

**Materia de Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas
(STEAM): Ciencias Terrestres (Ciencias del Océano)
Laboratorio: Contaminación del Agua**

Grados: 3-8

Objetivos de Aprendizaje:

Los estudiantes podrán

- identificar fuentes naturales y antropogénicas de contaminación.
- discutir los efectos de la contaminación en la vida humana y marina.
- realizar un modelo de contaminación y de limpieza del océano
- discutir soluciones para minimizar los impactos negativos de la contaminación.

ENGANCHE:

Preguntas para los estudiantes:

- ¿Por qué es importante el agua para la vida marina? ¡Muy importante! *El océano es uno de los sitios más biodiversos del planeta Tierra, desde bacterias y algas microscópicas a el mamífero marino más grande del mundo. ¡Toda la vida depende del agua!*
- ¿Qué actividades humanas afectan el océano?
 - *Contaminación, pesca comercial, recreación, cruceros/botes, caza, etc.*
- ¿Qué significa el termino contaminación del agua?
 - *La contaminación del agua es cuando las aguas residuales, los químicos u otras partículas causan daño a los cuerpos de agua (océanos, lagos, etc.) haciéndolos dañinos para los organismos que viven ahí. La contaminación puede ocurrir por causas naturales o humanas y hay una variedad de fuentes de contaminación.*
- Pida a los estudiantes que menciones algunos tipos de contaminación del agua. ¿Cuál crees que es la principal fuente de contaminación (naturales o humanas)?

EXPLORAR:

Actividad de Contaminación

Pregunta Guía: ¿Podemos limpiar el agua después de un evento de contaminación?

MATERIALES:

- 1 cubo o recipiente plástico de tamaño mediano-grande (representa océano)
- Agua
- 1 recipiente pequeño (representa derrame de petróleo-mezcla de chocolate y aceite)
- Chocolate en polvo
- Aceite vegetal
- Bolsa plástica (cortada en tiras o pedazos pequeños)

- Basura plástica de tamaño pequeño (tapas de botellas, pedazos de popotes, pedazos de envolturas de dulces)
- Desperdicios de café
- Esponjas de fregar o algodones
- Jabón de lavar platos
- Cucharas u otros utensilios para recoger la “basura”

PREPARAR EL MODELO:

Llena un recipiente plástico mediano-grande con agua hasta la mitad. En un recipiente pequeño aparte, mezcla el chocolate en polvo y el aceite para representar el derrame de petróleo. Prepare los materiales para representar los otros contaminantes y póngalos a un lado.

INSTRUCCIONES:

1. Los estudiantes añadirán un poco de aceite al agua limpia. Discuta como el agua cambio y que pasa cuando ocurren derrames de aceite en el océano.
2. Los estudiantes añadirán unas cucharadas de desperdicios de café (representan sedimentos o desperdicios de perros) y unos pedazos de las bolsas plásticas (basura marina). Pregunta a los estudiantes: ¿Qué crees que les pasara a los animales si se quedan atrapados en la basura plástica o si beben el agua contaminada?)
3. Finalmente, los estudiantes utilizaran esponjas/algodones para tratar de absorber el aceite y cucharas para tratar de remover los plásticos del agua. Los estudiantes también pueden tratar de usar el jabón de lavar platos para limpiar el aceite.

Discusión de las observaciones de los estudiantes:

¿Qué le paso al agua después que recogiste la basura o cuando usaste los algodones/esponjas y el jabón? ¿Qué método de limpieza fue más efectivo?

Aunque el agua SE VE un poco más limpia, todavía puede quedar contaminación que no podemos ver. En nuestro experimento pudimos ver que es más fácil contaminar que limpiar el agua. Si fue tan difícil limpiar el agua solo en estos cubos/recipientes, imagínate que difícil será tratar de limpiar el océano.



EXPLICAR:

¡La contaminación del agua es un problema muy serio, pero si cada persona pone de su parte podemos encontrar soluciones para prevenir la contaminación! Lo primero que vamos a hacer es aprender sobre este problema.

Tipos de contaminación de agua:

- A veces, la contaminación del agua puede ser causada por causas naturales como volcanes, afloramiento de algas y sedimentación de tormentas e inundaciones.
- La mayoría de la contaminación proviene de causas antropogénicas. Alrededor del 40% de los ríos y lagos en los Estados Unidos están demasiado contaminados para pescar o nadar.
- Contaminación de actividades humanas:
 - Desperdicios animales (animales de granjas o mascotas)
 - Pesticidas
 - Aceite de carros y hasta el jabón de lavar carros que puede llegar a las alcantarillas cuando lavas tu carro en la calle.
 - Basura marina, basura que llega al mar desde nuestras calles.
 - Fertilizantes de agricultura
 - Sedimentos de construcción
 - Aguas residuales (desperdicios humanos). A veces, las playas de San Diego se tienen que cerrar al público debido a descargas de aguas residuales. Puedes encontrar la información más reciente en <https://www.sdcoastkeeper.org/beach-advisories>.
 - Derrame de petróleo (NOAA Photo 2010 Deepwater Horizon Oil Spill. Image from: <https://www.worldwildlife.org/stories/five-years-after-deepwater-horizon-spill>)

Derrames de Petróleo

La contaminación del agua a causa de derrames de petróleo puede destruir los ecosistemas marinos, vamos a aprender más sobre los derrames de petróleo en nuestra historia.

