



Estrellas, erizos y pepinos: descubrir el medio marino

Taller de divulgación científica basado en el trabajo de la
bióloga mexicana María Elena Caso.

Una propuesta de Biodiversia y Pandora Mirabilia.

Objetivos

Acercar la biodiversidad animal marina al público infantil de forma amena y divertida.

Explicar de forma didáctica la historia natural de los equinodermos y la diversidad dentro de este grupo zoológico.

Visibilizar y homenajear la figura de María Elena Caso, científica mexicana pionera en el estudio del medio marino.

Metodología

Las actividades están basadas en la escucha del cuento “Estrellas, erizos y pepinos”, del disco *Un cuento propio*. Se proponen varias técnicas que se pueden trabajar tanto en clase como en tutorías. Las actividades se pueden utilizar tanto para trabajar cuestiones del currículum de Ciencias Naturales (la biodiversidad, el medio marino, los invertebrados) como para visibilizar la labor de mujeres científicas.

Las técnicas combinan la escucha del cuento con el trabajo en grupo, los debates y ejercicios individuales.

Temas

Inquietud por el saber científico: fomento de la curiosidad por la biodiversidad en sus formas más extrañas y fascinantes.

Importancia de la observación y el aprendizaje siguiendo las preguntas que surgen por el camino.

Descubrimiento del parentesco entre ciertos grupos zoológicos que puede ser no tan evidente a primera vista.

Respeto por la naturaleza: el descubrimiento de la vida submarina con el fin de valorarla y cuidarla.

Actividades



$$\{A_3 + B_1, A_1 + B_3, A_2\}$$

Dirigidas a alumnado de 4º, 5º y 6º de primaria.

1. Tras el rastro de las mujeres científicas

1. Cada alumna y alumno tiene que indagar sobre dos o tres personas científicas. La única instrucción que se les da es que traigan sus nombres, el año en el que nacieron y qué es lo que aportaron a la ciencia. Pueden preguntar en sus casas, buscar en la biblioteca o en internet.

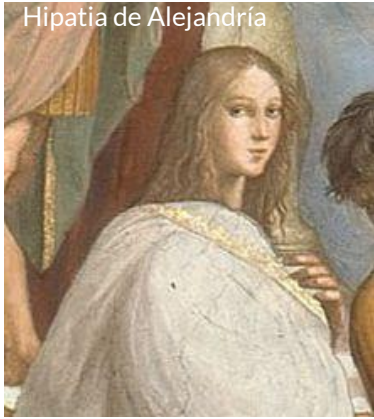
2. En clase se pone en común el rastreo. En una pizarra, el profesorado apunta los nombres y las fechas. Al finalizar hará un recuento. ¿Cuántas mujeres científicas se han mencionado? Si el resultado es de una abrumadora mayoría de hombres, el profesorado podrá abrir el debate sobre la invisibilización de las mujeres en la ciencia: ¿por qué han encontrado tan pocos nombres de mujeres?

Algunos datos para complementar el debate:

- Se piensa con frecuencia que las mujeres permanecieron ajenas a la construcción del conocimiento científico a lo largo de la historia, o bien que su incorporación se produjo de manera muy tardía.
- En muchos manuales, libros de texto y noticias apenas se toma en consideración los saberes de las mujeres. De esta forma se transmite la idea que solo los hombres han sido protagonistas de la historia de la humanidad.

1. Tras el rastro de las mujeres científicas

Hipatia de Alejandría



- A lo largo de la historia ha habido muchos referentes de mujeres científicas. Algunos ejemplos:
 - Matemáticas: Hipatia de Alejandría, Ada Lovelace, Sofia Kovalévskaya, Dorothy Vaughan, Katherine Johnson.
 - Astronomía: Caroline Herschel, Williamina Fleming.
 - Química: Rosalind Franklin, Gertrude Elion, Marie Curie.
 - Física: Émile du Châtelet, Marie Curie.
 - Ingeniería: Valentina Tereshkova, Ellen Swallow Richards, Olive Dennis, Mary Jackson.
 - Informática: Frances Allen, Grace Hopper, Ángela Ruiz Robles.

