aire?
DÍA 2: DESARROLLO

Laboratorio: 30 min

- Cada estudiante confeccionará su “atrapa aire”.
- El(la) maestro(a) modelará la ejecución del trabajo.
 1. Recortar la silueta del árbol.
 2. Recortar el rectángulo que se encuentra dentro de la silueta del árbol.
 3. Colorear y decorar el árbol.
 4. Cortar dos pedazos de cinta adhesiva transparente, más largos que el rectángulo que se encuentra dentro de la silueta del árbol.
 5. Pegar los pedazos de cinta adhesiva (uno debajo del otro) sobre la parte recortada (rectángulo) dentro de la silueta del árbol, en el lado que no se coloreó ni decoró el mismo. Los extremos de los pedazos de cinta adhesiva deben sobresalir de los extremos del rectángulo recortado dentro del árbol.
 6. Pegar un papel de construcción en la parte posterior del árbol (parte que no está coloreada). La parte pegajosa de la cinta adhesiva no debe estar cubierta por el papel de construcción.
- Utilizando una perforadora, hacer un orificio en la parte superior del papel de construcción. Colocar un pedazo de hilo de lana, de modo que pueda utilizarse para colgar el “atrapa aire” (ver Anejo 5).

DÍA 2: CIERRE

Tiempo: 20 min

- El(la) maestro(a) explicará lo que los(as) estudiantes realizarán en sus casas relacionado al laboratorio:
 1. Colgar el “atrapa aire” en el exterior de su casa en un lugar que no se moje con la lluvia.
 2. En la hoja de observaciones, completarán los ejercicios del 1 al 5 (ver Anejo 6).
 3. Dejarán colgado el “atrapa aire” durante cuatro días, contando el día que se creó el “atrapa aire”.
 4. En la mañana del cuarto día, descolgarán el “atrapa aire” y lo llevarán a la clase de Ciencias. También llevarán la hoja de observaciones.

El(la) maestro(a) explicará brevemente lo que se realizará en la próxima clase relacionado al laboratorio.

DÍA 3: INICIO

Tiempo: 10 min

- El(la) maestro(a) ausculta la experiencia de los(as) estudiantes con el “atrapa aire” en sus casas.
- El(la) maestro(a) le preguntará a los(as) estudiantes cuáles han sido los pasos del proceso científico que han podido ejecutar hasta ese momento. Luego, inquirirá cuáles son los pasos que restan por ejecutar.

DÍA 3: DESARROLLO

Laboratorio: 30 min

- El(la) maestro(a) dividirá al grupo en subgrupos de tres estudiantes.

- Los subgrupos completarán la hoja de observaciones de forma colaborativa (ejercicios 6 al 8). Utilizarán como base la información recopilada por cada estudiante en sus casas (respuestas 1 al 5).
- Para completar el ejercicio #6 de la hoja de observaciones, los(as) estudiantes deberán hacer uso de la lupa.

Discusión: 15 min

- El(la) maestro(a) discutirá las preguntas de la hoja de observaciones.

El(la) maestro(a) junto a los(as) estudiantes, discutirán si se contestó la pregunta de investigación y derivarán conclusiones.

DÍA 3: CIERRE

Tiempo: 5 min

El(la) maestro(a) y los(as) estudiantes realizan un resumen de lo aprendido durante las tres secciones.

ANEJOS

Anejo 1. Recurso educativo para el(la) maestro(a)

← → Es seguro | <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/la-contaminacion-del-aire>

DESCUBRE NAT GEO | Nuevo Seis lugares hermosos y salvajes donde practicar yoga

NATIONAL GEOGRAPHIC | PERPETUAL PLANET | VÍDEO | PROGRAMACIÓN TV |

MEDIO AMBIENTE |

La contaminación del aire



¿Qué gases son los causantes del efecto invernadero?