¿Qué le sucede a los habitats y a la vida silvestre después de un derrame de petróleo?

Lea los siguientes recursos y averigua:

- Artículo de NPR “Where the Land Used To Be, Photos Show Louisiana Coast 10 Years After BP Oil Spill”
<https://www.npr.org/sections/pictureshow/2020/04/20/835829123/where-the-land-used-to-be-photos-show-louisiana-coast-10-years-after-bp-oil-spill>



- NOAA Deepwater Horizon: Another Year Gone By, What's Changed?
<https://blog.response.restoration.noaa.gov/index.php/deepwater-horizon-another-year-gone-whats-changed>

Efectos de la contaminación del agua en la vida silvestre y en los humanos.

- La contaminación del agua puede alcanzar niveles donde el oxígeno no es suficiente para que los peces respiren. Los peces pueden sofocarse. Esto es causado por la **eutroficación** (exceso de nutrientes por aguas de escorrentía, causa afloramiento de algas que acaban con el oxígeno). Las áreas en el océano con bajos niveles de oxígeno se conocen como **áreas muertas**.
- A veces la contaminación puede afectar la cadena alimentaria completa. Los peces pequeños absorben los contaminantes (ej. Químicos) en sus cuerpos. Entonces, los peces más grandes se comen los pequeños y adquieren esos contaminantes también. Las aves y otros animales también pueden comer los peces más grandes y ser afectados por los contaminantes. Esto se conoce como **biomagnificación**.
- La contaminación de plásticos puede afectar la vida marina en dos maneras: enredo e ingestión. Compartiremos más información en nuestra lección sobre Basura Marina y Corrientes Oceánicas. Puede enseñar a los estudiantes algunas fotos sobre la basura en el mar en:
<https://www.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=f933af6745ea4672aa3264bd157df414>
- Uno de los suministros más preciados e importantes para la vida en el planeta Tierra es el agua limpia. Mas de 1 billón de personas no tienen acceso al agua limpia. Agua sucia y contaminada puede hacer que la gente se enferme y es especialmente peligroso para los niños. Algunas bacterias y patógenos en el agua puede causar hasta la muerte.
- Solo alrededor de 2.5% del agua del planeta Tierra es agua dulce. El resto es agua salada que no podemos tomar. Del 2.5% de esa agua dulce, solo 0.02% está disponible como agua potable, el resto está en los glaciales/polos o en las aguas subterráneas.
- Entre 5-10 millones de personas alrededor del mundo mueren cada año a causa de enfermedades relacionadas a la contaminación del agua.

Revisa el Vocabulario de STEAM:

- **Contaminación del agua:** químicos, partículas, desperdicios industriales, de agricultura y residenciales, ruido o especies invasivas en los océanos u otros cuerpos de agua.
- **Afloramiento de algas:** aumento rápido o acumulación en la población de algas en cuerpos de agua dulce o salada, se puede identificar por la descoloración en el agua de sus pigmentos.
- **Pesticidas:** sustancias usadas para acabar con los insectos u otros organismos dañinos para las plantas o animales.

- **Aguas residuales:** aguas no tratadas de los fregaderos, duchas e inodoros que típicamente se tratan (limpian) antes de ser descargadas en nuestros cuerpos de agua.
- **Aguas de escorrentías:** basura, pesticidas, fertilizantes, desperdicios de mascotas, aceite, sedimentos, jabón y otros químicos que no son limpiados o tratados antes de entrar a el sistema de alcantarillado después que llueve. Todos estos contaminantes llegan al océano.
- **Derrame de petróleo:** derrame de petróleo en el ambiente, especialmente en los ecosistemas marinos debido a las actividades humanas.

ELABORAR:

Lee el libro “Silent Spring” de Rachel Carson. En este libro aprenderás la historia de un pesticida (DDT) y como afectaron a la vida silvestre.

¿Qué ave marina fue afectada por el DDT? ¿Como los humanos ayudaron?

Para estudiantes (9-12 años) le recomendamos Primavera Silenciosa “Who was Rachel Carson” de By Sarah Fabiny.

EVALUAR:

Los estudiantes harán una lista de cosas que pueden hacer para ayudar a prevenir la contaminación (ej. ahorrar agua, recoger la basura, evitar usar plásticos, reducir, reusar, reciclar, no tirar la grasa en el fregadero, limpiezas de playas y más).

¡Comparte tus fotos con nosotros en las redes sociales!

RECURSOS:

<https://parentingchaos.com/ocean-pollution-clean-up-science-activity/>

<http://jdaniel4smom.com/2017/01/water-pollution-experiments-kids.html>

https://www.ducksters.com/science/environment/water_pollution.php

<http://ejc.orfaleacenter.ucsb.edu/wp-content/uploads/2017/06/1962.-Rachel-Carson-Silent-Spring.pdf>

<https://www.sdcoastkeeper.org/community-engagement>

Agradecimientos especiales a nuestros patrocinadores

