



Módulo 1

MOOC de ciencias naturales secundaria

Guía 2 – Tensiones evolutivas.

En alianza con

Guía



Tensiones evolutivas: Lobos y conejos

Conceptos esenciales transdisciplinares: Evolución, adaptaciones, nichos ecológicos, mutación y modelos científicos.

Tipo de indagación: Guiada.

Pregunta	Hipótesis	Metodología	Conclusión
SI	NO	NO	NO

Duración: 3 sesiones de 100 minutos.

Competencias por desarrollar:

- Observo y describo los cambios que tienen los organismos en un bioma y tiempo determinado.
- Asocio las características de un bioma con las características de los organismos que lo habitan.
- Diseño una investigación sencilla para explorar un fenómeno de adaptación en el entorno observado.

Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) vinculados

- 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.
- Comprende que en las cadenas y redes tróficas existen flujos de energía y los relaciona con procesos de nutrición, fotosíntesis y respiración celular.

Objetivo general

- Determinar las variables más importantes asociadas al fenómeno de presión evolutiva.

Objetivos específicos

- Ejemplificar mutaciones positivas, negativas y neutras, asociados a un bioma.
- Asociar el éxito evolutivo con variables como la descendencia, la adaptación y variabilidad genética.
- Comprender que las variables asociadas a la tensión evolutiva y la función del bioma en esto.

Pregunta: ¿Cuáles son las principales variables asociadas a la presión evolutiva en el modelo virtual de lobos/conejos y cómo afectan su éxito biológico?



➤ Evaluación formativa

Autoevaluación PRE

* Marque sólo un color por cada ítem y dé la respectiva descripción o argumento.

Semaforización	Verde	Amarillo	Verde	Descripción y/o argumento
Relaciono las características bióticas y abióticas que conforman un bioma.				
Identifico las mutaciones que pueden tener los organismos y las ventajas que les confieren.				
Puedo definir y ejemplificar los que es un alelo dominante y un alelo recesivo para una población.				
Puedo describir la genealogía de un individuo.				



Autoevaluación POS

* Marque sólo un color por cada ítem y dé la respectiva descripción o argumento.

Semaforización	Verde	Amarillo	Verde	Descripción y/o argumento
Relaciono las características bióticas y abióticas que conforman un bioma.				
Identifico las mutaciones que pueden tener los organismos y las ventajas que les confieren.				
Puedo definir y ejemplificar los que es un alelo dominante y un alelo recesivo para una población.				
Puedo describir la genealogía de un individuo.				

Evaluación sumativa

Valoración máxima de 10, cada punto equivale a 2 unidades.

- Describe dos características físicas de los conejos que pueden considerarse adaptaciones. ¿Cómo crees que estas características ayudan a los conejos a sobrevivir en su entorno?
- La simulación permite controlar factores como la cantidad de comida y la presencia de depredadores. ¿Qué características de los conejos aumentan su probabilidad de sobrevivir y reproducirse en un entorno con escasez de comida? ¿Cómo se clasifica el material contaminante particulado y cuál es su relación con la salud respiratoria?
- ¿Cuál es el efecto se evidencia en la gráfica de la parte inferior del simulador (población/ generaciones) al momento de incluir uno o dos factores ambientales?
- Describe cómo cambia el tamaño de la población de conejos a lo largo del tiempo. ¿Qué patrones observas y qué pueden indicar sobre la interacción entre la variabilidad genética y el entorno?

- 5. ¿Qué sucede cuándo no se colocan factores tensionantes (lobos o limitar comida) en el entorno de los conejos? Fuera de la simulación ¿Qué consecuencias puede tener esto?

Escala valorativa sumativa	
Escala de referencia	Escala opcional
10	5
8	4
6	3
4	2
2	1

Materiales: Enlace simulador - [Natural Selection](#).

➤ Presentación general del tema

En esta experiencia, los estudiantes de secundaria indagar sobre los conceptos fundamentales de la selección natural utilizando la simulación interactiva "Natural Selection" de la plataforma PhET. La selección natural es un proceso fundamental en los procesos evolutivos, donde los organismos con características más ventajosas tienen mayor probabilidad de sobrevivir, reproducirse y perpetuarse en el tiempo. Esto lleva a que ciertas adaptaciones se vuelvan más comunes (dominantes) en la población a lo largo de generaciones; aunque en tanto cambia el bioma también cambia aquello que puede considerarse ventajoso.

