

Anexo 1. Actividad sobre evolución del pinzón mediano en las islas Galápagos

Título

Ejemplo de evolución en los pinzones de las Galápagos (basado en el trabajo de Peter R. Grant y B. Rosemary Grant).

Tiempo

Idealmente, esta actividad se puede trabajar en dos sesiones de 90 minutos. En caso de no contar con ese tiempo, se podría trabajar en una sesión de 90 minutos disminuyendo los tiempos del análisis de datos para la creación de los gráficos, o algunos gráficos se pueden dar ya hechos en vez de ser creados por los estudiantes.

Objetivo de Aprendizaje

Analizar e interpretar datos para proveer de evidencias que apoyen la idea que la diversidad de organismos es el resultado de la evolución, considerando los postulados de la teoría de la selección natural.

Preconcepciones que se trabajan

En relación con la evolución se puede trabajar con preconcepciones relacionadas con que la teoría evolutiva: es solamente lo que propusieron Darwin y Wallace, que no se puede registrar el cambio de las poblaciones en tiempos humanos, y que el cambio ocurre por necesidad del ambiente. En relación con NOS se espera confrontar la idea de que las teorías son propuestas y son inmóviles en el tiempo, y que el trabajo científico se hace de manera individual dentro de un laboratorio.

Estrategia – enfoque

El enfoque de enseñanza es la indagación estructurada. Basándose en un problema planteado por dos científicos (R y P Grant): “cómo las especies cambian con el tiempo y cómo los cambios del entorno pueden influir en las características físicas de una especie”, los estudiantes analizan datos reales obtenidos por los Grant, elaboran gráficos y los analizan, relacionando las evidencias obtenidas con la teoría de la evolución.

Descripción

Considerando dos clases de 90 minutos, se propone:

Clase 1: A modo de inicio, se presenta una pequeña biografía de los Grant y su estudio de los pinzones de las Galápagos por 40 años. Se sugiere mostrar la primera parte del video cuyo enlace se adjunta en la sección “recursos y materiales”. Establecer el problema de investigación: “cómo las especies cambian con el tiempo y cómo los cambios del entorno pueden influir en las características físicas de una especie”. Durante el desarrollo de la clase se solicita al curso que se organicen en grupos de trabajo (se sugiere que cada grupo establezca roles para un trabajo más efectivo, como por ejemplo establecer los rangos, y que cada estudiante cuente los pinzones que se encuentran dentro de cada uno de dichos rangos, para finalmente hacer la sumatoria y que no les sobren ni les falten datos). A cada uno de los estudiantes se les entregan los datos para su análisis y elaboración de gráfico. Cabe destacar que, de acuerdo con las características del curso y con la disponibilidad de recursos, estos datos pueden ser analizados en un *iPad*, compartirlos vía correo electrónico con los estudiantes y/o que cada uno utilice sus propios dispositivos, o bien, entregarlos impresos. Con los datos de las tablas 1, 2 y 3 deben realizar un histograma con la frecuencia (número de pinzones que presentan cierto tamaño de pico) y el tamaño del pico en mm. (Se sugiere pasar por cada grupo verificando la forma de hacer los gráficos y guiarlos a que tomen un acuerdo respecto a los rangos, de modo que el grupo completo coincida en torno a los datos límite, y en qué intervalo los clasificarán). A modo de cierre, elaboran el histograma en papel milimetrado o en la planilla que se adjunta de “recursos y materiales”. Luego de graficar, deben dibujar una línea que conecte la parte superior de las barras horizontales. Finalizando la sesión, cada grupo debe tener tres histogramas: población original, sobrevivientes a la sequía y nacidos después de la sequía.

Clase 2: Al inicio, si ha pasado bastante tiempo desde la clase anterior, mostrar la introducción del video de los Grant para recordar de dónde se obtuvieron los datos con los cuales trabajaron en esa clase. Volver a armar los grupos de trabajo de la clase precedente. Se les reparten los histogramas que elaboraron. Durante el desarrollo de la clase, se le pide a cada grupo que observe los gráficos obtenidos y respondan las preguntas que siguen: ¿qué observaciones pueden hacer sobre la forma de cada gráfico? Compárenlos. Al analizar la composición de la población en relación con su tamaño de pico, ¿qué parte de la teoría de la evolución (de variabilidad, ley de sobrevivencia, ley de herencia) podría representar cada gráfico? Se sugiere hacer una guía en la cual existan dos espacios para cada pregunta. Las preguntas del desarrollo se responden en un espacio, y se deja en blanco el segundo espacio para la actividad de cierre. Una vez que todos los grupos han discutido y tengan las respuestas a ambas preguntas, se proyecta el resto del video documental de los Grant. Se pide a los estudiantes que, como grupo, discutan y respondan las preguntas luego de haber visto con atención el video. Deben completar el segundo espacio de cada pregunta con los comentarios que emanen luego de ver el video; se les consulta si quieren cambiar algo de su respuesta, eliminar, complementar alguna idea..., y que expliquen cada una de sus decisiones.

Reflexión Docente

Esta actividad se ha realizado en primer año medio, dentro de la unidad 1, luego de haber trabajado los temas de teorías evolutivas y de selección natural como mecanismo evolutivo. Los estudiantes responden en forma muy positiva frente a esta actividad, se muestran motivados, tanto por el tema como por la propuesta de trabajo. En primer lugar, los estudiantes valoran el trabajo colaborativo, el trabajo con datos reales que ellos mismos analizan, sintiendo que son los protagonistas de su trabajo. En segundo lugar, es muy importante contextualizar la procedencia de los datos, razón por la cual el video introductorio, que muestra el trabajo de investigación de los Grant, les permite una mejor comprensión acerca de la importancia de las evidencias. Además, les aclara que los datos que ellos utilizarán fueron obtenidos a través de una metodología de trabajo científico. En tercer lugar, esta actividad permite asimismo que los estudiantes comprendan que la evolución no es algo que ya ocurrió hace mucho tiempo, sino que se puede estudiar en nuestro entorno, con organismos que están presentes. Otra ventaja que tiene esta actividad es la flexibilidad de materiales con los cuales se puede trabajar: medios audiovisuales, papel (milimetrado o normal) y lápiz, *iPad*, correos electrónicos, *Google drive*. Lo importante es conocer los recursos disponibles, las características de los estudiantes y cuáles son los materiales que les servirán mejor para realizar un buen análisis de datos.