

## Actividad: Modelando la acción de la selección natural

### Guía del Maestro

**Materia:** Ciencia

**Nivel:** Maestros/as 7-9

**Concepto principal:** Evolución, Selección Natural, adaptaciones.

**Conceptos secundarios:** Reproducción diferenciada, Mimetismo, Coloración críptica.

**Conocimiento previo:** Fenotipo, genotipo, ciclo de vida, generaciones, población, especie y comunidad.

#### Objetivos específicos de aprendizaje:

- Definir operacionalmente el concepto de Selección Natural.
- Establecer la diversidad natural de las poblaciones.
- Discutir el concepto de reproducción diferenciada.
- Establecer las ventajas adaptativas que poseen ciertos fenotipos presentes en una población.
- Establecer la relación entre las adaptaciones presentes en los organismos, los cambios del ambiente y la sobrevivencia.

### Estándares y Expectativas (7<sup>o</sup> - 9<sup>o</sup>)

#### Naturaleza de la Ciencia, Tecnología y Sociedad

- NC.7.1 Muestra dominio de la metodología científica para la solución de problemas.
- NC.7.1.1 Identifica y redacta problemas e hipótesis.
- NC.7.1.2 Realiza observaciones cuantitativas y cualitativas.
- NC.7.1.5 Llega a conclusiones a través del análisis de datos.
- NC.7.1.6 Comunica de forma oral, las ideas y conceptos obtenido de la lectura de documentos científicos relacionados a su investigación.
- NC.7.1.7 Compara y contrasta variables dependientes, independientes y controladas.
- NC.7.1.8 Identifica e interpreta relaciones entre variables usando gráficas.
- NC.8.1 Utiliza la metodología científica para la solución de problemas.
- NC.8.1.1 Redacta problemas e hipótesis relacionando diferentes variables.
- NC.8.1.2 Realiza observaciones cualitativas y cuantitativas y las expresa en tablas, gráficas y ecuaciones matemáticas.
- NC.8.1.3 Llega a conclusiones a partir de datos empíricos.
- NC.9.1 Aplica la metodología científica para la solución de problemas.
- NC.9.1.2 Utiliza medidas cuantitativas como un criterio para agrupar o clasificar objetos.
- NC.9.1.5 Analiza cómo el pensamiento científico se fundamenta en comunicar los hallazgos en forma oral y escrita.

#### Los sistemas y los modelos

- SM.7.4 Aplica e interpreta modelos para hacer predicciones de poblaciones.
- SM.7.4.1 Reconoce que existen modelos matemáticos que le permiten hacer predicciones sobre las poblaciones.

#### Las interacciones

- I.7.1 Analiza las diferentes relaciones que existen entre los organismo en un ecosistema.
- I.7.1.1 Compara y contrasta las relaciones de mutualismo, parasitismo, comensalismo y otros.

- I.7.4 Reconoce que los organismos muestran adaptaciones adecuadas para el ambiente en el que viven.
- I.7.4.1 Identifica las adaptaciones morfológicas y fisiológicas de los organismos.

### La conservación y el cambio

- C.7.3 Reconoce que la evolución biológica permite explicar los cambios que experimentan las poblaciones a lo largo del tiempo.
  - C.7.3.1 Explica lo que es evolución biológica.
  - C.7.3.2 Explica que la evolución es un proceso mediante el cual se forman especies de otras preexistentes.
  - C.7.3.3 Describe las cuatro partes de la Teoría de Darwin de la Evolución por selección natural.
  - C.7.3.4 Relaciona la genética con la evolución.
  - C.9.6 Reconoce que las interacciones en la superficie de la Tierra pueden observarse a corto o en escalas geológicas.
  - C.9.6.3 Describe cómo los cambios ambientales provocaron la extinción de algunas especies.
- 