5 de septiembre de 2010

La niebla tóxica que flota por encima de las ciudades es la forma de contaminación del aire más común y evidente. No obstante, existen diferentes tipos de contaminación, visibles e invisibles, que contribuyen al calentamiento global. Por lo general, se considera contaminación del aire a cualquier sustancia, introducida en la atmósfera por las personas, que tenga un efecto perjudicial sobre los seres vivos y el medio ambiente.

El dióxido de carbono, un gas de efecto invernadero, es el contaminante que está causando en mayor medida el calentamiento de la Tierra. Si bien todos los seres vivos emiten dióxido de carbono al respirar, éste se considera por lo general contaminante cuando se asocia con coches, aviones, centrales eléctricas y otras actividades humanas que requieren el uso de combustibles fósiles como la gasolina y el gas natural. Durante los últimos 150 años, estas actividades han enviado a la atmósfera una cantidad de dióxido de carbono suficiente para aumentar los niveles de éste por encima de donde habían estado durante cientos de miles de años.

← Es seguro | <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/la-contaminacion-del-aire>

DESCUBRE NAT GEO | Nuevo Seis lugares hermosos y salvajes donde practicar yoga

Existen otros gases de efecto invernadero, como el metano (que proviene de fuentes como ciénagas y gases emitidos por el Ganado) y los clorofluorocarbonos (CFCs), que se utilizaban para refrigerantes y propelentes de los aerosoles hasta que se prohibieron por su efecto perjudicial sobre la capa de ozono de la Tierra.

Otros contaminantes relacionados con el cambio climático son el dióxido de azufre, uno de los componentes de la niebla tóxica. Una de las características principales del dióxido de azufre y de otros productos químicos íntimamente relacionados es que son los causantes de la lluvia ácida. Sin embargo, también reflejan la luz cuando son liberados en la atmósfera, lo que mantiene la luz solar fuera y hace que la Tierra se enfríe. Las erupciones volcánicas pueden arrojar cantidades enormes de dióxido de azufre a la atmósfera, lo que en ocasiones provoca un enfriamiento que dura varios años. De hecho, antes los volcanes eran la fuente principal de dióxido de azufre; hoy en día, han sido sustituidos por los seres humanos.

Los países industrializados han tomado medidas para reducir los niveles de dióxido de azufre, niebla tóxica y humo para mejorar la salud de sus habitantes. Sin embargo, uno de los resultados, no previsto hasta hace poco, es que unos niveles de dióxido de azufre más bajos podrían, de hecho, empeorar el calentamiento global. Del mismo modo que el dióxido de azufre de los volcanes puede enfriar el planeta al bloquear el paso de la luz del sol, la reducción de la cantidad de este compuesto presente en la atmósfera hace que pase más luz solar, lo que calienta la Tierra. Este efecto se magnifica cuando cantidades altas en la atmósfera de otros gases invernadero hacen que se retenga el calor adicional.

La mayor parte de la gente está de acuerdo en que, para luchar contra el calentamiento global, se deben tomar una serie de medidas. A nivel individual, un menor uso de coches y aviones, el reciclaje y la protección del medio ambiente son medidas que reducen la huella de carbono de una persona, es decir, la cantidad de dióxido de carbono liberada a la atmósfera debido a las acciones de cada individuo.

En un nivel más amplio, los gobiernos están tomando medidas para limitar las emisiones de dióxido de carbono y de otros gases de efecto invernadero. Una de ellas es el Protocolo de Kioto, un acuerdo entre países para reducir las emisiones de dióxido de carbono. Otro método es el de gravar las emisiones de carbono o aumentar los impuestos de la gasolina, para que tanto la gente como las empresas tengan más motivos para conservar la energía y contaminar menos.