Inicialmente se explorarán algunos recursos que inviten a conocer el fenómeno de la selección natural y luego se dará pasó al uso del simulador para poner en cuestión la pregunta de investigación y otras que surjan.

La simulación ofrece un entorno virtual donde los estudiantes observarán una población de conejos y podrán manipular variables como la disponibilidad de alimento, la presencia de depredadores y el entorno en general. Los conejos presentan como variable principal el color del pelaje, que pueden influir en su probabilidad de supervivencia dependiendo de las condiciones ambientales.

➤ Desarrollo de la pregunta

Para iniciar presente el video "La solución de Australia para acabar con los conejos" del diario El País. Al ser corto puede ser visto dos o tres veces, según lo considere.

Puede acompañarse de preguntas orientadoras como ¿Qué comen los conejos? ¿Quiénes son los depredadores naturales de los conejos? ¿Cuántas crías tiene un conejo en cada parto y cuánto tarda su tiempo de gestación? otras que puedan ir ampliando el fenómeno de la población de conejos en Australia.

Si el objetivo es profundizar en el colapso ecológico local por sobreexplotación de recursos o la inserción de especies que controlen poblaciones, también puede apoyarse en los siguientes recursos:

1. Experiencia educativa. Los lobos de la isla Royale.

(<https://www.biointeractive.org/es/classroom-resources/los-lobos-de-la-isla-royale#:~:text=Descripci%C3%B3n,Las%20poblaciones%20...>)

➤ Hipótesis

Hipótesis nula: Por definir en los grupos.

Hipótesis alternativa: Por definir en los grupos.

➤ Diseño experimental

Lo que se presenta a continuación, son juegos de variables que pueden ser dispuestas en el simulador y que dado la forma en que se dispongan, priorizan temas como las mutaciones positivas / negativas / neutras; factores ambientales tensionantes o análisis de información.

En busca de registrar datos se pide a los estudiantes que hagan una tabla donde se registren la cantidad de generaciones observaciones.

1. Para iniciar, de manera demostrativa, el o la docente manipula una sola variable y da inicio al simulador, con las variables que ya tiene por defecto.

- Observar y registrar la cantidad de generaciones.
- Agregar a un compañero.
- Limitar comida.
- Lobos.
- Ambiente invernal.
- Pelaje blanco dominante.

Recoger las preguntas y apreciaciones que se den durante el ejercicio. Es ideal generar las dos condiciones extremas, que sirvan como tope experimental, la extinción de la población o "los conejos conquistan el mundo".

2. Se invita a los estudiantes a explorar con sus propias variables, indicando que el objetivo es contar con la mayor cantidad de generaciones. Sugiriendo que sumen más de una variable y tengan en cuenta los objetivos específicos y las preguntas de la guía.
3. Socializar los resultados de su tabal de registro. Se sugiere acompañamiento a este ejercicio, para que en la columna de observaciones se destaquen las variables que influyeron en el resultado del número de generaciones.
4. Finalmente se pide que se observe el efecto que tiene el tiempo en que se aplica una variable. Ejemplo. Cambiar ambiente de verano a invierno cuando se tiene una población de 300 conejos. o, incluir lobos desde la primera generación.

➤ **Análisis de datos**

En esta experiencia se puede observar una gran diversidad de datos, sin embargo, se priorizarán los obtenidos por los estudiantes, con el fin de destacar sus hallazgos y tener en cuenta sus observaciones. Así, se sugieren las siguientes preguntas para organizar la información.

- ¿Qué grupo logró la mayor cantidad de generaciones y en qué condiciones? Como apoyo a este argumento pueden presentar capturas de pantalla en la que se evidencia la gráfica de población / generaciones en al menos, tres momentos.
- ¿Qué variables fueron puestas en el simulador cuando obtuvieron la menor cantidad de generaciones? Información que podría hallarse con facilidad en sus resultados.

- ¿Qué influye más en el control de la población de conejos, los lobos o limitar comida? Esta información requiere un análisis más profundo, para el cual se busca establecer debates entre los grupos, sustentados en sus resultados.

Finalmente se buscará presentar un informe general, en el que cada grupo hace su aporte respecto a los resultados obtenidos. En caso de que sea muy diferentes, se concluirá que "la información no es concluyente" en casos en que se repitan datos iguales o similares se concluirá un "consenso" con la información obtenida hasta el momento.

