



# Selección Natural

Entendiendo la evolución  
a través del juego

PROYECTO PARA PROGRAMAS DE ESTUDIO  
3° Y 4° AÑO DE ENSEÑANZA MEDIA



**UCE**

UNIDAD DE  
CURRÍCULO Y  
EVALUACIÓN

Equipo de Desarrollo Curricular  
Unidad de Currículum y Evaluación  
Ministerio de Educación Octubre 2020

#### IMPORTANTE

En el presente documento, se utilizan de manera inclusiva términos como “el docente”, “el estudiante”, “el profesor”, “el niño”, “el compañero” y sus respectivos plurales (así como otras palabras equivalentes en el contexto educativo) para referirse a hombres y mujeres.

Esta opción obedece a que no existe acuerdo universal respecto de cómo aludir conjuntamente a ambos sexos en el idioma español, salvo usando “o/a”, “los/las” y otras similares, y ese tipo de fórmulas supone una saturación gráfica que puede dificultar la comprensión de la lectura.

La ilustración de esta portada está basada en imágenes encontradas en [freepik.com](https://www.freepik.com)

# Selección Natural

## Entendiendo la evolución a través del juego

### RESUMEN DEL PROYECTO

El proyecto busca que los estudiantes sean capaces de corregir preconceptos erróneos sobre la selección natural y la teoría de la evolución, tales 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 a los estudiantes cambiar sus preconcepciones de la biología evolucionaria para comenzar a dar explicaciones más científicas.

Primero, los estudiantes 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, los estudiantes 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 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, a través de este proyecto, los estudiantes 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 los estudiantes 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 GUÍAS**

- > ¿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(S)**

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 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

- > Dos 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 (FASE 1, 2 Y 3)

- > Plantear el problema.
- > Guiar a los estudiantes a través 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 a través 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.
- > Propondría 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

### EVALUACIÓN FORMATIVA

Retroalimentación de cada fase del proceso.

### EVALUACIÓN SUMATIVA

Informe de gráficos y estadísticas

## DIFUSIÓN

Demostración de las conclusiones frente a la comunidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- > **Araya, R., Bahamondes, M., Contador, G., Dartnell, P., Aylwin, M.** (2013) “Enseñanza de la Selección Natural con Juego Masivo por Internet, en Congreso de Pedagogía 2013, La Habana, Cuba.
- > “Comic Coopera”, Conecta Stem, <http://www.conectastem.cl/conecta/Comics/coopera/>
- > “Comic Selección Natural”, Conecta Stem <http://www.conectastem.cl/conecta/Comics/seleccion-natural/>
- > **Muir, W.M.** (1995) “Group selection for Adaptation to Multiple-Hen Cages: Selection Program and Direct Responses”, en *Poultry Sciences* 75(4), p. 447-458