

Más allá de nuestras playas: la basura del océano

*Lo que la investigación nos indica
sobre los desechos plásticos de larga
duración en el mar y cómo la juventud
puede responder*

por **Skye Morét-Ferguson** y **Amy N. S. Siuda**

Traducido por **Alicia Masiá Moreno**

EL RECICLAJE DE PLÁSTICO SE ESTÁ volviendo más usual en hogares y escuelas. Saber que el plástico se puede reciclar en otros productos nos hace más fácil aceptar la gran cantidad de ellos que consumimos cada día. Por otro lado, la mayoría de nosotros nos afligimos al encontrar plásticos tirados en las cunetas de la carretera o a lo largo de la playa. También nos son familiares las imágenes de pájaros, tortugas y focas enredadas en los anillos de los packs de seis o redes de pesca “fantasma”. Es la contaminación de plástico que no vemos todos los días, sin embargo, la que nos puede ayudar (y a nuestro alumnado) a establecer la conexión entre los plásticos que tiramos y la magnitud de nuestro impacto medioambiental.



[foto:] *Sea Education Association/Scott Harris*

El desecho plástico es abundante en el mar, lejos de donde fue usado o fabricado.

Este artículo resume los recientes descubrimientos sobre la concentración, distribución y composición de desechos plásticos en el mar, y trata alguna de las cuestiones que quedan para resolver por las actuales y futuras generaciones de científicos. También propone actividades para clase que animarán a pensar al alumnado de 12-17 años sobre sus actividades locales de forma más global. Algunas de estas actividades pueden adaptarse para trabajar con alumnado tan joven como de ocho años.

¿Cómo los plásticos, desde nuestras vidas cotidianas, encuentran su camino hasta el medio del océano? Aunque una porción de la basura acumulada se puede atribuir a la que es desechada directamente por los barcos, los científicos están de acuerdo en que lo más probable es que la manera primordial tenga



[foto:] *Sea Education Association/Cina Lourie*
Fragmentos de plástico recogidos desde la superficie marina en el océano abierto por el barco de investigación SSV Corwith Cramer

su origen en tierra. Los residuos plásticos, ya sean desechados de forma inadecuada o abandonados inadvertidamente, flotan en los torrentes y corrientes de aguas grises y vuelan desde las playas, montados en las corrientes de la superficie, y al final se reúnen en las zonas de convergencia subtropicales en el centro de los vórtices oceánicos.

Los científicos encontraron los primeros desechos plásticos en océano abierto por casualidad a inicios de los años setenta, mientras llevaban a cabo otra investigación oceanográfica. A mediados de los años ochenta, estudiantes universitarios a bordo de los barcos de investigación de la *Sea Education Association* comenzaron a tomar de manera habitual muestras de estos plásticos de océano abierto (pelágico) en el Atlántico Norte occidental. Ellos identificaron claramente el norte del Mar de los Sargazos como la zona de máxima concentración (Wilber, 1987). Desde entonces, más de 7000 estudiantes de universidad y de instituto han recogido más de 65.000 fragmentos de plástico de más de 6100 redes de superficie remolcadas, con concentraciones medias de aproximadamente

20.000 fragmentos/km² cerca del centro del vórtice (Law *et. al.* 2010). Casi nunca el plástico se parece a su forma original. Los fragmentos tienen meros milímetros de tamaño, pesan menos que una grapa (~ 50 mg), y constan de sólo tres de las siete clases de plástico que reciclamos normalmente: polipropilenos, polietilenos, y poliestireno expandido -el corcho blanco- (Morét-Ferguson *et. al.* 2010). En última instancia, no ha sido detectada una tendencia a largo plazo de concentración de plástico oceánico (Law *et. al.* 2010), aunque muchas cosas han cambiado: los vertidos plásticos en el océano están prohibidos desde 1988, pero la producción de plástico ha aumentado en todo el mundo un 500% durante las tres décadas anteriores (EuPc 2009).