### Trasfondo

El concepto de selección natural es uno de los conceptos más difíciles de entender por los estudiantes. El propio Darwin en su autobiografía reconoce que incluso científicos de renombre y entre los más importantes de la época, como su maestro Sir Charles Lyell y su amigo Thomas Huxley, jamás entendieron o aplicaron correctamente este concepto. Numerosas publicaciones pedagógicas relacionadas con la enseñanza de la evolución, han tratado de explicar la gran frecuencia con que se observan concepciones erróneas sobre este concepto entre los estudiantes. Una explicación plausible, consiste en la propia estructura del concepto tal como fue enunciada por Darwin. La selección natural es un proceso que ocurre en dos etapas, una aleatoria y otra determinista. La etapa aleatoria consiste en el proceso mediante el cual se produce una gran variabilidad en la población de una especie. Esta variabilidad puede ser morfológica, conductual, fisiológica, etc. Esta variación es producida por diversos procesos o fenómenos naturales, como las mutaciones, la distribución del material génico en las células reproductoras, la unión de gametos durante la reproducción sexual y la recombinación del material hereditario en la progenie. Estos fenómenos tienen un marcado carácter aleatorio y son los que producen la variabilidad fenotípica sobre la que actúa propiamente la selección natural. La segunda etapa consiste en la selección favorable de aquellos organismos que poseen ventajas adaptativas que les permiten una mayor probabilidad de sobrevivencia. Si estas ventajas son heredables, estos organismos tendrán mayores posibilidades de producir descendientes que heredan estas adaptaciones. Este fenómeno es lo que Darwin denominó reproducción diferenciada. Muchos biólogos prefieren denominar a esta etapa eliminación de los menos adaptados (selección desfavorable) y no selección de los que poseen ventajas adaptativas. Este proceso es determinista, ya que no ocurre al azar, sino que está determinado por la selección natural, o sea, es direccional.

Introducir el azar en la explicación de los fenómenos biológicos es una de las fuentes importantes de concepciones alternas entre los estudiantes, pues implica que los resultados de la selección y por tanto de la evolución, no son predecibles, pues dependen del carácter aleatorio de la variación inicial sobre la que actúa la selección. **O sea, la selección actúa sobre unas variaciones que ya están presentes, por tanto solo puede seleccionar aquello que ya estaba disponible.** Otro aspecto importante consiste en establecer ¿a qué llamamos selección? La selección es el ambiente, todo lo biótico y abiótico que conforma y establece el nicho ecológico en que crece, se reproduce y actúa el organismo. Todos los estímulos a que está sometido el organismo durante todo su ciclo de vida, y por tanto, a los que responde de forma diferenciada

con relación a otros organismos. No hay dos organismos iguales (incluso los que se reproducen asexualmente, pues el ambiente es dinámico y el organismo es un producto de la interacción entre su genotipo y el ambiente), por lo que todas las respuestas son diferentes. Sobre esta diversidad es que trabaja la selección natural. El resultado lógico de este proceso sí es predecible, porque aunque no podamos predecir la forma y magnitud del cambio, si habrá un cambio en las características de los organismos de la población a través de sucesivas generaciones, o sea, ha ocurrido evolución.

## Glosario

**Selección natural** – Reproducción no aleatoria y diferencial de distintos genotipos que actúan para preservar las variantes favorables y eliminar las menos favorables; se le considera la fuerza que dirige el curso de la evolución, preservando aquellas variantes o rasgos mejor adaptados a la competencia natural.

**Genotipo** – Composición hereditaria o genética de un individuo

**Fenotipo** – Suma total de las propiedades (caracteres) estructurales y funcionales observables en un organismo; producto de la interacción entre el genotipo y el ambiente.

**Adaptación** – Cualquier carácter morfológico, fisiológico, de desarrollo o de comportamiento que amplía el éxito reproductivo y la sobrevivencia de un organismo.

**Mimetismo** – Gran parecido de un organismo (mímico) con otro (modelo), para engañar a un tercero (operador).

**Mimetismo batesiano** – Parecido muy cercano de una especie comestible con otra no comestible o venenosa con el fin de engañar al depredador.

**Mimetismo mülleriano** – Similitud imitativa, basada generalmente en una coloración de alarma, escogida de entre un número de especies mímicas no comestibles o molestas para un depredador (operador).

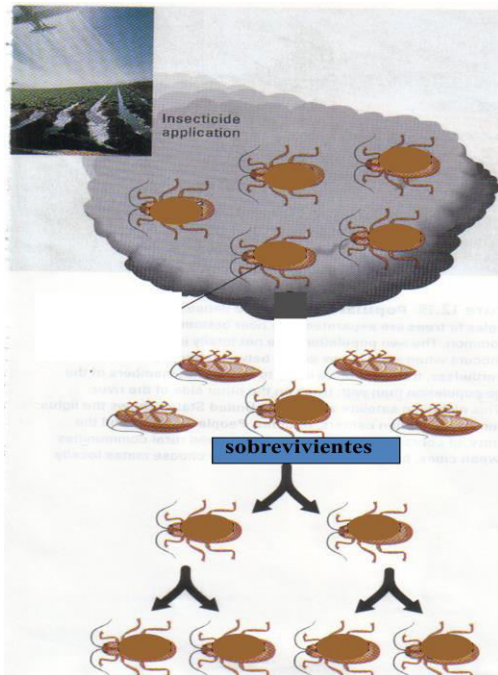
**Coloración críptica** – (*cripsis* = ocultamiento) patrón de coloración o marcas que permiten al organismo parecerse al sustrato y pasar inadvertido para un depredador o presa.

