



Perros, muchos perros...

Dra. Claribel Cabán

Adaptada de www.pbs.org/nova/dogs/

Guía del maestro

ESTÁNDARES ATENDIDOS:

1. LA NATURALEZA DE LA CIENCIA
2. ESTRUCTURA Y LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA
3. LOS SISTEMAS Y LOS MODELOS
6. LA CONSERVACIÓN Y EL CAMBIO

Tiempo requerido para la actividad: 2 períodos de 50 minutos

Objetivo:

Esta actividad consiste de una simulación que permitirá al estudiante visualizar cómo las presiones selectivas afectan la evolución del organismo. Observarán qué le sucede a dos poblaciones de lobos distintas cuando se les aplica presiones selectivas diferentes.

Materiales que necesita el maestro

1. Debe tener disponible información impresa sobre los híbridos en general y sobre los híbridos entre perros y lobos para facilitarla a aquellos estudiantes que no tienen acceso a la red electrónica.

Materiales que necesitan los estudiantes

A cada equipo de trabajo entregará los siguientes materiales:

1. Copia de la separata, Perros, muchos perros...con las instrucciones para los estudiantes.
2. Dos copias de la separata para estudiantes "Wolf deck"
3. Tijeras
4. Dados

Trasfondo

Las especies evolucionan con el transcurso del tiempo. La evolución es consecuencia de:

- 1) el potencial de una especie para aumentar su número
- 2) la variabilidad genética de la progenie debido a mutaciones y recombinación de genes
- 3) una fuente finita de recursos necesarios para la vida
- 4) la selección por el ambiente de los individuos más aptos para sobrevivir y para dejar progenie.

Los mecanismos de evolución de un organismo están relacionados con las presiones selectivas a las cuales está expuesto en su ambiente. En esta actividad los estudiantes podrán determinar cómo las presiones selectivas afectan la evolución del organismo.

Antes de realizar esta actividad debes repasar con los estudiantes los siguientes conceptos:

- a. Gene-segmento de ADN que codifica para una proteína en particular.
- b. Banco de genes (Gene pool)-todos los genes de todos los miembros de una población.
- c. Presión selectiva-Cualquier presión ambiental que favorece una característica sobre otra.
- d. Mutación- Cambio al azar en un gen o grupo de genes
- e. Especie- Cualquier grupo de organismos, cuyos miembros se aparean exitosamente unos con otros y producen prole fértil.
- f. Aislamiento genético- es lo que sucede cuando dos grupos de una misma especie están incapacitados de aparearse entre sí.
- g. Característica heredada- tal como el pelo y el color de ojo - que pasa de una generación a otra.
- h. Característica adquirida- es una característica-tal como la habilidad de correr bicicleta o practicar pista y campo. Las características adquiridas no pasan genéticamente de padres a hijo.

Procedimiento (para el maestro): Esta actividad consiste de una simulación que permitirá al estudiante visualizar cómo las presiones selectivas afectan la evolución del organismo. Observarán qué le sucede a dos poblaciones de lobos distintas cuando se les aplica presiones selectivas diferentes.

1. Organice los estudiantes en equipos de trabajo de cuatro estudiantes por grupo. Por cada equipo de trabajo los siguientes materiales:
 - Copia de la separata “Perros, muchos perros”, con instrucciones de juego para el estudiante
 - Dos copias de la separata para estudiantes “Wolf deck”
 - Tijeras
 - Dados
2. Cada estudiante tendrá un grupo de cartas que representa la totalidad del banco de genes para un grupo de genes hipotéticos responsables del temperamento en la población de lobos. Cada una de las cartas en particular representa un gen individual. Una mano de seis cartas representa la colección de genes que contribuye a de un lobo.
3. Cortar las cartas hasta completar un total de 24 cartas por grupo de cuatro estudiantes.
4. A la mitad del grupo los designarás LOBOS A, la mitad restante serán los LOBOS B.
5. Indíqueles que deben barajar las cartas y seguir las instrucciones según la separata para el estudiante. Observe cómo evolucionan sus manos de cartas.
6. El siguiente vocabulario es importante para el desarrollo de la actividad:

Reglas de Juego

“paquete”- banco de genes total para un grupo de genes hipotético responsables de la agresividad en una población de lobos.

Carta o baraja - gen individual

Mano (6 cartas) – colección de genes que contribuye al comportamiento de un lobo.

Barajar el “deck” o paquete de cartas – apareamiento entre todos los miembros de la población.

Mientras mayor sea el total de la mano, más domesticado está el lobo. Por el contrario, a menos valor en el total de la mano, menos dócil.

