



¿CÓMO UTILIZAR ESTE RECURSO?

Las imágenes en este recurso pueden servir como fenómeno ancla para explorar los conceptos clave que se describen a continuación. La práctica pedagógica de utilizar fenómenos para contextualizar la comprensión de conceptos y temas relacionados a las ciencias es una [práctica de implementación](#) apoyada por los Estándares de Ciencias para la Próxima Generación (NGSS, por sus siglas en inglés). Los fenómenos son eventos observables que los estudiantes pueden usar para generar preguntas de ciencias que promuevan la investigación o para diseñar soluciones a problemas que impulsen al aprendizaje. De esta manera, los fenómenos conectan el aprendizaje con lo que está pasando en el mundo mientras se les provee a los estudiantes la oportunidad de aplicar el conocimiento mientras lo construyen.

Las secciones “Sugerencias para la implementación” y “Consejos didácticos” proveen opciones para incorporar las imágenes en un currículo o unidad de estudio, y pueden ser modificadas para usarse como actividades individuales o para complementar una lección existente. La hoja de trabajo para el estudiante incluye reproducciones de las imágenes y la sección de “Información general”.

CONCEPTOS CLAVE

A. El comportamiento grupal puede aumentar las posibilidades de supervivencia y reproducción de individuos y especies.

EXPECTATIVAS DE DESEMPEÑO DE LOS NGSS

[HS-LS2-8](#) Evaluar evidencia sobre el rol del comportamiento grupal en las posibilidades de supervivencia y reproducción de individuos y especies.

INFORMACIÓN GENERAL

Peces:

A diferencia de los bancos humanos, los bancos de peces se auto-organizan. Miles de peces nadando juntos son más capaces de escapar de los depredadores y capturar sus presas sin chocar unos con otros. Los peces usan menos energía cuando nadan en un banco que cuando nadan solos probablemente porque son capaces de aprovechar el movimiento de agua creado por sus vecinos mientras estos nadan también.

Elefantes:

Las manadas de elefantes hembras están constituidas por hembras emparentadas y sus crías. La manada es liderada por la matriarca que usualmente es la mayor del grupo. Los machos abandonan el grupo cuando maduran sexualmente (típicamente entre los 12-13 años de edad) y forman sus propios grupos. La matriarca determina las actividades de la manada: cuando ella se mueve, los otros elefantes la siguen en una fila; cuando ella se detiene a comer, ellos también se dispersan para comer; y cuando la manada es amenazada, los elefantes se aglomeran alrededor de la matriarca y se dejan llevar por ella. Cuando la manada cruza un espacio abierto a plena luz del día, los elefantes normalmente se agrupan y se mueven rápidamente hasta que encuentran refugio.

Abejas, parte 1:

Una colmena de abejas productoras de miel está constituida mayormente por abejas obreras hembras, algunos zánganos (abejas machos) y una sola abeja reina. El rol de la abeja reina es la reproducción. Esta puede poner hasta 1,500 huevos por día en la primavera cuando la población de la colmena aumenta rápidamente.

Abejas, parte 2:

Todas las necesidades de la reina son provistas por abejas obreras designadas con esa labor, incluso le proveen comida y hasta disponen de sus desperdicios. Las abejas productoras de miel han sobrevivido en este planeta por más de 10 millones de años, pero ahora están amenazadas por el desorden del colapso de las colonias, referente a la desaparición de la mayoría de las abejas obreras de una colonia. Los científicos piensan que este desorden podría estar causado por una combinación de un ácaro parasitario que succiona la sangre de las abejas, el uso de pesticidas y la pérdida de hábitat.

SUGERENCIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

Las siguientes sugerencias describen opciones para incorporar las imágenes a una unidad de estudio como fenómeno ancla:

Participación, conocimiento previo y contexto:

- Haz que los estudiantes examinen la imagen del banco de peces y pídeles que anoten los comportamientos de los peces que pueden observar.
 - Pídeles que den ideas sobre las ventajas reproductivas o de supervivencia que estos comportamientos pueden ofrecer.
 - La tabla que se encuentra en la hoja de trabajo para el estudiante puede servir para organizar sus pensamientos.
 - Pregúntales cómo este comportamiento puede afectar a un pez individual versus al grupo de peces representado en la imagen. Las respuestas de los estudiantes pueden incluir que un pez en las orillas del banco es más propenso a ser depredado, pero que el grupo tiene más probabilidades de sobrevivir.
- Relaciona el comportamiento del banco al comportamiento de las bandadas o manadas en términos de la evasión de los depredadores, o con las bandadas de aves que vuelan en una formación de V para explicar el uso de los disturbios hidrodinámicos. Otra alternativa sería pedirles a los estudiantes que sugirieran otros comportamientos que se puedan comparar con los de las abejas.
- Haz que los estudiantes lean las leyendas asociadas a las imágenes para ver si el contenido de estas explicaciones confirma sus ideas.
- Repita la secuencia de implementación anterior con la imagen del elefante.
 - Motiva a los estudiantes a identificar similitudes o diferencias entre las imágenes del elefante y de los peces. Los estudiantes podrían identificar el rol de la matriarca como líder del grupo de los elefantes, el rol del comportamiento grupal para evitar la depredación, etc.
 - Pregunta cómo los comportamientos que identificaron podrían afectar a un elefante individual versus al grupo de elefantes en la imagen. Las respuestas de los estudiantes pueden parecerse a las que ofrecieron para la imagen de los peces. Una diferencia importante es que la matriarca tiene más probabilidades de sobrevivir en base al comportamiento del grupo.
 - Haz que los estudiantes lean la leyenda de la imagen y señala el momento en que los machos abandonan la manada. El hecho de que los machos abandonan la protección de la manada una vez alcanzan la madurez sexual ayuda a garantizar que los elefantes alcancen su edad reproductiva. Esto contribuye directamente a aumentar la supervivencia de la especie.
- Repita la secuencia de implementación anterior con la imagen de la abeja.

Exploración, investigación y evaluación:

- Investigación: Para investigar más a fondo el comportamiento de las abejas pregúntale a los estudiantes si piensan que las abejas que producen miel son solitarias o viven en grupos. (Nota: algunas especies de abejas no son eusociales)
 - Muestra las primeras dos oraciones de la leyenda (“Abejas, parte 1”) y haz que los estudiantes identifiquen qué comportamientos podrían ser realizados por abejas que no son reinas y que anoten

estos comportamientos en la tabla provista en la hoja de

trabajo para el estudiante. Haz que los estudiantes sugieran las ventajas de esta división de trabajo.

- Haz que los estudiantes lean el resto de la leyenda (“Abejas, parte 2”). Puntualice que las abejas obreras no son fértiles y que, por ello, no pueden pasar sus genes a otras generaciones. Haz que los estudiantes piensen sobre las ventajas reproductivas de esta división de trabajo.
- Evaluación: Usando una o más de las imágenes o leyendas anteriores, pide a los estudiantes que construyan una explicación que apoye la afirmación de que existe una relación de causa y efecto entre diversos tipos de comportamiento grupal y las tasas de supervivencia y reproducción individual.

CONSEJOS DIDÁCTICOS

- Muéstrale las imágenes a los estudiantes antes de que lean la información general.
- La información general puede ser editada para apoyar el conocimiento estudiantil, la secuencia de curso, etc.
- Las imágenes pueden ser proyectadas en vez de ser repartidas como documentos.
- Páree o agrupe a los estudiantes para que trabajen una o más de las sugerencias de implementación.

AUTORES

Sydney Bergman, HHMI

Editado por Paul Beardsley, PhD, y Laura Bonetta, PhD, HHMI

Traducido por Jara M. Ríos Rodríguez, PhD, Independent Scholar y editado por Isabel Parés Ramos, MS, Urbánica P.C. y Zulmarie Pérez Horta, PhD, HHMI.