3. Se introduce la biografía de María Elena Caso.

Más información:

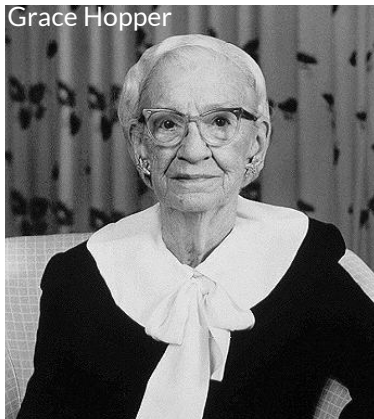
[Biografías de mujeres científicas.](#)

[Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas \(AMIT\).](#)

Katherine Johnson



Grace Hopper



2. Foro cuento: “Estrellas, erizos y pepinos”

1. Antes de escuchar el cuento se pregunta al alumnado si alguna vez han visto estrellas, erizos o pepinos de mar, si saben que son muy parecidos y si tienen idea de cómo comen o se mueven. Se les invita a escuchar el cuento y a averiguar cómo viven los animales que aparecen y qué cosas increíbles son capaces de hacer.
2. Se escucha el cuento “Estrellas, erizos y pepinos”. Se divide a la clase en tres grupos (estrellas, erizos y pepinos) y cada grupo tiene que definir cómo es y cómo vive a partir de lo escuchado en un cuento.
3. Se va escribiendo palabras clave de cada grupo en un papel continuo y se trata de buscar qué tienen en común cada grupo zoológico y cuáles son sus peculiaridades. A continuación se explican brevemente algunos conceptos con el fin de facilitar el trabajo del profesorado:

Equinodermos: Estrellas, erizos y pepinos de mar pertenecen a este grupo de invertebrados marinos, por lo que estos animales comparten características que son representativas del grupo. El cuento “Estrellas, erizos y pepinos” sirve para detectar qué rasgos comparten y/o qué rasgos son específicos de cada grupo en cuestión.

2. Foro cuento: “Estrellas, erizos y pepinos”

Sistema ambulacral: Sistema de cámaras y conductos que recorren el interior del cuerpo de los equinodermos, lleno de fluido acuoso, que se comunica con el agua marina a través de una placa perforada (madreporito). El sistema de conductos emite expansiones tentaculares a través de la piel, que son los llamados pies ambulacrales acabados en ventosas. Los movimientos y cambios de presión del fluido interno hacen que los pies ambulacrales les sirvan para desplazarse. En el cuento, tanto la estrella como el erizo Pinchos y Rufino el pepino hacen referencia a sus abundantes y pequeños piececillos gracias a los cuales se arrastran lentamente por la arena.

Locomoción de los equinodermos: En el cuento se explica cómo se desplazan gracias a sus pies ambulacrales o piececillos, pero hay que destacar que los erizos, además, utilizan sus espinas para ayudarse en el desplazamiento y levantar la parte oral del sustrato. Los pepinos también usan sus pies ambulacrales para desplazarse, aunque algunas especies han desarrollado estructuras con las que son capaces de nadar.

Boca ventral: Estrellas y erizos poseen una boca ventral que arrastran por el suelo a través de la que se alimentan. Tanto la estrella como el erizo Pinchos le hablan a Malena en el cuento de esta característica morfológica.

2. Foro cuento: “Estrellas, erizos y pepinos”

Reproducción asexual por autotomía: Las estrellas de mar, además de reproducirse sexualmente, pueden reproducirse de forma asexual a través de la fisión de parte de su cuerpo o a partir de un pequeño fragmento. En el cuento, la estrella protagonista surge de la regeneración de un trocito de estrella que Malena encuentra en el agua.

Linterna de Aristóteles: Estructura esquelética y muscular compleja protráctil, con cinco dientes potentes de carbonato de calcio, situada en la boca de los erizos de mar. Gracias a esta estructura los erizos de mar raspan rocas y pueden comerse las algas que están pegadas a ellas, despedazan su alimento en fragmentos pequeños, excavan refugios en sustratos duros o trepan por la superficie del fondo marino. En el cuento, el erizo Pinchos explica cómo es su alimentación, basada en algas que despedaza con sus pequeños dientes.

