



LECCIÓN #6:

CUIDANDO A LAS MARIPOSAS

**CIENCIAS
K- 5TO GRADO**

Minnette Rodríguez Harrison

María L. Ortiz Hernández

junio 2021

INTRODUCCIÓN

El proyecto *Genomic Logic for Underlying Morphological Divergence (EPSCoR)* tiene como uno de sus objetivos llevar a las escuelas experiencias de aprendizaje relacionadas con las ciencias. Esta lección es la última de seis, diseñadas para facilitar el aprendizaje de los conceptos de biodiversidad (lección 1), adaptación (lección 2), evolución (lección 3), estructuras de plantas y animales (lección 4), herencia (lección 5) y el cuidado de las mariposas (lección 6). Estas lecciones servirán de herramienta al capacitador¹ o profesional a cargo de la enseñanza (maestro, profesor, entre otros). En el caso de los participantes, estos pueden ser maestros (como parte de su desarrollo profesional) o estudiantes.

En esta sexta lección, los capacitadores o maestros del nivel elemental, y sus estudiantes, participarán activamente de unas actividades donde entenderán cómo monitorear el crecimiento y cuidado de las mariposas al igual que el de algunas plantas que sirven como plantas hospederas de polinizadores.

En esta lección se incluye:

- ✓ trasfondo científico de los conceptos
- ✓ glosario
- ✓ alineación del contenido a los estándares, expectativas y especificaciones del Departamento de Educación de PR (DEPR)
- ✓ proceso educativo
- ✓ actividades detalladas para realizar en la sala de clases

¹ Se utilizará el masculino para referirnos a los/as maestros/as, los/as participantes, los/as profesores/as, los/as capacitadores/as, los/as estudiantes.

GUÍA DEL MAESTRO

MATERIA: Ciencia

NIVEL: Elemental (K-5)

CONCEPTO PRINCIPAL: cuidado de las mariposas y plantas hospederas

CONCEPTOS SECUNDARIOS: biodiversidad, especie, adaptación, evolución, estructuras de plantas y animales

CONOCIMIENTO PREVIO: semejanzas y diferencias, características de los seres vivos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE

Objetivos conceptuales:

- Monitorear el crecimiento y cuidado de algunas plantas que sirven como plantas hospederas de polinizadores.
- Registrar en una tabla de datos el crecimiento de las plantas.
- Establecer un plan de acción para el cuidado de las plantas.
- Determinar mediante la observación, cómo la disponibilidad de plantas hospederas atrae a los polinizadores en el patio de la escuela.
- Reflexionar sobre la fragilidad de una especie para crecer y cómo podemos cuidarla.
- Mencionar como la intervención humana puede contribuir o afectar la disponibilidad de una especie.
- Reconocer características particulares que ayudan a una especie a sobrevivir en un ambiente dado.
- Describir las estructuras de plantas (plantas hospederas) y animales (mariposas).
- Describir las fases del ciclo de vida de una planta y el ciclo de vida de una mariposa.
- Discutir y entender el orden de eventos en el ciclo de vida de las mariposas.

Objetivos procedimentales:

- Observar e identificar organismos que comparten características semejantes y diferentes, y que pertenecen a la misma especie.

- Utilizar dibujos o diagramas para explicar las similitudes estructurales entre las especies.
- Investigar cómo surgió la mariposa (su historia evolutiva).

Objetivos actitudinales:

- Valorar y mostrar aprecio por la naturaleza y la diversidad de la vida
- Reconocer la importancia de cuidar la biodiversidad.
- Reflexionar sobre la fragilidad de una especie para crecer y cómo podemos cuidarla.
- Aceptar, respetar y reconocer los trabajos e ideas de otros.