Estos cambios recientes han aumentado la concienciación ciudadana, pero también hacen hincapié en nuestra limitada comprensión de la contaminación por plástico en el océano abierto y generan incontables cuestiones a investigar. Por ejemplo, ¿podemos equilibrar las fuentes (mecanismos de entrada y frecuencias) y los repositorios (mecanismos de retirada y frecuencias) de plástico dentro y fuera del océano abierto? ¿Desde qué lugares se introduce la mayor parte de plásticos? ¿Hay patrones consistentes del transporte de plástico desde la introducción hasta la concentración en las zonas de convergencia?. ¿Cómo se retiran los plásticos desde la superficie del océano y cuáles son los mecanismos más importantes?

¿Cuáles son los impactos ecológicos de estos plásticos oceánicos? La acción de las mareas, la exposición a la radiación UV y la actividad microbiana degradan a los plásticos continuamente. Mientras tanto, pájaros, tortugas,

pescados e incluso zooplancton, pueden consumir los plásticos, que o bien se quedan permanentemente en las entrañas de los organismos o son excretados y depositados en el suelo del océano. Los trozos flotantes de plástico proporcionan un sustrato al cual organismos marinos sesiles (e.g., percebes y microbios) se pueden unir, colonizar y migrar largas distancias. Sin embargo, los contaminantes orgánicos emanados por los plásticos mientras se degradan, pueden acumularse en algunos organismos marinos y contaminar los ecosistemas. La ingesta de basura plástica puede alterar los niveles hormonales en mamíferos y provocar toxicidad aguda en mariscos y carroñeros. Tenemos la capacidad de responder algunas de estas cuestiones hoy, pero otras requerirán el desarrollo de nueva instrumentación y análisis químicos y biológicos por futuras generaciones de científicos. Es sorprendente como un tema aparentemente simple como contar trozos de plástico en el océano, se haya convertido en un área tan interesante de investigación y que plantea tantas cuestiones adicionales. La investigación científica de vanguardia no tiene que ser de alta tecnología. A menudo sólo requiere mirar donde nadie más ha mirado antes. El océano abierto está tan alejado de nuestras vidas cotidianas que frecuentemente ignoramos los impactos remotos de nuestras actividades día tras día. Observaciones de primera mano, coherentes, son clave en el análisis y entendimiento de temas como el plástico en el océano. Además nos permiten usar herramientas básicas que se han aprendido tempranamente en clase: exactitud y medida, habilidades matemáticas, análisis químico simple y observaciones biológicas. Las investigaciones de

cómo los seres humanos afectan al océano son relativamente recientes en la historia de la oceanografía. Contamos con la próxima generación de científicos creativos para generar más cuestiones y exámenes adicionales de cómo la contaminación por plástico está teniendo impacto en tanto la salud del medioambiente como la humana.



[Photo] *Sea Education Association/Scott Harris*
Dos estudiantes se preparan para desplegar la red neuston para recoger plásticos en la superficie

Actividades

Hay incontables ejercicios para clase que destacan el tema de la contaminación por plástico mientras hacen hincapié en las habilidades científicas y el pensamiento creativo. Desde experimentos hasta proyectos de investigación, excursiones, e innovadores ejercicios de pensamiento, el profesorado puede trabajar detalladamente las ideas que siguen a continuación:

Experimentos

Se empieza por estudiar la naturaleza física de la contaminación por plástico: se mide el peso, la talla y densidad de la basura plástica recogida en la playa o a lo largo de las vías fluviales locales. También se puede empezar por aprender los diferentes tipos de plástico, qué significan los diferentes números del reciclaje, y por qué son importantes. ¿Cuáles son las propiedades físicas de los diferentes materiales plásticos? ¿Cuáles de ellos se hunden en el agua? El alumnado también puede examinar en su casa los ingredientes plásticos de los productos cosméticos: el polietileno es sorprendentemente un ingrediente común (a menudo llamado “microperlas”) en jabones líquidos para las manos/cuerpo/cara. El alumnado avanzado o más mayor puede aislar microperlas filtrando la solución jabonosa corporal y, bajo el microscopio, contar la cantidad de perlas de plástico. Por último, se puede emprender un experimento más largo sobre el proceso de degradación: se observa y compara cuánto tiempo le cuesta al papel de periódico, cartón, cartón encerado, metal o vidrio degradarse en diferentes escenarios medioambientales, comparados con artículos de plástico como envases de yogur.