Preguntas análisis y discusión

- a. ¿Qué tipo de animal refleja tu promedio inicial? ¿Qué tipo de animal está reflejado en el promedio de la ronda final?
El promedio inicial refleja animales con comportamiento salvaje. En el grupo A se acentúa esta tendencia en comportamiento. En el grupo B, el comportamiento tiende a la domesticidad.
- b. ¿Cómo se modifica la agresividad de tu población de lobos con el transcurso de los años?
- c. El estudiante contestará de acuerdo a su grupo de Lobo.
- d. ¿Consideras que tu grupo está representado por lobos salvajes o por perros que evolucionaron de lobos?
A mayor promedio, más domesticado. A menor promedio menos domesticado.
- e. El “paquete” de cartas representativo de lobos y perros ha sido aislado genéticamente uno de otro a lo largo del juego. ¿Qué significa esta acción en términos del juego?
En términos del juego, el aislar genéticamente a los perros de los lobos significa que las cartas que representan de los lobos que van

evolucionando a la domesticidad no se unen nunca con el paquete de cartas de lobos puros.

¿En términos de la vida real? Explica. Significa que se está evitando apareamiento entre ambos grupos.

- f. Predice lo que sucedería a la domesticidad de los perros, si a perros y lobos se les permite aparearse de forma regular.

Si se les permitiera aparearse regularmente, una predicción sería que la domesticidad de los lobos aumentaría y la de los perros disminuiría.

- g. ¿Por qué sería importante el aislamiento genético entre perros y lobos, para que ambos se diferencien entre sí?

Si los lobos y los perros no se aíslan, el pequeño número de genes para domesticidad entre la población que evoluciona a lobos puede perderse entre la totalidad del banco de genes, donde no serían seleccionados dado el estilo de vida de los lobos. Esto no permite la evolución hacia la domesticidad.

Ejemplo de resultados			
Población de lobos salvajes		Población perros domesticados	
Promedio inicial del paquete	7.5	Promedio inicial del paquete	7.5
Promedio quinta ronda	7.0	Promedio quinta ronda	10.0
Promedio décima ronda	6.2	Promedio décima ronda	12.0
Promedio vigésima ronda	6.25	Promedio vigésima ronda	19.45

Sugerencias de preguntas de assessment

1. ¿Cómo la selección natural que actuó sobre cada grupo contribuyó a la evolución de cada población?

Lobos A modelan una población de lobos que exhiben un comportamiento intermedio característico de una población de lobos salvajes. Mientras el grupo sufre mutaciones al azar, las presiones selectivas de la naturaleza continúan seleccionando para el lobo promedio.

El grupo B modela una población de lobos que evoluciona hacia la domesticidad. Las mutaciones al azar en este grupo le permite a estos lobos evolucionar más allá de lo que sería el comportamiento más domesticado de la población de lobos hacia una especie totalmente distinta de perros bien domesticados.

2. Rúbrica para evaluar el trabajo en grupo

	Excelente	Satisfactorio	Necesita mejorar
Proceso de trabajo en equipo	Logran trabajo en equipo, seguir instrucciones y analizar datos	Logran trabajo en equipo, seguir instrucciones, tienen problemas al analizar datos	No logran trabajo en equipo, no pueden seguir instrucciones y no logran analizar datos

Producto de trabajo en equipo	Los datos están bien organizados. Las conclusiones son reflejo de su análisis.	Los datos están parcialmente organizados. Las conclusiones no reflejan en su totalidad el análisis.	Los datos no están bien organizados. Las conclusiones no son reflejo de sus datos.
Discusión	Entienden a profundidad cómo la simulación se relaciona con la selección natural, en qué se diferencia y en qué coincide.	Entienden parcialmente cómo la simulación se relaciona con la selección natural, en qué se diferencia y en qué coincide.	No entiende cómo la simulación se relaciona con la selección natural, o en qué se diferencia o coincide.

Actividad sugerida

Pida a los estudiantes buscar información en libros de texto o en la red sobre la controversia alrededor de los híbridos de lobo-perro. Asígnales escribir un ensayo crítico en relación a esta controversia. Discute algunos de los ensayos en clase.

Páginas en la red que pueden ayudarte:

www.nal.usda.gov/awic/newsletters/v5n4/5n4wille.htm

www.rudelhaus.com/st_regs.htm



PERROS, MUCHOS PERROS

Guía del estudiante

Introducción

Las especies evolucionan cuando ocurren cambios en la frecuencia alélica de la población con el transcurrir del tiempo. La evolución biológica es responsable de la diversidad de especies desarrollada mediante procesos graduales a través de muchas generaciones. Los perros son tan distintos a los lobos que resulta difícil imaginar cómo una especie lleva a la otra. Los científicos saben que los perros descendieron del lobo gris, pero ¿cómo ocurrió el proceso con exactitud?

Propósito

Esta actividad consiste de una simulación que te permitirá visualizar cómo las presiones selectivas afectan la evolución del organismo. Observarás lo que le sucede a dos poblaciones de lobos distintas según se aplican presiones selectivas diferentes.