ESTÁNDARES, EXPECTATIVAS Y ESPECIFICIDADES:

Grado: 1-3ro (Indicadores según los estándares de contenido)

Estándar: Estructura y niveles de organización de la materia

- Reconocer las similitudes estructurales y las diferencias entre los humanos, las plantas y los animales (puede usar dibujos, esculturas o representaciones teatrales).
- Hacer observaciones con el propósito de describir las estructuras que necesitan las plantas y los animales para sobrevivir y crecer.
- Desarrollar argumentos lógicos sobre el hecho de que las plantas y las crías se parecen mucho a sus progenitores, pero no son exactamente iguales a ellos.

Estándar: Conservación y cambio

- Interpretar información relacionada con el concepto de biodiversidad haciendo énfasis en el aprecio por la naturaleza y la diversidad de la vida.
- Reconocer que la materia (seres vivos y no vivos) cambian a través del tiempo.
- Describir los patrones de cambio en la materia.
- Reconocer que la reproducción es una forma de conservación de los seres vivos.
- Deducir que los seres vivos cambian a través del tiempo.
- Identificar las características que se transmiten y se conservan de generación en generación

Estándar: Interacciones y energía

- Construir un argumento a partir de evidencia para explicar que en un ambiente particular, algunos tipos de organismos sobreviven mejor, otros viven con más dificultad y otros no logran sobrevivir.
- Explicar cómo las variaciones en características entre individuos de la misma especie ofrecen ventajas para sobrevivir, encontrar pareja y reproducirse.
- Describir el ciclo de vida de los organismos (nacimiento, crecimiento, reproducción y muerte).
- Analizar e interpretar datos para proporcionar evidencia de que las plantas y los animales tienen características heredadas de sus progenitores, las cuales varían dentro de los organismos que pertenecen a un mismo grupo.
- Explicar cómo las variaciones en características entre individuos de la misma especie ofrecen ventajas para sobrevivir, encontrar pareja y reproducirse.
- Observar plantas y animales para comparar la diversidad de la vida en una variedad de hábitats.

Grado 4to y 5to (Indicadores según los estándares de contenido)

Estándar: Estructura y niveles de organización de la materia

- Mencionar y argumentar sobre las ventajas funcionales de las adaptaciones estructurales en los seres vivos.

Estándar: Conservación y cambio

- Identificar formas para conservar la supervivencia de los organismos en su ambiente.
- Reconocer que la reproducción es necesaria para perpetuar la especie.
- Inferir en que la reproducción permite conservar o cambiar algunas características de las especies.
- Explicar los cambios relacionados con la forma, estructura y funciones vitales en los organismos.
- Reconocer que los organismos tienen ciclos de vida y cambian a través del tiempo.
- Reconocer que la forma, la estructura y las funciones vitales de los organismos pueden cambiar a través de sus etapas de desarrollo.

TRASFONDO

Cuando hablamos de **adaptación**, nos referimos a esas características que posee una especie que le brinda la capacidad de supervivencia en el medio en que habita. Una **especie** es un grupo de organismos que comparten las mismas características y que pueden cruzarse para producir una descendencia fértil. Sin embargo, los individuos de una misma especie pueden mostrar variaciones leves. Estas variaciones pueden ser favorables o no favorables. Esto le permite a la especie sobrevivir en un ambiente en particular. Dependiendo de los factores ambientales, después de muchas generaciones una población puede llegar a verse muy distinta. Las adaptaciones pueden ser **estructurales** o **fisiológicas**. Las mariposas son un ejemplo particularmente fuerte de las adaptaciones estructurales. Estas adaptaciones en las mariposas incluyen desde la forma como utilizan el **mimetismo**, **camuflaje** hasta su capacidad de volar. Algunos ejemplos de adaptaciones que poseen las mariposas son:

Camuflaje = La adaptación estructural principal de las mariposas está en sus alas y en cómo las utilizan para ocultarse. Las alas de muchas especies han evolucionado para imitar su entorno, con el verde común como un ejemplo particularmente bueno. Estas mariposas tienen alas de un color y una forma exactamente iguales a los de las hojas en las que se encuentran, lo cual hace que sea más difícil que los depredadores las localicen.