## Actividad de exploración.

Ejercicio de selección múltiple donde a partir de una premisa o situación relacionada con la resistencia de los insectos a la aplicación de un insecticida, los participantes seleccionarán la mejor respuesta que permita establecer una relación de causa y efecto para explicar este fenómeno natural. Los participantes deben explicar por qué seleccionaron esta premisa. Se utilizará la respuesta de los maestros para establecer el conocimiento que poseen sobre el concepto de selección natural.

## Premisa (Proyectar Infocus)

Los productores de maíz del oeste de los Estados Unidos empezaron a utilizar el insecticida conocido comúnmente como DDT, para el control del bórer o taladrador del maíz (*Ostrinia nubilalis*). Durante los primeros años de uso los resultados fueron excelentes. Sin embargo, a medida que se obtenían nuevas cosechas, la dosis y la cantidad del producto que tenían que utilizar era cada vez mayor, incrementándose el costo, los daños económicos producidos por esta plaga en el cultivo y la contaminación del ambiente. ¿Cuál de las siguientes hipótesis pudiera explicar mejor lo ocurrido?



### Selecciona una posible respuesta que explique la resistencia al DDT

- A** Los insectos que sobreviven provienen de otra área y desplazaron a los insectos susceptibles al insecticida.
- B** Los insectos que sobrevivieron desarrollaron resistencia al DDT y lo transmitieron a su descendencia.
- C** La aplicación de DDT provocó mutaciones en la población de insectos y se convirtieron en resistentes al insecticida.
- D** El DDT mató a los insectos susceptibles, los sobrevivientes que eran naturalmente resistentes, transmitieron esta condición a sus descendientes.
- E** El DDT es efectivo en años húmedos y este año ha sido seco; cuando de nuevo ocurra un año húmedo volverá a ser eficiente el control.

### Desarrollo y preguntas a utilizar durante la exploración:

1. Establecer en la pizarra la frecuencia de contestaciones para cada una de las premisas.
2. ¿Por qué seleccionaron la contestación?
3. ¿En qué consiste el proceso de evolución biológica?
4. ¿En qué consiste la diversidad biológica?
5. ¿Cuáles son las causas de la evolución biológica?
6. ¿Existe alguna relación entre la diversidad biológica y la evolución biológica?
5. ¿Qué evidencias conocen sobre la evolución biológica?
6. ¿Existe alguna o algunas teorías que han intentado explicar la evolución biológica?

El capacitador anotará en la pizarra o en un papelote algunas de las respuestas e intervenciones significativas de los participantes, incluyendo las respuestas relacionadas con conceptos erróneos que se hayan presentado. Estas intervenciones se irán reconsiderando durante el desarrollo de la actividad.

### Actividad 1. Presentación de video

Pedir a los participantes que durante la presentación de un corto video (alrededor de 2 minutos) observen detenidamente y anoten todos los animales que puedan identificar.

Presentar a los participantes el video sobre mimetismo.

Después el capacitador preguntará a los participantes el nombre y número de animales que pudieron observar y anotar durante la presentación del video.

Una vez los participantes hayan presentado sus hallazgos, el capacitador presentará un segundo video donde aparecen las mismas imágenes que en el anterior, pero esta vez con los contornos de los animales delimitados para que puedan ser identificados en el paisaje.

### Preguntas para el desarrollo de la discusión:

1. ¿En qué número y nombre de animales acertaron?
2. En caso de que no hallan acertado en todos los casos ¿Por qué no se pudieron observar todos los animales?

3. ¿Qué tipo de característica o conducta podemos observar en estos animales? ¿Cómo se denomina esta característica o conducta?  
Depende del caso, ver glosario.
4. ¿Son iguales todas las características o conductas que observamos en estos animales? Si observamos diferencias, ¿cuáles son estas diferencias?  
Ver glosario.
5. ¿Qué explicación biológica (natural) podemos proponer para explicar la presencia de estas características?  
Adaptaciones. Resultados del proceso de selección natural. Evolución/coevolución.