Materiales

En tu equipo de trabajo recibirás los siguientes materiales:

- Dos copias de la separata para estudiantes “Wolf deck”
- Tijeras
- Dados

Procedimiento /estudiante

1. Forma equipos de trabajo de cuatro compañeros.
2. Corta las tarjetas de tu separata titulada “wolf deck” y crea un paquete de 24 cartas.
3. Calcula el promedio inicial del total del paquete de cartas. Debes sumar el número que aparece en la parte superior de la carta y dividir entre 24. Anota este valor en el espacio provisto.
4. Con tus tres compañeros forma un equipo de trabajo. Cada uno debe tener una mano de 6 cartas. Cada jugador calcula y totaliza el promedio de su mano de cartas. Anota estos valores en el espacio que se provee a continuación.
5. Pregunta a tu profesora si perteneces al grupo de LOBOS A o al grupo de LOBOS B.
 - a. Lobos A
Debido a presiones selectivas, los lobos con los dos promedios totales más altos sobreviven, mientras que los lobos con los dos promedios más bajos mueren. En las cartas que representan los genes de los dos lobos que no

sobreviven, borra el número que aparecía inicialmente en la carta y anota el número promedio de los sobrevivientes. Regresa las cartas al “paquete”. Este “paquete” representa la siguiente generación de lobos.

b. Lobos B

Debido a presiones selectivas, las cartas con los dos totales medios son los que sobreviven. Los lobos con el promedio más alto y el más bajos no sobrevive. En las cartas que representan los genes de los dos lobos que no sobreviven tacha el número inicial, sustitúyelo por el promedio que aparece en la mano sobreviviente y regresa las cartas al “paquete”. Este nuevo “paquete” representa la próxima generación de lobos.

6. Tu “paquete” ahora está sujeto a mutaciones genéticas al azar. Primero, baraja tu mano. Luego coge al azar dos cartas manteniendo un registro del sitio en qué estaban colocadas las cartas. Lanza un dado para cada carta y cambia el valor en la carta de acuerdo a la siguiente tabla:

Resultado del dado	cambio en la carta
1	+1
2	-1
3	+2
4	-2
5	+3
6	-3

7. Dos de los genes que determinan agresividad en tu banco genético han mutado al azar. Regresa las dos cartas mutadas al lugar original dentro del “paquete”
8. Repite los pasos 4-6 para jugar la próxima ronda.
9. Juega 15 rondas de juego siguiendo las mismas instrucciones. Calcula el nuevo promedio del “paquete” en la quinta ronda al sumar los totales de la mano y dividir entre 24. Calcula los promedios para las rondas 10 y 15 y anótalas a continuación:

Promedios de los paquetes:

Inicial _____

Quinta ronda _____

Décima ronda _____

Decimoquinta ronda _____

10. Al final del juego compara los promedios del “paquete” final para cada equipo. ¿Evolucionaron de su promedio original? ¿Cuánto difieren entre sí los promedios de los Lobos A y los Lobos B? Discute con tus compañeros cómo las presiones

selectivas de cada uno de los grupos contribuyeron a la evolución de cada población?

Preguntas de análisis y de discusión

12. Contesta las siguientes preguntas para discusión oral:
- ¿Qué tipo de animal refleja tu promedio inicial? ¿Qué tipo de animal está reflejado en el promedio de la ronda final?
 - ¿Qué le sucede al comportamiento de tu población de lobos con el transcurso de los años?
 - ¿Consideras que tu grupo está representado por lobos salvajes o por perros que evolucionaron de lobos?
 - El “paquete” de cartas representativo de lobos y perros ha sido aislado genéticamente uno de otro a lo largo del juego. ¿Qué significa esta acción en términos del juego? ¿En términos de la vida real? Explica.
 - Predice lo que sucedería a la domesticidad de los perros, si a perros y lobos se les permite aparearse de forma regular.
 - ¿Por qué sería importante el aislamiento genético entre perros y lobos, para que ambos se diferencien entre sí?

Pregunta de assessment

- ¿Cómo la selección natural que actuó sobre cada grupo contribuyó a la evolución de cada población?
- Rúbrica para evaluar el trabajo en grupo

	Excelente	Satisfactorio	Necesita mejorar
Proceso de trabajo en equipo	Logran trabajo en equipo, seguir instrucciones y analizar datos	Logran trabajo en equipo, seguir instrucciones, tienen problemas al analizar datos	No logran trabajo en equipo, no pueden seguir instrucciones y no logran analizar datos
Producto de trabajo en equipo	Los datos están bien organizados. Las conclusiones son reflejo de su análisis.	Los datos están parcialmente organizados. Las conclusiones no reflejan en su totalidad el análisis.	Los datos no están bien organizados. Las conclusiones no son reflejo de sus datos.
Discusión	Entienden a profundidad cómo la simulación se relaciona con la selección natural, en qué se diferencia y en qué coincide.	Entienden parcialmente cómo la simulación se relaciona con la selección natural, en qué se diferencia y en qué coincide.	No entiende cómo la simulación se relaciona con la selección natural, o en qué se diferencia o coincide.