Disfraz y subterfugio = Muchas mariposas han desarrollado "manchas de ojo" en sus alas. Cuando sus alas se exhiben abiertas, estos puntos dan a la mariposa la apariencia de una criatura mucho más grande, aterrando a posibles depredadores. Del mismo modo, la mariposa virrey imita de manera deliberada la apariencia de la mariposa monarca, que ha evolucionado hasta ser tóxica a la hora de comerla. Como resultado, los depredadores evitan cazar ambas especies. Otro ejemplo que podemos mencionar son los colores de las Heliconius que tienen rojo ya que es color que animales asocian a sabor amargo.

Deleite = Las mariposas son criaturas de sangre fría, lo que significa que necesitan calentar sus alas antes de despegar. Ahí es donde se encuentran más vulnerables a los depredadores, pero es una parte vital en los progresos de la mariposa. La mariposa simplemente puede plegar sus alas si se calienta demasiado.

Sensibilidad a la luz = Cada cuarta generación de mariposas monarca migra 2.000 millas (3.220 kilómetros), viajando desde tan al norte como Canadá hasta lugares donde invernar en México. Las mariposas monarcas utilizan sus antenas para detectar el nivel básico de luz

alrededor de ellas. Esto les permite saber la hora del día dependiendo de la cantidad de luz que puedan ver, lo cual a su vez les permite permanecer alertas.

Ejemplos de adaptación en los seres vivos

Especie	Adaptación	¿Cómo la adaptación le ayuda a sobrevivir en el ambiente?
Cocodrilos	aparato digestivo	adaptado para ingerir una gran variedad de presas
Peces	desplazamiento	se ve favorecido por los movimientos ondulantes de su cuerpo
Caballo	aumento de tamaño	para hacer frente a los depredadores de la pradera
Lobos	desarrollo de los músculos para la masticación	Facilita masticar a sus presas
Oso hormiguero	cola	le sirve a modo de abrigo
Moluscos	largo pie muscular	les permite fijarse en la arena para desplazarse
Primates	dedos	recoger las ramas de los árboles
Mariposas	camuflaje	permite imitar su entorno lo cual hace que sea más difícil que los depredadores las localicen

GLOSARIO

1. **Semejanza** – relación entre personas, animales o cosas que tienen características comunes.
2. **Diferencia** – es la cualidad que permite que algo se distinga de otra cosa.
3. **Especie** - es un grupo de organismos que pueden cruzarse para producir descendencia fértil.

4. **Biodiversidad** - quiere decir que hay una gran variedad de organismos en nuestro planeta
5. **Adaptación** - capacidad que tienen los seres vivos de cambiar o modificarse a través del tiempo.
6. **Adaptaciones estructurales** – adaptaciones que incluyen cambios en la estructura de algunas partes del cuerpo de la especie.
7. **Mimetismo** – es una adaptación estructural que provee protección a un individuo permitiéndole que copie la apariencia de otras especies.
8. **Camuflaje** – es una adaptación estructural que le permite al individuo confundirse con su entorno. Involucra el cambio del color del individuo.
9. **Adaptaciones fisiológicas** – son cambios en los procesos metabólicos de un organismo.
10. **Evolución** – cambio en el banco genético de una población como respuesta a varios estímulos exhibidos por la especie con el paso del tiempo.

PROCESO EDUCATIVO

Esta lección es de larga duración (va a depender de las plantas seleccionadas). Está inspirada en la lección *Plant Study- Measuring* del libro *Math in the Garden* (White, Barrett & Kopp 2006, pp. 64-67). El maestro debe informar a los estudiantes que las plantas utilizadas en esta lección son ejemplo de plantas hospederas que atraen polinizadores, en este caso, *mariposas* (aunque pueden atraer abejas y otros insectos). El maestro debe estudiar o investigar cómo cuidar las plantas seleccionadas para servir de guía a los estudiantes en esta lección. Se sugiere tener plantas disponibles para que los estudiantes comiencen su investigación. Ejemplos de material digital para conocer las plantas y mariposas puede ser:

<http://www.learnaboutbutterflies.com/North%20America%20-%20Agraulis%20vanillae.htm>

<http://www.butterfliesofcuba.com/agraulis-vanillae---gulf-fritillary.html>

<http://www.projectnoah.org/spottings/15940311/fullscreen>

<http://www.mariposapedia.com/mariposa-cebra/>

<http://www.uprpuado.edu/sites/default/files/documents/tecnologia-agricola/zebrabrochure.pdf>

Inicio

1. Todo organismo tiene necesidades o requerimientos para poder vivir. El hábitat y la alimentación son vitales para el desarrollo y mantenimiento de toda especie.
2. El maestro debe explorar el conocimiento que tienen los estudiantes sobre el cuidado y las necesidades de una mariposa.
3. El maestro pregunta a los estudiantes - ¿Qué materiales necesitamos para tener mariposas en el patio de nuestra escuela?
4. Los estudiantes pueden mencionar:
 - a. sembrar flores
 - b. preparar un jardín
 - c. reproducir las plantas que alimentan a las orugas
 - d. una vez llegue la mariposa, cuidarla en sus fases
5. El maestro utiliza la siguiente pregunta para pasar al desarrollo de la actividad, ¿Conoces lo que es una planta hospedera?

Desarrollo

- 1) El maestro comienza la clase explicando qué es una planta hospedera y mostrando las plantas hospederas seleccionadas para trabajar la actividad. El maestro explora si los estudiantes pueden reconocerlas.
- 2) Se les explicará a los estudiantes que ellos van a cuidar las plantas por 10 días y anotarán las observaciones de cómo se irá desarrollando la planta.
- 3) El maestro formará grupos de trabajo (según las plantas disponibles). Cada grupo puede tener una planta diferente. Se le entregará una tarjeta ilustrada según la planta asignada (opcional).
 - ✓ Se recomienda tener las plantas preparadas, listas para que los estudiantes comiencen sus observaciones. Los estudiantes también pueden participar del proceso de sembrar la planta, si se dispone de suficiente tiempo.
 - ✓ De igual forma, el educador puede mostrar imágenes de la oruga y la mariposa que se benefician de esta planta (ver tabla adjunta).

- 4) En los grupos de trabajo, los estudiantes deben describir cómo es la planta hospedera que van a cuidar. Este será el día #1 de observación.
- 5) Las observaciones deben estar en una tabla (ver **Hoja de Trabajo #1: Plantas para las mariposas**) y deben incluir: cantidad de hojas, presencia o ausencia de flores, altura (en centímetros, cm), otras observaciones.
 - ✓ En la columna de otras observaciones, los estudiantes pueden escribir si la planta perdió hojas, si crecieron hojas nuevas, cualquier otro tipo de observación.
 - ✓ Si los estudiantes son del nivel K a 3ro, deben utilizar la Hoja de Trabajo #1 de su nivel.
- 6) Luego, realizar las observaciones correspondientes al día #2. Anotar las observaciones en la **Hoja de Trabajo #1: Plantas para las mariposas**.
- 7) El educador les recordará a los estudiantes que todos los días en algún momento disponible de la clase, deben continuar con las observaciones de sus plantas hasta completar el día #10 de observación.

Cierre

En esta actividad el estudiante reconoce las acciones humanas que permiten o no permiten proteger la biodiversidad, en este caso las plantas hospederas y las mariposas.

1. El maestro entrega a varios estudiantes láminas en las que se presentan varias acciones humanas que permiten o no permiten la protección de las especies de plantas hospederas y mariposas estudiadas en la clase.
2. El maestro escribe en un lado de la pizarra “**Acciones que permiten proteger la biodiversidad**” y en el lado opuesto de la pizarra “**Acciones que no permiten proteger la biodiversidad**”
3. El maestro pide a los estudiantes que observen las láminas que tienen sus compañeros. En consenso, van observando cada lámina y explican si la acción representada permite o no permite la protección de la biodiversidad.
4. La maestra puede pedir a los estudiantes que presenten una solución o alternativas para corregir las acciones representadas en las láminas que no permiten proteger la biodiversidad.