Fuente: <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/la-contaminacion-del-aire>

Anejo 2. Fuentes adicionales de información para consultar:

- Cambio climático y el aire:
<http://www.eea.europa.eu/es/senales/senales-2013/articulos/cambio-climatico-y-aire>
- Contaminación del aire:
<http://www2.pr.gov/agencias/jca/areasprogramaticas/Biblioteca/Documents/contaminacionAire.pdf>
- Índice calidad de aire en Puerto Rico:
<http://www2.pr.gov/agencias/jca/Pages/indiceaire.aspx>
- Índice de calidad de aire por municipios (solo disponible para Adjuntos, Arecibo, Bayamón, Cataño, Fajardo, Guayama, Guayanilla, Guaynabo, Juncos, Ponce, Salinas y San Juan) (información de la Agencia de Protección Ambiental, EPA siglas en inglés; la información está provista en inglés):
https://www3.epa.gov/airdata/ad_rep_aqi.html
- Calidad del aire y salud:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/>
- Contaminación, reforestación y efectos en el aire:
<http://www.corrienteverde.com/articulos/contaminacion%20deforestacion%20y%20efectos%20en%20el%20aire.html>

Anejo 3. Conjunto tarjetas de memoria

hacer observaciones



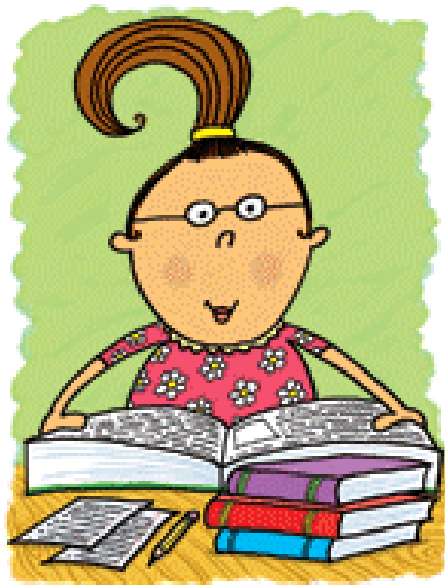
<http://getdrawings.com/image/scientific-method-drawing-56.jpg>

hacer pregunta



<http://getdrawings.com/image/scientific-method-drawing-56.jpg>

buscar información



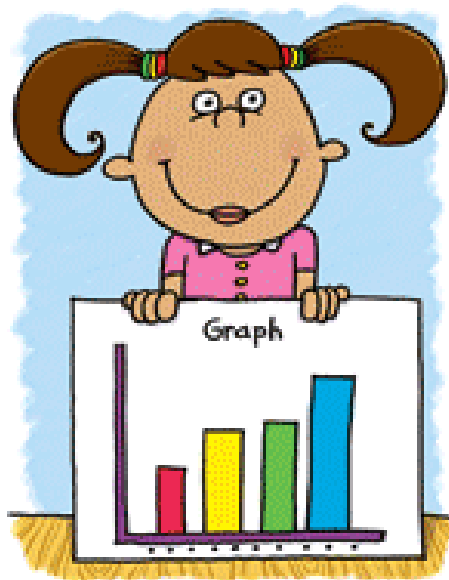
<http://getdrawings.com/image/scientific-method-drawing-56.jpg>

hacer experimento



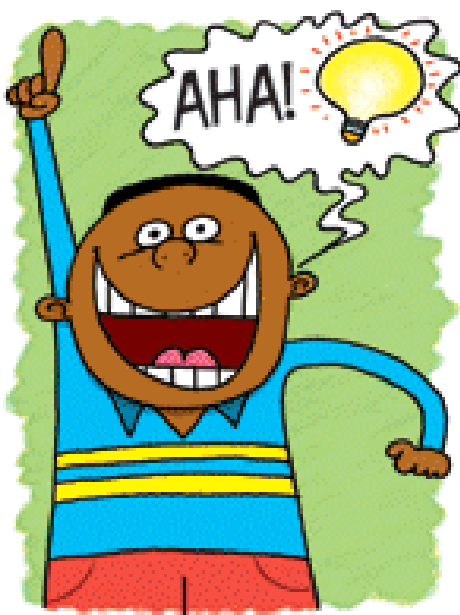
<http://getdrawings.com/image/scientific-method-drawing-56.jpg>

