

Explorando la Selección Natural: Desafiando la Teoría de la Evolución

Ciencias Naturales | Biología | Aprendizaje Basado en Problemas

Descripción

En esta sesión, los estudiantes de media (15-17 años) explorarán la teoría de la selección natural, uno de los pilares fundamentales de la biología evolutiva. A través de un enfoque activo basado en problemas reales y simulados, los estudiantes analizarán y problematizarán los supuestos que sustentan esta teoría, cuestionando ideas preconcebidas y desarrollando pensamiento crítico. Comprenderán cómo la selección natural influye en los cambios en las poblaciones a lo largo del tiempo y cómo este concepto se aplica en contextos reales, como la resistencia a antibióticos y la adaptación de especies actuales.

Este aprendizaje es relevante porque conecta la teoría científica con fenómenos observables en la vida cotidiana y en la actualidad, fomentando una visión crítica sobre cómo la ciencia evoluciona y se adapta a nuevas evidencias. Además, la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas permitirá a los estudiantes desarrollar habilidades científicas, como la formulación de hipótesis, la interpretación de datos y el trabajo colaborativo, competencias esenciales para su formación integral.

Objetivos de Aprendizaje

- Analizar los supuestos fundamentales de la teoría de la selección natural.
- Argumentar críticamente sobre las limitaciones y alcances de la selección natural en la evolución de las especies.
- Evaluar evidencias científicas que apoyan o cuestionan la teoría de la selección natural.
- Crear explicaciones fundamentadas sobre cómo la selección natural se manifiesta en casos reales.
- Colaborar en equipos para resolver problemas relacionados con la evolución y la selección natural.

Recursos Necesarios

- Proyector multimedia y computadora con conexión a internet.
- Video corto explicativo sobre selección natural (3-5 minutos).
- Impresiones de casos breves sobre evolución y selección natural (3 tipos diferentes).
- Hojas de trabajo para actividades grupales (1 por grupo).
- Marcadores, hojas blancas, y rotafolio o pizarra.
- Acceso a simulador interactivo en línea sobre selección natural (ejemplo: PhET Evolution simulation).

Requisitos Previos

- Conocimientos básicos sobre evolución y biodiversidad vistos en cursos anteriores.
- Habilidad para trabajar en equipo y comunicarse efectivamente.
- Capacidad para analizar información científica sencilla.
- Habilidad para expresar opiniones y argumentar con base en evidencias.

Actividades

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 20 minutos

Propósito de la sesión:

Docente: Explica a los estudiantes que hoy explorarán la teoría de selección natural, no solo para entenderla, sino para identificar sus supuestos y analizar críticamente su validez y limitaciones.

Estudiantes: Escuchan y se preparan para participar activamente.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Presenta la pregunta detonadora: "*¿Por qué creen que algunas especies sobreviven y otras no? ¿Qué factores creen que influyen en estos cambios?*" Los estudiantes responden oralmente o por escrito (2-3 minutos).
- **Estudiantes:** Comparten sus ideas breves en plenaria.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Muestra un dato curioso: "*Sabían que ciertas bacterias se han vuelto resistentes a todos los antibióticos conocidos en solo décadas, un proceso que podemos entender gracias a la selección natural?*" Presenta un video corto (3 minutos) que ilustra este fenómeno.
- **Estudiantes:** Observan el video y realizan una breve reacción escrita: "*¿Qué les llamó más la atención?*"

Contextualización:

- **Docente:** Relaciona el tema con la vida cotidiana: "*Esta teoría nos ayuda a entender no solo el pasado, sino también problemas actuales como enfermedades, conservación de especies y cambios ambientales.*"
- **Estudiantes:** Reflexionan sobre cómo la selección natural puede afectar su entorno y salud.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 75 minutos

Presentación del contenido:

Docente: Introduce brevemente los conceptos clave de selección natural a partir de preguntas guiadas y ejemplos reales. Explica que los estudiantes trabajarán en grupos para analizar casos y discutir los supuestos de esta teoría.

Actividad 1: Análisis de casos reales y supuestos de la selección natural

- **Objetivo:** Analizar los supuestos fundamentales de la teoría de la selección natural.
- **Instrucciones:**
 - Forma grupos de 3-4 estudiantes.
 - Entrega a cada grupo un caso diferente (ejemplo: resistencia a antibióticos, adaptación de pinzones en Galápagos, camuflaje en insectos).
 - Lee el caso y discutan: ¿Cuáles son los supuestos que se aplican? ¿Qué factores aparecen en el caso? ¿Hay aspectos que el caso no explica bien?
 - Responde en la hoja de trabajo: identifiquen y anoten al menos 3 supuestos o principios de la selección natural presentes en el caso y posibles limitaciones.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes.
- **Producto:** Hoja de trabajo con análisis escrito.
- **Tiempo:** 30 minutos.
- **Rol docente:** Circular entre grupos, hacer preguntas como: "*¿Por qué creen que este rasgo favorece la supervivencia?*", "*¿Qué evidencia tienen para apoyar esa idea?*", "*¿Qué podría explicar el fenómeno que no esté contemplado aquí?*"