Información de las Plantas hospederas con imágenes de mariposas y sus orugas

Planta Hospedera	Oruga	Mariposa
<p><i>Passiflora edulis</i> (parcha)</p> 		<p>Mariposa <i>Agraulis Vanilla</i></p>  <p>Parte delantera</p>  <p>Parte trasera</p>
<p><i>Passiflora incarnata</i></p>  <p>(familia de la parcha)</p>		<p>Mariposa <i>Heliconius charothonus</i></p> 
<p><i>Asclepias curassavica,</i></p> 		<p>Mariposa <i>Danaus Plexippus</i></p>

Calotropis procera



Planta Hospedera

Oruga

Mariposa

Cassia occidentalis
(Hedionda)



Mariposa
Phoebis sennae



Cassia alata
(Talán Talán)



Blechum pyramidatum
(sornia)



Mariposa
Siproeta stelenes
(Malaquita)



Ruelia jussieuoides



Cierre

¿Cuáles acciones permiten o no permiten proteger la biodiversidad?





Hoja de Trabajo #1: Plantas para las mariposas
(nivel K a 3ro)

Semana #1: Observaciones de la planta (5 días)

Dibujo de la planta y número de hojas	Medida de la altura de la planta (cm)
Día #1	
Día #2	
Día #3	

Día #4	
Día #5	

Continuación: Semana #2: Observaciones de la planta (5 días)

Dibujo de la planta y número de hojas	Medida de la altura de la planta (cm)
Día #6	
Día #7	
Día #8	

Día #9	
Día #10	

Hoja de Trabajo #1: *Plantas para las mariposas*

(nivel 4to y 5to)

Tabla #1: Observaciones de la planta durante 10 días

Días de observaciones	Fecha de observación	Cantidad de hojas	Flores		Altura (cm)	Otras observaciones
			sí	no		
Día #1						
Día #2						
Día #3						
Día #4						

Día #5						
Día #6						
Día #7						
Día #8						
Día #9						
Día #10						

Hoja de Trabajo #1: *Plantas para las mariposas* - (nivel 4to y 5to)

Grupo de Trabajo: _____ **Fecha:** _____

Planta hospedera	Información importante de la planta hospedera
Nombre científico: _____	_____
Nombre común: _____	_____
_____	_____
Foto o dibujo de la planta hospedera:	_____

	<hr/> -
Fotos o dibujos de la Oruga y Mariposa que se benefician con esta planta	
Oruga	Mariposa

Plan de Acción para el cuidado y monitoreo de las plantas hospederas (ejemplo)

- 1) Cada grupo de trabajo utilizando guantes, palas pequeñas y la tierra, preparará el tiesto con la planta seleccionada (puede ser más de uno según la disponibilidad del recurso).

- 2) El cuidado de las plantas va a depender de qué planta están trabajando. Cada grupo debe tener (según lo investigado), la información necesaria para cuidar la planta hospedera.
 - 3) Preparar una hoja para recopilar los datos relacionados al crecimiento de la planta. Estos datos se registrarán en la tabla de datos y deben incluir: número de hojas, flores (si tiene o no), altura (en cm), entre otros.
 - 4) Dejar la planta hospedera por un periodo de 10 días, en un área que no pueda ser visitada por ningún polinizador. Este tiempo ayudará a garantizar la disponibilidad de hojas o flores. De igual forma, hay que monitorear la presencia de plagas en la planta y buscar la manera adecuada para eliminarlas.
 - 5) Luego de 10 días de monitoreo del crecimiento de la planta, los estudiantes colocarán las plantas en un área determinada del patio en la escuela.
 - 6) Mediante la observación (durante 1 mes), registrarán la posible visita de polinizadores. *Continuarán con el cuidado de las plantas durante este tiempo de observación.*
- ✓ Los estudiantes pueden preparar un calendario y anotar los días seleccionados para la observación, que ocurrió, que encontraron, etc.