



INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA MICROEMPRESARIAL DE SOLEDAD
“EDUCANDO EN Y PARA LA VIDA”

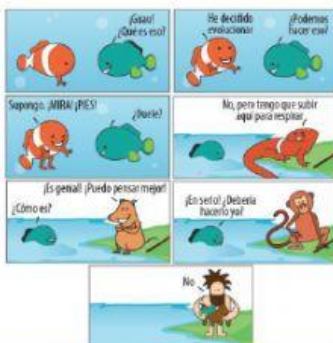
GUÍA DE APRENDIZAJE VIRTUAL 2.4 “EVOLUCIÓN DE LAS POBLACIONES”

ESTÁNDAR	Comparo diferentes teorías sobre el origen de las especies.			
MATRIZ DE REFERENCIA	Competencia:	Entorno vivo		
	Componente:	Explicación de fenómenos		
	Aprendizaje:	Comprender la función de la reproducción en la conservación de las especies y los mecanismos a través de los cuales se heredan algunas características y se modifican otras.		
	Evidencia:	Analiza que las diferencias y similitudes entre los organismos son el resultado de su historia evolutiva y de sus adaptaciones al medio.		
DBA	Analiza teorías científicas sobre el origen de las especies (selección natural y ancestro común) como modelos científicos que sustentan sus explicaciones desde diferentes evidencias y argumentaciones.			
Tema:	Evolución de las poblaciones			
Propósito:	Explicar cómo actúa los mecanismos de evolución y las adaptaciones en una población que vive en un determinado ambiente, cuando se genera un actor de presión de selección (cambios en las condiciones climáticas) y su efecto en la variabilidad de fenotipos			
Área/asignatura:	Ciencias naturales y educación ambiental/ciencias naturales			Docente: Juan Carlos Salazar Jiménez
Grado: Novenos	Periodo: segundo	Inicia: 26/04/2020	Finaliza: 28/04/2020	Tiempo de ejecución: 3 horas

Secuencia didáctica

Exploración

Observe las siguientes tiras cómicas sobre la evolución y comente si siguen el modelo de evolución de Lamarck o de Darwin. ¿Por qué?



Estructuración/práctica

Lea de manera atenta el siguiente texto.

Lectura 2.4 Evolución de las poblaciones

A diferencia de la lamarquismo, para el darwinismo, los cambios sufridos en vida por los individuos no son heredados a la descendencia. Pero si no es en los individuos, ¿en dónde se producen los cambios evolutivos? Ayudado por las leyes de la genética, los científicos neodarwinistas pudieron dar una explicación esta pregunta estudiando las poblaciones de los organismos; así nació la **genética de poblaciones**.

• **Genética de poblaciones.**

La genética de poblaciones estudia la composición genética de las poblaciones, la transmisión de los caracteres hereditarios de una generación a la siguiente y los cambios que experimenta dicha composición a lo largo del tiempo. El concepto de **población** se refiere a un grupo de organismos de la misma especie que comparten el mismo hábitat y se reproducen entre ellos.

La genética de poblaciones explica que los cambios en los genes causados por las mutaciones crean nuevas variaciones, llamadas **alelos**, y generan la variabilidad sobre la cual actúa la **selección natural**. Esta variabilidad se conoce como **patrimonio** o **acervo genético**.

En una población determinada, a la proporción de los diferentes alelos se le conoce como **frecuencia alélica**. Según la genética de poblaciones, la evolución ocurre cuando **cambian las frecuencias alélicas de los genes** en una población. A continuación veremos un ejemplo para aclarar estos conceptos.

• **Las mariposas de Manchester: un ejemplo de evolución poblacional.**

Hasta 1850, la población de mariposa de los abedules de Manchester presentaba una gran cantidad de individuos blancos, que se confundían con los líquenes blancos de estos árboles. Entonces la mariposa de color negro eran fácilmente detectada y consumidas por

los depredadores, por lo que su número era muy bajo. A finales del siglo XIX, por causa de la industrialización, el humo de las industrias oscureció los troncos de los árboles. Las mariposas negras ahora se confundían fácilmente con los árboles mientras que las blancas eran fácilmente detectadas y depredadas; por esta razón el número de mariposas blancas disminuyó notablemente.