➤ Conclusiones y socialización

Nota. Se desconocen los resultados

Recomendaciones para la socialización

- Se puede presentar a los estudiantes un modelo tipo poster, de manera que se vayan familiarizando con su construcción y requisitos. Ideal para presentar en ferias pedagógicas, días de la ciencia u otros eventos escolares.
- En caso de usar recursos como presentación en formato digital, el docente puede proponer el límite de diapositivas, de manera que se presenten los elementos más importantes del estudio y no se extienda en temas no relevantes o vinculados directamente con éste.



Referencias

Buckling, A., & Rainey, P. B. (2002). The role of competition and adaptation in experimental populations of *Pseudomonas fluorescens*. *Nature*, 428(6984), 843-846. doi:10.1038/nature02445

Gómez, P., & Buckling, A. (2013). Coevolution with phages does not influence the evolution of bacterial mutation rates in soil. *Nature Communications*, 4, 1430. doi:10.1038/ncomms2442.

Hubbell, S. P. (2001). The unified neutral theory of biodiversity and biogeography. Princeton University Press.

Loreau, M., Naeem, S., & Inchausti, P. (2001). Biodiversity and ecosystem functioning: Current knowledge and future challenges. *Science*, 294(5543), 804-808. doi:10.1126/science.1064088.

Madi, N., Castledine, M., & Buckling, A. (2020). Diversity and diversification in microbial communities: Patterns and processes. *Frontiers in Microbiology*, 11, 1987. doi:10.3389/fmicb.2020.01987.

Medina Pulido, A., Giraldo Macías, C., Martínez Salcedo, D., Duque Escobar, I., Restrepo Restrepo, J., Cuartas Castrillón, L., Jiménez Narváez, M., Alzate Cano, M., Martínez Barrientos Román Albeiro, Furman, M., Ministerio de Educación Nacional, Henao Quintero, S., Universidad de Antioquia, Arias Gil, V. y Aguilar Mosquera, Y. (2016). Derechos básicos de Aprendizaje (DBA) Ciencias Naturales v.1. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional de Colombia

Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares Básicos de Competencias en ciencias naturales y ciencias sociales. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional de Colombia



➤ **Este MOOC fue desarrollado en el marco del convenio entre el Instituto UNNO del Parque Científico de Innovación Social de la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO y la Secretaría de Educación del Distrito (SED), como parte del desarrollo de las Olimpiadas STEM Bogotá 2024.**

Se reconocen los aportes individuales de los profesionales participantes, de acuerdo con la **Taxonomía de Roles CRediT** (Contributor Roles Taxonomy, <https://credit.niso.org>), de la siguiente manera:

Conceptualización:

Nancy Yohana Carrillo Carrillo (Instituto UNNO)
Andrea Alejandra Zárate Montero (Instituto UNNO)
Jaime Andrés Benavides Espinosa (SED)
Mabel Ayure Urrego (SED)

Redacción y edición:

Jeison Fabián Cano Ruiz (Instituto UNNO)
Omar Esteban Cadena Hernández (Corrector de estilo-Instituto UNNO)

Validación:

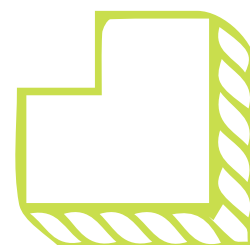
Nancy Yohana Carrillo Carrillo (Instituto UNNO)
Andrés Camilo Pérez Rodríguez (SED)
Diana Marcela González Jiménez (SED)

Visualización:

Óscar Gabriel Rincón Suárez (Diseño gráfico e ilustración – Instituto UNNO)
Andrea Alejandra Zárate Montero (Instituto UNNO)
Leidy Jacqueline Lamprea Urrego (Instituto UNNO)
Jaime Andrés Benavides Espinosa (SED)
David Alba Producciones

Recursos:

Jairo Robles Piñeros (Experto temático-Clase magistral)



Administración del proyecto:

Viviana Garzón Cardozo (Instituto UNNO)

Sandra Liliana Hernández Méndez (Instituto UNNO)

Mabel Ayure Urrego (SED)

Financiación del proyecto:

Convenio Especial de Cooperación de Ciencia y Tecnología No. 6285895 de 2024, suscrito entre la Secretaría de Educación del Distrito y la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO- PCIS

Cómo citar este documento:

Cano, J., Carrillo, N., Benavides, J. Ayure, M., Zárate, A., Pérez, A., González, D., Cadena, O. (2024). MOOC de ciencias naturales para básica secundaria: recursos para el aula. Bogotá, Colombia: Instituto UNNO – PCIS, Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO y Secretaría de Educación del Distrito.