## Actividad 2. Simulando la acción de un depredador

(Actividad adaptada de una actividad de AIACiMa elaborada por **J. Rodríguez**, I. Cintrón, I. Dávila, W. Rodríguez y C. Baerga)

### Materiales

- Tres bandejas plásticas o peceras transparentes
- Piedras de colores (blancas, rojas y azules) para peceras, suficientes para llenar cada bandeja o si es una pecera, hasta la tercera parte.
- 270 cuentas plásticas de colores (60 blancas, 60 rojas y 60 azules).
- Hojas de trabajo (una de cada una por participante) y de gráfica (al menos 20)
- Tres paños o telas para tapar completamente cada una de las bandejas.
- 5 Cronómetros
- Lápices para cada participante y cinco paquetes de marcadores finos.
- Diez reglas de 12 pulgadas.

### Introducción:

En el año 2250 se envió una misión espacial al planeta India del sistema solar AIACiMa en la galaxia de la Nebulosa de Andrómeda. En este planeta, los exploradores encontraron unos organismos a los que llamaron ENTS. Los ENTS mostraban una gran variabilidad en su color, pero eran más comunes los organismos de una coloración específica. Decididos a investigar las ventajas o desventajas que les brindaban el patrón de pigmentación, los investigadores seleccionaron ENTS de coloración roja, azul y blanca y decidieron trasladar poblaciones de estos organismos a tres islas que presentaban diferentes tipos de vegetación: Roja, donde dominaban plantas con pigmentos rojos; Azul, con vegetación con pigmentos azules y Blanca donde la vegetación prácticamente no presentaba pigmentación. Junto con los ENTS, los investigadores importaron varios ejemplares del depredador de los ENTS de mayor abundancia en el planeta India.

### Preguntas para introducir la actividad:

1. ¿Cuál es el fenómeno natural observado por los exploradores en el planeta India? ¿Cómo nombran los científicos al conjunto de características de los organismos observados en India?  
El fenómeno observado es la diversidad específica. Los científicos nombran como fenotipo al conjunto de características de un organismo.
2. ¿Por qué consideramos la explicación de este fenómeno natural un problema científico?  
Porque muchas de estas características son adaptaciones y resultado de la evolución. Como fenómeno natural, es objeto de investigación para establecer su(s) causa(s).
3. ¿Qué preguntas de investigación podríamos proponer que nos ayudarían a investigar este fenómeno natural?



Posible pregunta: ¿Cuál de las variantes fenotípicas concede ventajas evolutivas? ¿Alguna de estas variantes concede ventajas evolutivas?

4. ¿Qué hipótesis científicas podríamos construir para responder estas preguntas?  
Si una de estas variantes concede ventajas evolutivas a sus portadores y es heredable, se observará una mayor frecuencia de la misma en las generaciones sucesivas.
5. ¿Qué experimentos (u observaciones empíricas) nos ayudarían a explicar este fenómeno natural?  
Establecer la frecuencia de los tres fenotipos en generaciones sucesivas.
6. ¿Qué relación podríamos establecer entre el fenómeno natural que observaron los exploradores en el planeta India, las preguntas que se hacen sobre el mismo, las hipótesis que construyeron y los experimentos que diseñaron? Explica tu respuesta.  
Las observaciones generan hipótesis que permiten diseñar experimentos para establecer su valor de verdad (Aceptar o rechazar) y explicar las causas del fenómeno observado.

**Durante la discusión los participantes deben haber nombrado como fenotipo al conjunto de características de un individuo (glosario). El capacitador debe tratar de llegar a esta conceptualización. Es posible también que durante la discusión los participantes hayan propuesto un experimento semejante (conceptualmente), al ejercicio que se desarrollará a continuación. De ser así, el capacitador debe discutir las semejanzas entre las ideas propuestas por los participantes y el ejercicio que van a realizar como parte del desarrollo del taller.**

**El capacitador informará a los participantes que van a realizar un experimento simulado que INTENTARÁ encontrar una POSIBLE explicación (causa) del fenómeno observado por los exploradores en el planeta INDIA. Debe discutir que este tipo de experimento es muy difícil de establecer en condiciones naturales, los exploradores lo hicieron porque en su planeta no existen los ENTS, e incorporaron uno solo de los depredadores. En el planeta India, este experimento no hubiera sido posible o muy difícil de realizar, debido al control de variables.**

### **Instrucciones para el capacitador:**

Antes de comenzar el taller, el capacitador habrá colocado sobre una mesa las tres bandejas tapadas (o peceras) que representan las tres Islas (Azul, Blanca y Roja), que poseen las piedras del color que identifica a cada Isla. Esta mesa deberá ubicarse en un área del salón donde halla suficiente luz y a una distancia de 20-25 pies de donde se ubicarán los observadores (depredadores). En cada bandeja (o pecera) el capacitador habrá colocado previamente 20 cuentas de cada color (para un total de 60 cuentas por bandeja). Las cuentas deben esparcirse aleatoriamente en la superficie del sustrato (piedras).