Patrimonio genético

Con el caso anteriormente descrito podemos entender algunos de los conceptos antes mencionados. La población de mariposas tenía un patrimonio genético correspondiente a todos los alelos de todos sus genes. Dentro de este patrimonio encontramos el alelo color de *cuerpo blanco* y el alelo color de *cuerpo negro*, en determinadas proporciones. Antes de la industrialización, la selección natural actuaba negativamente sobre las mariposas negras y las blancas tenían mayor probabilidad de supervivencia y reproducción. Con el cambio en el ambiente, la selección natural actuó positivamente sobre las mariposas negras, que tuvieron mayores posibilidades de sobrevivir y aumentar su frecuencia. El cambio en la frecuencia de alelos provocó la evolución de dicha población. El mecanismo de evolución fue la selección natural.

Variabilidad genética

Gracias a su diversidad genética, las mariposas pudieron sobrevivir a un cambio en el ambiente: de no haber existido la variación **color negro**, probablemente la población no habría sobrevivido al cambio ambiental. Por esto se dice que la diversidad genética es **adaptativa**, es decir, favorece la adaptabilidad, dado que incrementa las posibilidades de supervivencia de la población a cambios ambientales.

Mutación y recombinación como fuentes de variabilidad

Las mutaciones son cambios al azar del material genético, que permite la introducción de nuevos alelos a la población y aumenta la diversidad genética. Las mutaciones son, entonces, la materia prima sobre la que trabaja la selección natural. En organismos de reproducción sexual, además de la mutación, la **recombinación genética** que ocurre en la meiosis asegura que los descendientes de una misma pareja de padres sean diferentes y, por tanto, también es adaptativa.

Variabilidad genética en organismos asexuales

En organismos asexuales, la única fuente de variabilidad es la mutación, ya que los descendientes son genéticamente idénticos al padre. Estas especies compensan la falta de recombinación con altas tasas de reproducción, que incrementan la frecuencia de mutaciones y, por tanto, la variabilidad.

• Mecanismos de evolución

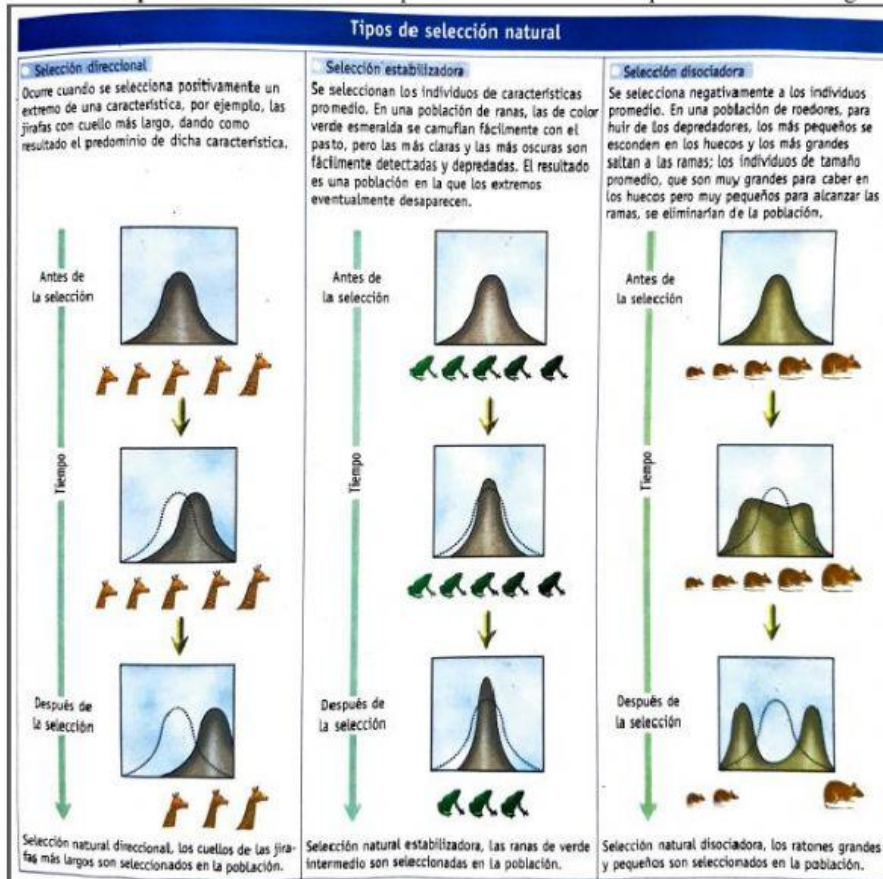
A principios del siglo XX, el matemático inglés **G.H. Hardy** y el médico alemán **W. Weinberg**, por medio de modelos matemáticos, propusieron las condiciones necesarias para que una población no evolucione, es decir, no sufra cambio en sus frecuencias alélicas. Dicha población hipotética, se dice, estaría en **equilibrio Hardy-Weinberg**, y debería cumplir todas las siguientes condiciones:

- ✓ No deben aparecer alelos nuevos mediante mutación
- ✓ No debe haber intercambio de genes con otras poblaciones, es decir, no debe haber migración.
- ✓ Todos los individuos deben tener la misma posibilidad de reproducirse, es decir, no debe haber selección de pareja.
- ✓ La población debe ser inmensamente grande para que no ocurra cambios en las frecuencias debido al azar
- ✓ Todos los individuos deben tener la misma probabilidad de sobrevivir y reproducirse, es decir, no debe haber selección natural.

Si observamos desde otra perspectiva, cualquiera de estas condiciones conllevan a la evolución de las poblaciones, por lo que es posible identificar los factores o mecanismos que la provocan; estos son llamados **mecanismos de evolución**, que a continuación veremos en detalle:

1. **Mutación: introducción de alelos nuevos:** por sí sola, la mutación puede alterar muy poco las frecuencias de los alelos de una población. Sin embargo, ya sabemos que sin ellas no ocurriría evolución, ya que todos los genotipos serían idénticos. Se dice que las mutaciones son preadaptativas, porque inicialmente pueden no traer ventaja alguna para los organismos y llegar a ser útiles sólo si hay cambios ambientales.
2. **Migración: flujo de genes entre las poblaciones:** el flujo de individuos entre poblaciones es otro factor de evolución. El patrimonio genético de una población puede variar por el aporte o sustracción de alelos por inmigración o emigración respectivamente. De la misma manera, la migración entre poblaciones de una misma especie permite que mantenga su integridad genética y como veremos más adelante, no se conviertan en especies diferentes.
3. **Selección sexual: selección por el sexo opuesto:** en la naturaleza no todos los individuos de una población tienen la misma posibilidad de reproducirse, ya que generalmente los machos o las hembras pueden escoger la pareja con la que desean reproducirse. Un caso evidente de **selección sexual** es el de los machos alfa, o machos dominantes, en muchas especies de mamíferos; son ellos quienes tienen mayores probabilidades de reproducirse y, mientras mantengan sus dominios, sus alelos predominarán en la descendencia.
4. **Deriva genética: evolución por azar:** cuando una población es tan pequeña que sus frecuencias alélicas cambian como producto del azar, se dice que está en **deriva genética**. Imagina que en una población de 100 individuos, tres presentan cierto alelo; siempre será altamente probable que estos tres individuos mueran accidentalmente, desapareciendo con ellos dichos alelos. Por el contrario, si los individuos portadores están en mayor número, las probabilidades de desaparecer por cambios ambientales azarosos disminuyen. Existen dos casos particulares de deriva genética:

- a. **El fenómeno del efecto fundador:** ocurre cuando a partir de unos pocos individuos se origina una nueva población. Entre menos individuos sean, más influyentes serán sus características en la nueva población y, por tanto, más distinta con respecto a la población original.
 - b. **El fenómeno de cuello de botella:** este fenómeno ocurre cuando una población muy grande queda reducida a unos cuantos miembros por causas extremas. En caso de recuperarse, la nueva población queda con un patrimonio genético reducido y totalmente diferente a la población inicial. Por efectos de la deriva genética y de la poca variabilidad, algunos alelos quedan eliminados por completo, mientras que otros resultan dominantes.
5. **Selección natural:** ocurre cuando los individuos con ciertas características apropiadas para el ambiente se reproducen exitosamente, por lo que sus alelos predominan en la población. De esta manera, al actuar sobre los fenotipos de los organismos produce cambios en las frecuencias de los genotipos. La selección natural se caricaturiza comúnmente como “**la supervivencia del más fuerte**” pero, en realidad, no es cuestión de fortaleza o debilidad, sino de **sobrevivir mejor al ambiente y tener éxito reproductivo**. Existen tres tipos de selección natural que veremos en el siguiente esquema:



• Adaptaciones

Un organismo se encuentra adaptado al ambiente cuando su anatomía, su fisiología y su comportamiento, entre otros, le permiten soportar y sobrevivir al medio en que normalmente se desenvuelve y a sus cambios ambientales. Las adaptaciones pueden ser de tres tipos:

- a. **Adaptaciones fisiológicas:** permiten un mejor funcionamiento interno del organismo, especialmente en ambientes difíciles, por ejemplo el camello, dromedario, pueden hacer uso del agua derivada de la degradación de la grasa corporal.
- b. **Adaptaciones etológicas:** Es la más frecuente en animales. Son conductas que afectan la supervivencia y el éxito reproductivo de la especie, por ejemplo: ocultarse del día para escapar del calor y los depredadores, el desplazamiento de los reptiles entre sol y sombra para regular su temperatura corporal, el cortejo de las aves, las migraciones de las especies.
- c. **Adaptaciones morfológicas:** Son modificaciones en la forma de las estructuras físicas de los organismos. Se pueden destacar tres tipos de adaptaciones morfológicas: **adaptaciones estructurales**, hace referencia a estructura u órganos que hacen a la especie más eficiente, por ejemplo, los aparatos bucales de los insectos; **adaptaciones adaptativas**, son imitaciones morfológicas que proveen algún tipo de ventaja a los organismos como por ejemplo, el camuflaje, mimetismo (coloración de advertencia, tomar forma de otra especie)

Transferencia

ACTIVIDAD 1. Para cada una de las siguientes imágenes, indica si presenta adaptación fisiológica, etológica o morfológica

Individuos	Tipo de adaptación
	
	
	

ACTIVIDAD 2. Une con una línea cada concepto con su correspondiente definición

Concepto	Definición
Adaptaciones fisiológicas	Estudia cómo cambia la proporción de los diferentes alelos (frecuencias alélicas) de los individuos de una población a lo largo del tiempo y el espacio.
Alelo	Cambio en la secuencia del ADN.
Genética de poblaciones	Es la diversidad total de genes encontrada dentro de una población o especie.
Mutaciones	Consiste en el movimiento de una población de un lugar a otro con el fin de establecerse.
Patrimonio genético	Se refiere a un ajuste funcional, el cual favorece la actividad biológica normal en un ambiente alterado o estresado
Migración	Cada una de las maneras en que puede manifestarse un carácter o un gen.

ACTIVIDAD 3. Escribe **V** si la respuesta es verdadera o **F**, si la respuesta es falsa.

- ☐ La genética de poblaciones estudia la composición genética de las poblaciones naturales.
- ☐ La diversidad genética se considera adaptativa, porque incrementa las posibilidades de supervivencia de las poblaciones ante los cambios en el ambiente
- ☐ En los organismos asexuales no hay posibilidades de variabilidad genética, ya que todos los descendientes son genéticamente iguales
- ☐ El insecto palo o Mariapalito es un claro ejemplo de una adaptación etológica.
- ☐ Una adaptación es aquella que permite la supervivencia de un individuo.
- ☐ En la selección disociadora siempre se selecciona a los individuos promedio.
- ☐ Las mutaciones son la materia prima de la evolución.
- ☐ En la selección direccional se selecciona positivamente un extremo de una característica.
- ☐ Las aletas de las ballenas es un ejemplo de una adaptación morfológica
- ☐ Una técnica de supervivencia de los mamíferos para el invierno es la reducción de la temperatura corporal, esto se considera una adaptación etológica

Valoración					
Autoevalúate					
Resuelve el siguiente cuadro en tu cuaderno o en el documento. Marca con una X la opción con la que más te identificas. Posteriormente, establece tu compromiso de mejoramiento.					
Participo y aprendo	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca	¿Qué debo hacer para mejorar?
He cumplido puntualmente con los compromisos académicos.					
Actúo positivamente en el desarrollo de la guía.					
Dispongo de los materiales básicos para el trabajo.					
Colaboro con el aseo y orden en mi casa					
Manifiesto interés por el desarrollo de los temas.					
Me siento satisfecho (a) con el trabajo realizado.					
Recursos					
Internet, computador o celular, cuaderno, lapiceros, guía de aprendizaje, videos					
Datos adicionales					
Horario de atención:		Lunes a viernes de 7:00 am a 3:00 pm			
Correo:		naturalesintemisol@gmail.com			
WhatsApp:		3016710616			