Investigación

Quien usa plástico todos los días tiene a menudo una comprensión limitada de las características esenciales de los materiales plásticos. Mediante libros, internet o recursos locales de investigación, buscar respuestas a cuestiones como:

- ¿Qué son los plásticos polímeros y por qué son tan difíciles de romper?

- ¿De qué forma y dónde se produce el plástico?
- ¿Qué cantidad de plástico acaba yendo a través de vuestro alcantarillado local? (Se consulta a alguien experto de las instalaciones de tratamiento).
- ¿Qué tipos de plástico se reciclan en tu ciudad?
- ¿Cuánto se recicla, y cómo se separan los artículos?
- ¿Cómo podría el plástico no reciclado llegar al océano?
- Mediante la obtención de una copia del mapa de desagües local de la ciudad o del barrio, se puede jugar a *The watershed game* y entender el camino de los desechos flotantes.
- Una vez que la contaminación plástica llega al océano ¿qué criaturas marinas están en riesgo por confundir el plástico por comida y por qué?
- ¿Las alternativas al plástico sostenibles son totalmente biodegradables?
- ¿Cuáles son las maneras nuevas e innovadoras de reutilizar o reciclar plástico?

Excursiones

Las excursiones son una gran adición activa a la investigación en clase. Quizás la actividad con más alicientes para una clase sería participar en la limpieza de una playa local o vía fluvial. Las clases o escuelas pueden organizar su propia jornada de limpieza o participar en las regionales o nacionales. El alumnado puede calcular cuánta basura recogen por área, qué canales pueden haber transportado la basura allí, y más tarde pueden comparar sus datos de la limpieza con los

nacionales desde su región (ver <http://www.oceanconservancy.org/our-work/marine-debris/> para datos de EEUU). Si hay un centro de reciclaje cerca de su ciudad, una visita podría inspirar muchas cuestiones e ideas.

Pensamiento creativo

Se puede animar al alumnado para que piense en maneras creativas de reducir, reutilizar, y reciclar en sus casas y comunidades. ¿Mediante qué nuevas maneras podemos mantener los plásticos sin llegar a la costa? Otra forma de promover la limpieza de las playas locales y vías fluviales es hacer señales a mano y colocarlas donde puedan ser vistas por quien pase.

El alumnado probablemente puede plantear muchas cuestiones creativas y soluciones potenciales por su cuenta. A mayor seguridad del alumnado para aplicar sus ideas creativas, sus habilidades de investigación/observación y pensamiento crítico, más lejos llegaremos como sociedad en nuestra administración de los océanos y vías fluviales sanos.

Skye Morét-Ferguson es Asociada de Investigación y **Amy N. S. Siuda** es Oceanógrafa Facultada y Científica Jefe en la *Sea Education Association* (<http://www.sea.edu>), de Woods Hole, en Massachusetts, que ofrece cursos de verano para institutos y programas de campo semestrales SEA en estudios marinos y medioambientales para universitari@s

Alicia Masiá Moreno es Licenciada en Filosofía y CC de la Educación.

References

- European Plastics Converters, "The compelling facts about plastics 2009", European Plastics Converters, 2009, <www.plasticsconverters.eu/docs/Brochure_FactsFigures_Final_2009.pdf>.
- Law et al., "Plastic accumulation in the North Atlantic subtropical gyre 2010," *Science* 329, 2010, pp. 1185-1188.
- Morét-Ferguson et al., "The size, mass, and composition of plastic debris in the western North Atlantic Ocean," *Marine Pollution Bulletin* 60, 2010, pp. 1873-1878.
- Wilber, R.J., "Plastic in the North Atlantic," *Oceanus* 30, 1987, pp. 61-68.