

# Adaptación en semillas

González Cervantes Enriqueta  
Piñón Flores Gloria Guadalupe  
Villavicencio Luis Jesús Israel  
*Biología, CCH Sur*

## Introducción

**E**l aprendizaje del concepto de adaptación ha sido estudiado hace ya varios años a partir de la Biología, pero el mal uso que se hace del término desde los niveles de educación preuniversitaria, ha provocado dificultades en cuanto a su enseñanza y en el aprendizaje del mismo. Es común que se relacione con las ideas finalistas que evocan explicaciones basadas en las tesis de Lamarck (Jiménez, 1991; Grau, 1993). Por lo que es necesario sugerir estrategias para ayudar a los alumnos a reconstruir un modelo de adaptación coherente con el marco teórico del darwinismo.

Para los alumnos, debe quedar claro que la adaptación cobra sentido en el contexto darwiniano si se entiende que sobrevivir implica que los sobrevivientes se reproducen y heredan esas características a sus descendientes, las cuales les permitirán o no enfrentarse a las condiciones y recursos del medio en que habitan. Por tanto, “estar adaptado” no sólo se refiere a las características que presentan los individuos en su interacción con el ambiente, sino que tiene sentido en términos de selección natural en la población, cuyo resultado evolutivo es la eficacia reproductiva.

## Aprendizajes esperados

Con esta estrategia, pretendemos que los alumnos:

- Comprendan que la adaptación es un proceso que se explica en el nivel de poblaciones y no de los individuos por mecanismos selectivos.
- Comprendan que las características adaptativas de las plantas son el resultado de la variabilidad genética en su interacción con las condiciones y recursos del ambiente en el que habitan.
- Observen y describan algunas adaptaciones de las plantas para su dispersión.

## Materiales y recursos

Guías del Sendero Ecológico del CCH Sur, bolsas de papel para colecta de frutos y semillas, etiquetas y marcador; video: “Pedregal de San Ángel”, monitor con acceso a la RIU, computadora y proyector de diapositivas; microscopio óptico y estereoscópico; semillas de plantas silvestres y de plantas comestibles (lenteja, chíá, calabaza, rábano, girasol, maíz, frijol, zanahoria, jitomate).

## Procedimiento

La estrategia que presentamos está organizada con base en el ciclo del aprendizaje de Lawson (1994), que incluye actividades de exploración, introducción de vocablos y aplicación de conceptos.

*Exploración.* En esta fase se hicieron las actividades siguientes:

Primero se identificaron las ideas previas de los alumnos sobre evolución por medio de un cuestionario que incluye reactivos relacionados con la adaptación y la descripción de algunos casos de adaptaciones biológicas. Luego, se proyectó el video “La reserva ecológica del Pedregal de San Ángel” (REPSA) y se discutieron las características de los habitantes de este sitio con relación al ambiente físico (duración: 25 minutos). De acuerdo con el material proyectado se pidió a los alumnos resolver las siguientes preguntas: ¿Qué es la adaptación? Dar ejemplos y ¿Qué relación existe entre el concepto de adaptación y el de selección natural? Posteriormente, se les proporcionó la lectura del artículo: “Las dificultades de ser planta” y una breve investigación sobre el concepto de adaptación, basada en la lectura del Capítulo IX “Viajando por el mundo”, del libro *Vida y obra de granos y semillas*.

**Introducción de conceptos.** En esta etapa se discutió el concepto de Adaptación y su relación con otros como selección natural, potencial biótico y variabilidad genética. Los alumnos organizados en equipos de cinco estudiantes diseñaron y elaboraron en clase una presentación con diapositivas, que incluyó el contenido del artículo y la investigación documental. Esta actividad tuvo por objetivo que los alumnos identificaran la relación entre la diversidad biológica y el proceso de adaptación.

**Aplicación de conceptos.** En esta fase los estudiantes realizaron un estudio sobre la diversidad florística de la Reserva del Pedregal de San Ángel (REPSA), para lo cual llevaron a cabo las actividades siguientes:

*Una Visita al Sendero Ecológico del CCH Sur* y con el apoyo de guías y catálogos de plantas los alumnos pudieron identificar algunas plantas características de la REPSA como: *Echeveria gibbiflora* (oreja de burro), *Phytolacca icosandra* (mazorquilla); *Ipomea purpurea* (manto de la virgen); *Commelina coelestis* (quesadilla); *Bouvardia ternifolia* (trompetilla); *Passiflora subpeltata* (pasionaria); *Begonia gracilis* (ala de ángel), de las cuales se colectaron algunos frutos y semillas para ser observadas en el laboratorio.

**Trabajo de laboratorio.** Observación de frutos y semillas con el microscopio óptico y estereoscópico; que permitieron a los alumnos resolver la siguiente pregunta: ¿Qué características tienen las semillas de las plantas de la REPSA para la dispersión? Aquí con el microscopio se obtuvieron algunas imágenes. Comparación de las características de las semillas silvestre, con semillas de plantas comestibles como la calabaza, girasol, maíz, frijol, lenteja, chí, zanahoria, rábano y jitomate.