El capacitador establecerá entre tres y cuatro equipos de trabajo formados por entre 5 y 7 participantes. Una vez formados los equipos repartirá los materiales. Después de formados los equipos, el capacitador instruirá a cada equipo de cómo realizarán la actividad.

### **Los participantes actuarán como “depredadores”**

- Cada equipo contará con un anotador y un organizador que impartirá las instrucciones controlando la acción de los participantes restantes.
- El resto de los participantes actuarán como “depredadores”
- Los tres primeros equipos se colocarán en una fila frente a cada una de las Islas. Por tanto, un equipo “depredará” en la Isla Azul, otro en la Roja y el tercero en la Blanca. Cada equipo seguirá las instrucciones que aparecen a continuación.

- Cada depredador se parará delante de una de las islas y dispondrá de 20 segundos para contar tantas cuentas de cada color como pueda. Una vez termine su turno, anotará en su tarjeta de trabajo estos datos y la Isla. Organizadamente, comunicará al anotador de su equipo cuántas cuentas de cada color pudo contar en esa Isla.
- Antes de iniciar el conteo y cada vez que se termine, el organizador de ese equipo destapará y volverá a tapar la Isla. Esta actividad se repetirá hasta que todos los depredadores de ese equipo hayan “depredado”.
- Una vez hayan terminado cada uno de los tres equipos pasará a la siguiente Isla hasta haber terminado con las tres Islas.

De haber más equipos debido al número elevado de participantes, se repetirá el mismo procedimiento con los equipos restantes. El capacitador informará a cada anotador del número real de cuentas de cada color que hay en cada bandeja. El anotador de cada equipo utilizará las tablas siguientes para recoger los datos:

### Isla Roja

Participante	Rojas observadas	Rojas presentes	Azules observadas	Azules presentes	Blancas observadas	Blancas presentes
I						
II						
III						
IV						
V						
VI						
VII						
Totales						

### Isla Azul

Participante	Rojas observadas	Rojas presentes	Azules observadas	Azules presentes	Blancas observadas	Blancas presentes
I						
II						
III						
IV						
V						
VI						
VII						
Totales						

### Isla Blanca

Participante	Rojas observadas	Rojas presentes	Azules observadas	Azules presentes	Blancas observadas	Blancas presentes
I						
II						
III						
IV						
V						
VI						
VII						
<b>Totales</b>						

Una vez recogidos los datos obtenidos para cada Isla, los participantes de cada equipo calcularán el porcentaje de cuentas “depredadas” de cada color del total de cuentas presentes en la Isla. De esta forma, contarán con el porcentaje de cuentas “depredadas” de cada color en cada una de las tres Islas. Para cada Isla, construyan un gráfico de barras donde se reflejen los porcentajes calculados. Utilicen las hojas de trabajo que se suministran.

### Luego de construir sus gráficas conteste

#### En la isla Roja

El fenotipo más observado fue \_\_\_\_\_  
El fenotipo menos observado fue \_\_\_\_\_

#### En la isla Azul

El fenotipo más observado fue \_\_\_\_\_  
El fenotipo menos observado fue \_\_\_\_\_

#### En la isla Blanca

El fenotipo más observado fue \_\_\_\_\_  
El fenotipo menos observado fue \_\_\_\_\_

¿Cómo explicarías estos resultados? ¿Contestan estos resultados alguna(s) de las preguntas de investigación que se plantearon al inicio de esta actividad?

Si hay diferencias en las frecuencias, se deben a las ventajas del fenotipo.

¿Cuál sería una posible hipótesis que utilizamos en esta investigación? ¿Qué relación puedes establecer entre esta hipótesis y el experimento que realizamos? Analiza y explica.

Si una de estas variantes concede ventajas evolutivas a sus portadores y es heredable, se observará una mayor frecuencia de la misma en las generaciones sucesivas.

¿Cómo interpretarías estos resultados a la luz de la interacción entre el fenotipo y el ambiente? La presión de selección la aporta el ambiente (depredador y coloración del entorno) y la competencia entre los fenotipos.