La defensa de las holoturias: algunas especies de holoturias, también llamados cohombros o pepinos de mar, tienen la peculiaridad de defenderse a través de la evisceración. Esta consiste en expulsar parte de sus órganos internos (por ej. Túbulos de Cuvier) que pueden llevar alguna sustancia tóxica o simplemente algo pegajoso. Rufino el pepino explica este fenómeno en el cuento: “Tengo tentáculos al lado de mi boca y si algún comilón me mira y me toca / me cabreo, me enfado y cual bellaco, todos mis intestinos, para asustarle, saco.”

3. Mural del universo equinodermo

1. Antes de escuchar el cuento se pregunta al alumnado si alguna vez han visto estrellas, erizos o pepinos de mar, si saben que son muy parecidos y si tienen idea de cómo comen o se mueven. Se les invita a escuchar el cuento y a averiguar cómo viven los animales que aparecen y qué cosas increíbles son capaces de hacer.
2. Se escucha el cuento “Estrellas, erizos y pepinos”. Se divide la clase en grupos, a cada uno se le asigna uno de los grupos de equinodermos del cuento (estrellas / erizos / pepinos). Tendrán que explicar con sus palabras o recordar cómo viven o se alimentan.
3. Cada grupo tiene que investigar sobre otros dos animales equinodermos (pueden o no haber aparecido en el cuento). Escriben una frase breve explicando su nombre (pueden ser creativos y añadir algo gracioso) y costumbres (por ejemplo, Rufino el Pepino: comer erizos me espanta, me alimento de algas de colores azules y malvas).
4. Dibujan los animales investigados con un bocadillo en el que irá incluida la frase. Las recortan y las pegan en un papel continuo común para toda la clase.

María Elena Caso (México, 1915-1991)



Las estrellas de mar y, en general, la vida marina, fueron la pasión de María Elena Caso. Esta mexicana, nacida en 1915, desafió las convenciones y se convirtió en una científica de referencia en el campo de la biodiversidad marina. En una época en la que las mujeres no podían usar traje de baño, recorrió las costas de México y fue recolectando ejemplares de erizos, estrellas y pepinos de mar vistiendo sus pantalones.

En 1939, participó en la fundación del laboratorio de hidrobiología del Instituto de Biología de la UNAM, hoy conocido como Centro de Ciencias del Mar y Limnología. Estudió en la Facultad de Ciencias de la UNAM (1937-1940) donde obtuvo el grado de Maestra en Ciencias Biológicas con la tesis *Contribución al conocimiento de los asteridos de México*, trabajo que supuso un referente en el estudio de las estrellas de mar en México y en el mundo.

María Elena Caso (México, 1915-1991)

En 1961 obtuvo el grado de Doctora en Ciencias Biológicas en la Facultad de Ciencias, con la tesis doctoral *Los equinodermos de México*. Su obra representa una de las más importantes y completas que se conoce sobre esta especialidad en el mundo.

María Elena Caso describió subfamilias, géneros, subgéneros, especies y variedades nuevas de equinodermos. Sus descripciones impecables incluyen dibujos y fotografías de finísima precisión y calidad. María Elena dedicó 50 años de su vida al estudio de esta fauna marina y fundó la Colección Nacional de Equinodermos, la más importante de América Latina, la cual, además, lleva hoy su nombre.



Recursos

[“Estrellas, erizos y pepinos”](#), en *Un cuento propio*.

[Estrella de mar desplazándose con pies ambulacrales](#).

[Estrella de mar alimentándose de una almeja](#) (cámara rápida).

[Erizo de mar desplazándose con pies ambulacrales](#).

[Pepino de mar usando sus tentáculos para comer y sacando sus intestinos como mecanismo de defensa](#).

[75 años de la Colección Nacional de Equinodermos](#).



Contacto

PANDORA MIRABILIA, Género y Comunicación, S.Coop.Mad.

Montera 34, 5º3

28013 Madrid

www.pandoramirabilia.net

pandora@pandoramirabilia.net

BIODIVERSIA S.COOP.MAD.

<http://biodiversiacoop.net/>

camila@biodiversiacoop.net