analizar los resultados



<http://getdrawings.com/image/scientific-method-drawing-56.jpg>

hacer conclusiones



<http://getdrawings.com/image/scientific-method-drawing-56.jpg>

Parte posterior de cada tarjeta del juego memoria



Anejo 4. Hoja de trabajo

Lee detenidamente la siguiente hoja informativa

Nombre: _____

Fecha: _____

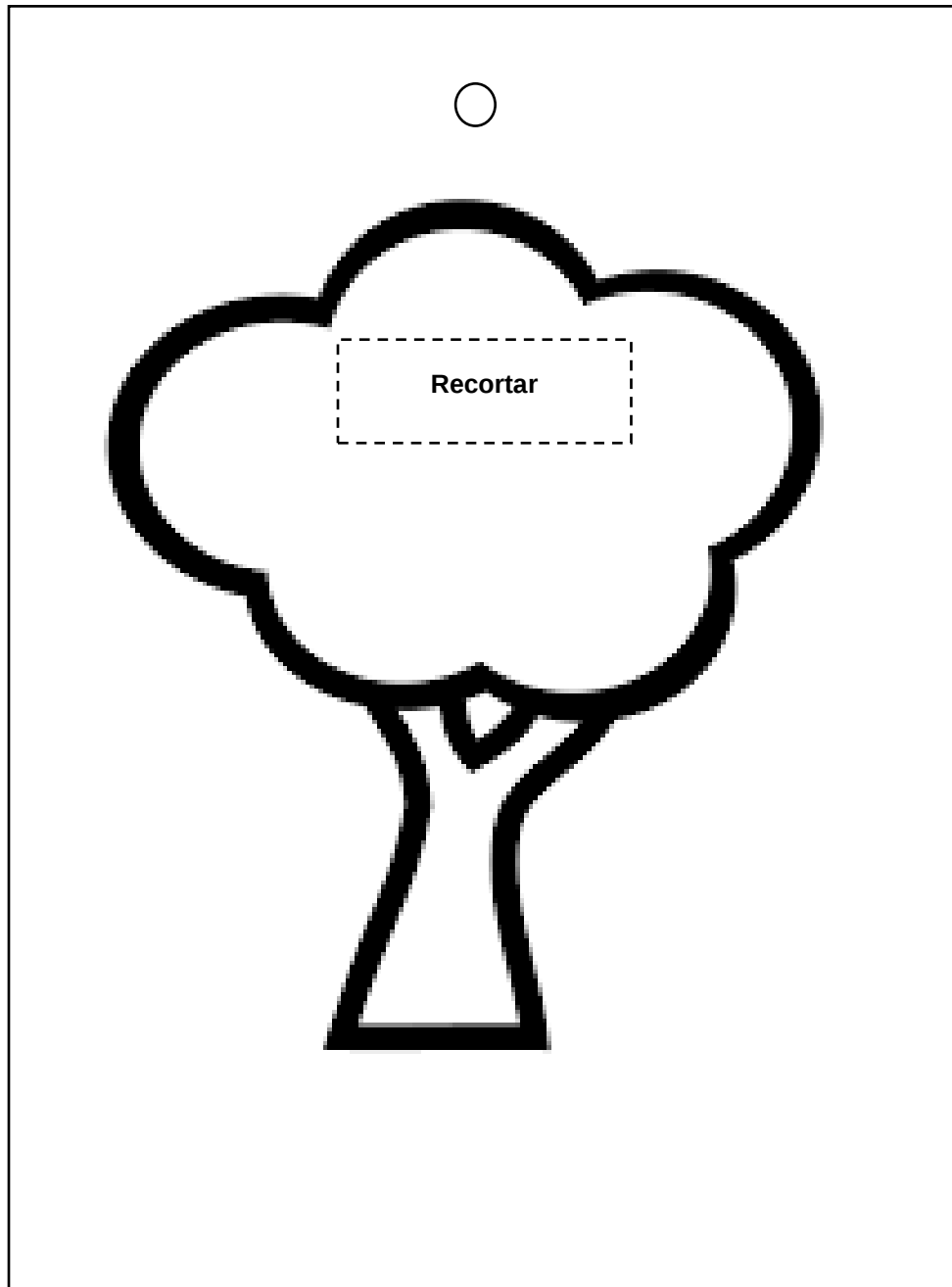
Lee y contesta las siguientes preguntas en oraciones completas.