¿Todos los miembros del grupo contaron el mismo número de cuentas de cada color? ¿Si hubo diferencias a qué crees que se deben?

Diferencias entre los depredadores, también presentan variabilidad.



¿Cómo podrías relacionar estos resultados con el concepto de selección natural propuesto por Charles Darwin?

La causa del cambio de las frecuencias fenotípicas entre las dos generaciones es explicada por el concepto de selección natural.

A continuación los participantes presentarán los resultados de cada equipo pegando en la pizarra los gráficos de barra realizados por cada uno. El capacitador utilizará las siguientes preguntas para dirigir la discusión:

1. ¿Qué diferencias y semejanzas observamos entre los resultados obtenidos por cada equipo?  
¿Se observa algún patrón cuando comparamos estos resultados? ¿De existir, cuál sería este patrón?  
Por lo general, lo que se espera es que la tendencia sea semejante al comparar los resultados de los diferentes equipos. Esta tendencia debe ser: Si un fenotipo concede ventajas en un ambiente, incrementará su frecuencia en la próxima generación.
2. ¿Qué representan los ejes de cada gráfica? ¿Por qué utilizamos para representar los resultados una gráfica de barras y no un histograma?  
Eje x representa los fenotipos (variable categórica), eje Y representa las frecuencias de cada fenotipo (variable cuantitativa). Un histograma se utiliza para variables continuas, un gráfico de barras para variables categóricas o discontinuas.
3. A partir de estos resultados, ¿podríamos establecer que explicamos las causas de la diversidad de los ENTs observada por los exploradores en el planeta India? Explica tu respuesta.  
Si y no, son muy pocas las generaciones estudiadas, solamente dos.
4. Si lees de nuevo la premisa, ¿cómo explicarías el patrón de coloración de los ENTs más frecuente observado por los exploradores? Explica.  
En India, posiblemente el patrón de coloración más observado es el que concede ventajas adaptativas a los organismos de la población.

El capacitador discutirá, con el uso de transparencias, el concepto de Selección Natural. Debe destacar las dos etapas de este proceso (aleatoria y determinista) y las observaciones y las inferencias que lo conforman. Es importante que se destaque el uso del método deductivo utilizado por Darwin para hacer las inferencias a partir de las observaciones y el poder de las mismas para diseñar experimentos que confirmen la validez de la Selección Natural como explicación (causa) del fenómeno de la diversidad biológica.

### Actividad de cierre y evaluación

Lee detenidamente la premisa siguiente y contesta las preguntas:

(El capacitador solicitará a los participantes que discutan sus respuestas en cada equipo y las compartan con los restantes participantes).

Supongamos que en un pasado relativamente remoto en los bosques de una pequeña isla habitaba una población de ranitas de una especie muy parecida a los coquíes, que podían ser de color marrón o verde. Los únicos enemigos naturales que tenían eran aves. Para esos tiempos, en una pequeña isla flotante formada por ramas y desechos de mangle, llegó a la isla una boa. La boa puso huevos y creció en poco tiempo una colonia de boas en la isla. La boa es una gran cazadora de ranas. En la actualidad en la isla conviven juntas boas y ranas, pero las ranas actuales, a diferencia de las que había cuando llegó la boa, son de color verde.

¿Cómo explicarías este cambio en la apariencia de la población de ranas?

Un cambio en las condiciones del ambiente (introducción del nuevo depredador) permitió que aquellas variaciones fenotípicas (heredables), que ya estaban presentes antes de la llegada del

depredador y conceden ventajas adaptativas (escapar del depredador, pasar inadvertidas), incrementaron su frecuencia durante generaciones sucesivas.

¿Cuál crees que habría sido el resultado si las ranitas vivieran en un área con muchas hojas secas? ¿Por qué?

Los resultados específicos de la evolución son impredecibles. Lo que sí se puede establecer, es que de existir ranas, éstas presentarían adaptaciones que les permitan sobrevivir a la acción del depredador o se habrían extinguido.

¿Qué diferencias existen entre las dos preguntas anteriores? ¿Cómo evaluarías la validez científica de tu predicción a la luz de la teoría de la evolución?

La primera se refiere a un evento en el pasado para el que resulta válido establecer una hipótesis científica y verificarla utilizando la observación empírica a partir de los resultados del presente. La segunda pregunta puede contestarse en un sentido no específico, o sea, de que si hay ranas, deben presentar adaptaciones para sobrevivir a la acción del depredador, pero NO podemos predecir cuáles serán estas adaptaciones.