

3

SELECCIÓN NATURAL, ENTENDIENDO LA EVOLUCIÓN A TRAVÉS DEL JUEGO

El proyecto busca que los estudiantes sean capaces de corregir preconceptos erróneos sobre la selección natural y la teoría de la evolución, como visiones teleológicas, creacionistas, ideas acerca del desarrollo “progresivo” del ser humano, así como pensar que la cooperación y el altruismo no pueden ser explicados por el mecanismo de selección natural. Para corregir los preconceptos errados, se diseñan actividades concretas tipo juego que les permitan cambiar sus preconcepciones de la biología evolucionaria para comenzar a dar explicaciones más científicas.

Primero, los alumnos jugarán un juego de Selección Natural de un rasgo físico, el color, y luego otro de un rasgo conductual, la Cooperación. Los resultados de los juegos serán representados con gráficos y estadísticas que les permitirán aplicar habilidades transversales de ciencias y matemática. Finalmente, presentarán los resultados a la comunidad.

NOMBRE DEL PROYECTO

Selección natural. Entendiendo la evolución a través del juego.

PROBLEMA CENTRAL

¿En qué consiste realmente la selección natural dentro del proceso de la evolución de las especies?

La evolución es el tema central que unifica el consenso en Biología de que, si bien ha ido ganando preponderancia en la enseñanza, todavía prevalecen muchas concepciones erradas y la enseñanza no logra solucionar esa deficiencia.

Los sesgos esencialistas pueden distorsionar juicios sobre una amplia gama de fenómenos evolutivos, como los conceptos de variación, herencia, adaptación, domesticación, especialización y extinción. Los estudiantes, ya antes de entrar a la escuela, vienen con preconcepciones teleológicas y vitalistas que los inducen a concebir una evolución lamarkeana, y les dificulta comprender los mecanismos ciegos de la selección natural.

PROPÓSITO

El propósito de este proyecto es que los estudiantes cambien sus preconcepciones de biología sobre evolución, para comenzar a dar explicaciones más científicas, usando selección natural en lugar de explicaciones teleológicas y creacionistas.

Se espera que, con este proyecto, logren comprender y explicar el mecanismo de selección natural, en el entendido de que es un sistema ciego y que el azar es central en su funcionamiento. También se busca que comprendan el rol de la herencia de rasgos (tanto físicos como conductuales), grafiquen patrones y desarrollen el pensamiento poblacional. Esto se evidencia con la construcción de explicaciones científicas que utilicen correctamente el concepto de evolución.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Biología de los Ecosistemas

OA / Conocimiento y comprensión

OA 1 / Explicar el estado de la biodiversidad actual a partir de teorías y evidencias científicas sobre el origen de la vida, la evolución y la intervención humana.

Ciencias

OA / Habilidades

OA A / Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés, a partir de la observación de fenómenos y/o la exploración de diversas fuentes.

OA D / Analizar las relaciones entre las partes de un sistema en fenómenos y problemas de interés, a partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos.

OA E / Construir, usar y comunicar argumentos científicos.

OA F / Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.

Matemática

OA / Habilidades

OA E / Construir modelos, realizando conexiones entre variables para predecir posibles escenarios de solución a un problema, y tomar decisiones fundamentadas.

OA F / Evaluar modelos para estudiar un fenómeno, analizando críticamente las simplificaciones requeridas y considerando las limitaciones de aquellos.

PREGUNTAS ESENCIALES

¿Cómo funciona la selección natural?

¿Cómo podemos observar y explicar la teoría evolutiva de Darwin sin observar a los animales directamente?

¿Se puede utilizar la estadística para comprender la selección natural?

¿Existen factores colaborativos en la evolución de las especies o la supervivencia y adaptación se dan sólo por factores individuales?

TIPO DE PROYECTO INTERDISCIPLINARIO STEM

Matemática

Biología

PRODUCTO

Análisis estadístico del resultado de los juegos acerca de la Selección Natural tanto del rasgo Color como el del rasgo conductual de Cooperación.

Reporte audiovisual sobre los resultados estadísticos de los juegos y su relación con el concepto de selección natural.

HABILIDADES Y ACTITUDES PARA EL SIGLO XXI

Pensamiento Crítico

Trabajo Colaborativo

Comunicación



RECURSOS

Selección natural

- Un pliego de papel color tierra de 3 x 1,5m
- Fichas de color blanco y color tierra de 5 x 5 cm (100 cada color)
- Bolsas para guardar las fichas que indiquen Generación I, II y III; si fueron capturadas o no.
- Hojas para confección de cuadros estadísticos y gráficos.

Cómic de explicación en <http://www.conectastem.cl/conecta/Comics/seleccion-natural/>

Cooperación

- 2 contenedores plásticos de 0,5 x 1.0 m adaptado con una red y una ventana en la tapa.
- Adornos de Navidad tipo guirnalda esféricas de distintos tamaños. Ganchos elaborados con alambres de dos tipos: gancho simple y gancho doble, de unos 4 cm.
- Bolsas para guardar ganchos y adornos que indiquen Generación I, II y III para organismos muertos y sobrevivientes.

Cómic de explicación en <http://www.conectastem.cl/conecta/Comics/coopera/>

ETAPAS

Fase 1 / Comprensión del problema: ¿en qué consiste la selección natural? Conversar con los estudiantes sobre la evolución, explicando cómo el factor del azar influye en esta.

Fase 2 / Juego de Selección Natural.

Fase 3 / Análisis estadístico de Selección Natural.

Fase 4 / Comprensión del problema: ¿la evolución es producto únicamente de la capacidad individual, o acaso la cooperación y la organización con otros puede facilitar la sobrevivencia?

Fase 5 / Juego de Cooperación.

Fase 6 / Análisis estadístico Cooperación.

Fase 7 / Presentación de resultados a la comunidad.

CRONOGRAMA SEMANAL

Primera Clase (Fases 1, 2 y 3)

- Plantear el problema.
- Guiar a los estudiantes por medio de preguntas y actividades de descubrimiento para construir conocimiento respecto de la selección natural, preguntándoles acerca de sus preconcepciones y explicando cómo el azar afecta en la selección evolutiva.

Ejemplo: extracto de la serie Cosmos (2017), capítulo 2. <https://www.youtube.com/watch?v=JlkXsG4Jfwg>

- Aplicar el juego de la Selección Natural
- Elaborar informe y gráficos estadísticos

Segunda Clase (Fase 4, 5 y 6)

- Plantear el problema.
- Guiar a los estudiantes por medio de preguntas y actividades de descubrimiento para construir conocimiento acerca de la cooperación entre los individuos de una especie.

Ejemplo: revisar documental "Nuestro Planeta" (2019)

- Aplicar juego de la Cooperación
- Elaborar informe y gráficos estadísticos

Tercera Clase (Fase 7)

- Presentar resultados aprendidos a la comunidad.
- Se propone analizar el problema del criadero de gallinas ponedoras de huevos y las dos opciones de selección artificial (gallina que pone más huevos de cada caja se reproduce, todas las gallinas de la jaula que pone más huevos se reproducen), y que los estudiantes predigan cuál opción es mejor y, luego de conocer los resultados, intenten explicarlos.

EVALUACIÓN FORMATIVA

Retroalimentación de cada fase del proceso.

EVALUACIÓN SUMATIVA

Informe de gráficos y estadísticas.

DIFUSIÓN FINAL

Demostración de las conclusiones frente a la comunidad.