Asignación

Investiga y escribe un ensayo crítico en relación a la controversia de los híbridos lobo-perro. Posibles fuentes de información pueden ser:

www.nal.usda.gov/awic/newsletters/v5n4/5n4wille.htm

www.rudelhaus.com/st_regs.htm



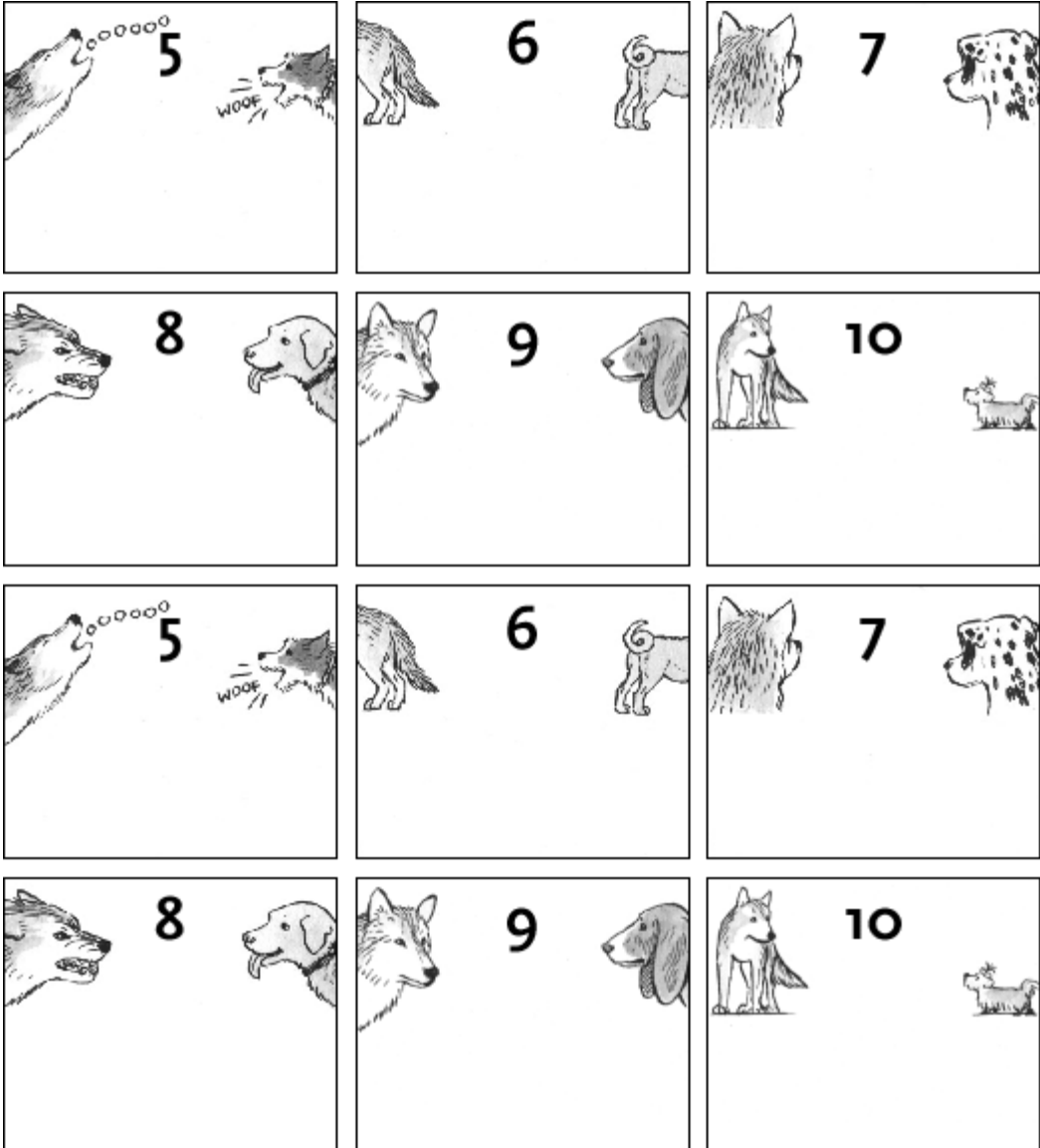


Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas

NOVA

Dogs and More Dogs || *Student Handout*

Wolf Deck



© WGBH Educational Foundation