1. Menciona dos de las formas en que la contaminación del aire afecta el ambiente.

2. ¿Por qué la contaminación del aire contribuye al aumento de la temperatura del planeta Tierra?

3. Explica la razón por la que la luz que utilizas en tu casa promueve la contaminación del aire.

4. Menciona tres formas en la que puedes prevenir la contaminación del aire.

Anejo 5. Modelo de “atrapa aire”

Anejo 6. Día # 2 y #3: Hoja de observaciones - Atrapa aire

Nombre: _____

Fecha: _____

Parte 1: Completarás los ejercicios 1 al 5 en tu casa.

Lee detenidamente y completa cada uno de los ejercicios.

1. Vivo en: _____
2. Observa tu comunidad y menciona las actividades humanas que pueden provocar la contaminación del aire:

3. Dibuja el lugar donde colgaste el “atrapa aire”.

4. El mejor lugar para colgar el “atrapa aire” es _____,
por que _____.
5. El peor lugar para colgar el “atrapa aire” es _____,
por que _____.

Parte 2: Completarás los ejercicios 6 al 8 en el salón de clases.

Lee detenidamente y completa cada uno de los ejercicios.

6. Observa con tu lupa lo que quedó pegado en tu “atrapa aire”. Completa la tabla clasificando las partículas que observaste en tu “atrapa aire”.

Dibujo de la partícula	Forma de la partícula	Color de la partícula	Tamaño de la partícula

Compara tus resultados con la de tus compañeros del grupo. Juntos contestarán las siguientes preguntas en oraciones completas.

7. De acuerdo a lo que observaron en sus “atrapa aire”, ¿en qué comunidad se observa mayor contaminación de aire?
8. ¿Qué factores creen que influyeron para que hubiese mayor contaminación de aire en la comunidad que identificaron como la más contaminada?

REFERENCIAS

- Agencia Europea de Medio Ambiente. (2016). *Cambio climático y aire*. Recuperado de <http://www.eea.europa.eu/es/senales/senales-2013/articulos/cambio-climatico-y-aire>.
- Colón Franceschi, C. (2011). Contaminación, deforestación y efectos en el aire. *Corriente Verde*, 2(1), 36-39.
- EPA. (n.d.). *Air quality index report*. Retrieved from https://www3.epa.gov/airdata/ad_rep_aqi.html.
- Inspiration. (s.f.). *Contaminación del aire*. Recuperado de <https://www.inspiration.org/cambio-climatico/contaminacion/contaminacion-del-aire>.
- Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico. (s.f.). *Índice de calidad del aire*. Recuperado de <http://www2.pr.gov/agencias/jca/Pages/indiceaire.aspx>.
- Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico. (2003). *Contaminación del aire*. Recuperado de <http://www2.pr.gov/agencias/jca/areasprogramaticas/Biblioteca/Documents/contaminacionAire.pdf>.
- National Geographic. (s.f.). *La contaminación del aire*. Recuperado de <http://nationalgeographic.es/medio-ambiente/calentamiento-global/contaminacion-aire>
- Organización Mundial de la Salud. (2014). *Calidad del aire (exterior) y salud*. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/>.
- PBS Kids eekoworld. (n.d.). *Clean air detective: Investigating air pollution*. Retrieved from http://www-tc.pbskids.org/eekoworld//parentsteachers/pdfs/lesson1_1_creaturedir.pdf.
- PBS Kids eekoworld. (n.d.). *Creature worksheet*. Retrieved from http://www-tc.pbskids.org/eekoworld//parentsteachers/pdfs/lesson1_1_creaturesheet.pdf.
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23a ed.). España: Espasa.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2008). *Calentamiento global para niños* [archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=6RtHJdYO5Yo>.