**Conferencia** “Importancia de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel” Los alumnos asistieron a la conferencia en el SILADIN. Finalmente entregan un informe por equipo donde se incluyeron las actividades realizadas.

## **Análisis y discusión de resultados**

Los resultados de la aplicación de esta estrategia con nuestros grupos nos muestran que los alumnos, para ejemplificar el concepto de adaptación, utilizan ejemplos en los que se observan características anatómicas o fisiológicas de los individuos, en este caso de plantas, y no de las poblaciones. Tampoco es común que lo relacionen con aspectos de la genética o la reproducción, aun cuando en los programas de estudio, aspectos de la genética mendeliana se estudian antes que la adaptación y selección natural, por lo que habría que buscar formas de trabajar estos conceptos. Si tenemos en cuenta que términos como genes o información genética están formando parte del lenguaje cotidiano y no les son ajenos a los alumnos de este nivel escolar. Si el concepto de adaptación es básico como herramienta conceptual para entender otros conceptos, es importante que los temas se aborden desde el principio del curso, con base en el darwinismo. Por ejemplo, las adaptaciones que han logrado los seres vivos al realizar sus funciones vitales son el resultado de las características genéticas de la población, en su relación con el ambiente,

las cuales se transmiten de generación en generación, por lo tanto son heredables. Por ello, tendríamos que hacer un mayor énfasis en el carácter hereditario y en el individuo como modelo representativo de una especie.

Cuando señalan que “el tabaquillo” tiene espinas en las hojas, las cuales sirven como medio de defensa de los depredadores, si bien el ejemplo es una planta hay que hacer énfasis en que esa planta es un individuo que pertenece a una población y las características que presenta son resultado de variaciones genéticas que fueron seleccionadas durante muchas generaciones.

También hay que enfatizar que un individuo cuando se reproduce puede transmitir información genética diferente a sus descendientes, lo que puede alterar el grado de adaptación entre los miembros de una población; esas características heredadas le permitirán responder de manera diferencial al ambiente lo que se manifiesta en un mayor o menor número de descendientes. En este sentido quedó mucho más claro que los individuos forman parte de una población, lo cual nos facilita la introducción del concepto de especie biológica.

Uno de los aspectos que se presentaron con más frecuencia en los escritos de los alumnos son sus explicaciones finalistas que etiquetamos a veces como lamarckistas, sin embargo, es difícil de quitar porque es parte del lenguaje que se usa en la vida cotidiana, es ampliamente usado en documentales de vida silvestre e incluso en los libros de texto, por lo que habría que trabajar con estas ideas en clase y hacerlas explícitas a los alumnos, para que se den cuenta de sus errores.

## **Bibliografía y cibergrafía**

Para alumnos:

Arizmendi, C. “La crisis de los polinizadores” CONABIO, *Biodiversitas* 85:1-5. 2009.

Moreno-Casasola, P. *Vida y obra de granos y semillas*. Cap. IX “Viajando por el mundo”. *La Ciencia desde México*, No. 146. FCE. Págs. 105-142. 2006.

Ramos, C. R. “Las dificultades de ser planta”. ¿cómo ves? 2(19):30-33. 2000.

<http://www.conabio.gob.mx>

Para profesores:

Castillo, S., Martínez, Y., Guadarrama, P., Martínez, Y., Mendoza-Hernández, P., Núñez, O., Romero, R. M. y Sánchez, I. *Diásporas del Pedregal de San Ángel*. Facultad de Ciencias UNAM, 204 págs. 2002.

Castillo, S., Martínez, Y., Romero, R. M. A., Guadarrama, P. Núñez, O. Sánchez, I. y Meave, J. *La reserva ecológica del Pedregal de San Ángel. Aspectos florísticos y ecológicos*. Universidad Nacional Autónoma de México; 294 págs. 2007.

De la Gándara, M. y Gil, M. J. *El aprendizaje de la adaptación*. Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales 32:65-72. 2002.

Grau, R. Revisión de concepciones en el área de evolución. *Enseñanza de las ciencias* 11(1):87-89. 1993.

Gutiérrez, A. *La evolución en el aula: una síntesis reduccionista*. *Investigación en la Escuela* 52: 45-55. 2004.

Jiménez, A. M. P. *Cambiando las ideas de cambio biológico*. *Enseñanza de las ciencias* 9 (3):248-256. 1991.

Lawson, A.E. *Uso de los ciclos de aprendizaje para la enseñanza de destrezas de razonamiento científico y de sistemas conceptuales*. *Enseñanza de las ciencias*, 12 (2):165-187. 1994.

Rees, P. *The evolution of textbook misconceptions about Darwin*. *Journal of Biological Education* 42(2): 53-55. 2007.