Actividad 2: Simulación interactiva de selección natural

- **Objetivo:** Evaluar evidencias científicas que apoyan o cuestionan la teoría de la selección natural.
- **Instrucciones:**
 - Accedan al simulador en línea (PhET Evolution simulation o similar) por parejas.
 - Experimenten con diferentes variables (por ejemplo, depredadores, variabilidad genética, cambio ambiental) y observen cómo cambia la población.
 - Responden las preguntas guía en su hoja de trabajo: ¿Qué patrones observan? ¿Cómo afecta cada variable a la selección natural? ¿Qué limitaciones identifican en la simulación?
- **Organización:** Parejas.
- **Producto:** Respuestas escritas en hoja de trabajo.
- **Tiempo:** 25 minutos.
- **Rol docente:** Guía el uso del simulador, plantea preguntas para profundizar el análisis: "*¿Qué sucede si eliminamos la variabilidad genética?*", "*¿Qué pasa cuando el ambiente cambia rápidamente?*"

Actividad 3: Debate crítico sobre los supuestos de selección natural

- **Objetivo:** Argumentar críticamente sobre las limitaciones y alcances de la selección natural.

- **Instrucciones:**

- En plenaria, el docente presenta afirmaciones polémicas sobre la selección natural (ejemplo: "La selección natural es el único mecanismo de evolución", "La selección natural siempre produce adaptación perfecta").
- Los estudiantes, en grupos, preparan argumentos a favor o en contra para cada afirmación.
- Se realiza un debate estructurado donde cada grupo expone y defiende su punto de vista con base en evidencias y casos estudiados.

- **Organización:** Grupos de 3-4 para preparación, plenaria para exposición.

- **Producto:** Argumentos escritos y discusión oral.

- **Tiempo:** 20 minutos.

- **Rol docente:** Modera el debate, asegura que se fundamenten las opiniones en evidencias y fomenta el respeto entre estudiantes.

Diferenciación:

- Para estudiantes que terminan antes: se les invita a explorar casos adicionales en el simulador o investigar brevemente otros mecanismos evolutivos (mutación, deriva genética) y cómo interactúan con la selección natural.
- Para estudiantes que necesitan más apoyo: el docente provee resúmenes simplificados, preguntas guía adicionales y apoyo directo en la lectura y análisis de casos.

Transiciones:

- Después de la actividad de casos, el docente conecta la teoría con la simulación para visualizar los procesos.
- Tras la simulación, introduce el debate para que los estudiantes reflexionen críticamente con base en lo que aprendieron.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 25 minutos

Síntesis:

- **Docente:** Solicita a cada estudiante escribir en una tarjeta o papel tres ideas clave aprendidas sobre los supuestos y limitaciones de la selección natural.
- **Estudiantes:** Escriben sus tres ideas y las comparten en una lluvia de ideas rápida en plenaria, mientras el docente las anota en el rotafolio o pizarra para visualizar el resumen colectivo.

Reflexión metacognitiva:

- **Docente:** Formula estas preguntas para responder por escrito o discutir en parejas:
 - ¿Cuál supuesto de la selección natural te pareció más difícil de entender o aceptar? ¿Por qué?
 - ¿Cómo crees que la selección natural puede explicar un cambio en una población que has visto o escuchado?

- ¿Qué dudas o preguntas te quedaron después de esta sesión?

- **Estudiantes:** Responden y comparten sus reflexiones.

Retroalimentación:

- **Docente:** Proporciona retroalimentación oral inmediata, destacando los aciertos, aclarando malentendidos y reforzando la importancia del pensamiento crítico frente a teorías científicas.

Transferencia:

- **Docente:** Invita a los estudiantes a observar ejemplos de selección natural en las noticias actuales o en su entorno y a compartirlos en la próxima clase o foro digital.

Tarea o reto:

- Los estudiantes investigarán un ejemplo actual de selección natural o evolución en acción (puede ser un artículo, video, o noticia) y prepararán una breve explicación para compartir con la clase.

Evaluación

Tipo de evaluación:

- **Diagnóstica:** En la fase de inicio, con la pregunta detonadora y la encuesta rápida sobre ideas previas.
- **Formativa:** Durante el desarrollo, mediante observación directa de la participación en grupos, análisis en hojas de trabajo, respuestas en simulación y el debate crítico.
- **Sumativa:** En el cierre, con la síntesis escrita de ideas clave y la reflexión metacognitiva.

Criterios de evaluación:

- Capacidad para identificar y analizar los supuestos de la selección natural (Objetivo 1).
- Habilidad para argumentar con base en evidencias científicas y casos reales (Objetivo 2 y 3).
- Participación activa y colaborativa en actividades grupales y debates (Objetivo 5).
- Claridad y fundamentación en las explicaciones creadas sobre selección natural (Objetivo 4).

Instrumentos sugeridos:

- Lista de cotejo para participación y colaboración en grupos.
- Rúbrica para evaluar análisis escrito en hojas de trabajo y argumentos en debate.
- Observación directa y registro anecdótico durante simulación y discusión.
- Autoevaluación breve sobre comprensión y reflexión personal.

Evidencias de aprendizaje:

- Hojas de trabajo con análisis de casos y respuestas en simulador.
- Argumentos escritos y orales presentados en el debate.
- Tarjetas con síntesis de ideas clave y respuestas a preguntas metacognitivas.

