

---

**CONGRESO  
IBEROAMERICANO**  
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,  
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

---

BUENOS AIRES, ARGENTINA  
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

---

**CONGRESSO  
IBERO-AMERICANO**  
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

---

BUENOS AIRES, ARGENTINA  
12, 13 Y 14 DE NOVEMBRO 2014

**Propuestas didácticas para tratar el origen y evolución  
de los seres vivos usando recursos TICs y desde una  
visión constructivista del conocimiento**

Linares, M., Gisbert, J y Garzón, A.

# Propuestas didácticas para tratar el origen y evolución de los seres vivos usando recursos TICs y desde una visión constructivista del conocimiento

Linares, M., Gisbert, J y Garzón, A.

[Correo. sprigganone@gmail.com](mailto:sprigganone@gmail.com), [jgisbert@ual.es](mailto:jgisbert@ual.es), [agarzon@ual.es](mailto:agarzon@ual.es)

## Abstract/Resumen

La evolución biológica es un tema unificador de las Ciencias Biológicas por lo que se hace imprescindible su enseñanza; sin embargo, suele considerarse una de las temáticas más complejas y difíciles de enseñar y aprender. Algunas de las dificultades están relacionadas con la naturaleza del contenido y otras por las características y nivel de desarrollo cognitivo del alumnado (como son errores conceptuales, contenidos novedosos, conceptos abstractos, los alumnos se decantan por la visión Lamarckista de la evolución, etc.) La visión de cómo aprende el alumno es importante porque la construcción del conocimiento tiene lugar en el interior del sujeto y solo él la puede realizar, algo diferente son las condiciones externas que hacen posible, facilitan o dificultan esa construcción (Marín, 2003). Con la propuesta que presentamos se pretende mejorar el aprendizaje de estos contenidos, fomentando el interés del alumnado, intensificando y diversificando las interacciones en el aula y realizar actividades para socializar y enriquecer y/o corregir significados.

## 1. Justificación del trabajo

La **evolución biológica** suele considerarse una de las unidades didácticas más complejas y difíciles de enseñar y aprender (Tamayo, 2010). Las enseñanzas mínimas para la Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.) en España, están reguladas mediante el Real Decreto 1631/2006, de 26 de Diciembre. En dicho decreto se concreta que los contenidos referidos al “origen y evolución de los seres vivos” se desarrollarán para cuarto curso de la E.S.O. en la materia de Biología y Geología. El tema de la evolución no se contempla como contenido en cursos inferiores, por lo que es previsible que para el alumno los contenidos sean muy novedosos. La mayoría de los alumnos de 16 años no se encuentra en la etapa *piagetiana* de operaciones lógico-formales, esencial para comprender conceptos abstractos. Por este motivo, los alumnos suelen presentar dificultades para comprender plenamente los mecanismos que rigen los procesos evolutivos, debido a sus concepciones intuitivas. Para los alumnos es difícil establecer una relación significativa entre la edad de la Tierra y el proceso evolutivo, suelen tener confusiones respecto a la diferencia entre niveles de organismos y especies o suponen que especies y poblaciones están formadas por individuos idénticos. Los profesores deben descubrir y entender los conceptos ingenuos acerca de la evolución, analizando las ideas previas o espontáneas que muestren los alumnos o las respuestas a los problemas (Tamayo, 2010). Numerosos estudios concluyen que “los alumnos suelen por lógica decantarse por la visión Lamarckista” (García, et al., 2011), confundiendo los efectos provocados en las estructuras por el uso y el desuso, con los cambios en la población inducidos por la Selección Natural.

Partiendo de una visión del constructivismo dinámico, entendemos la construcción individual del conocimiento del alumno como “una estructura cognitiva de carácter orgánico, con capacidad de autorregularse mediante procesos de asimilación y acomodación de la nueva información que le llega”. Dicha autorregulación se logra realizando nuevas construcciones de dos formas diferentes, como resultado: a) del éxito de las regulaciones de las perturbaciones externas (abstracción empírica) o b) del mismo mecanismo de regulación (abstracción reflexiva) (Marín, 2005).

## 2. Objetivos

- El objetivo principal será desarrollar unas propuestas didácticas para tratar con éxito el “origen y evolución de los seres vivos”, en 4º de ESO.
  - Afrontándolo desde una visión constructivista
  - Teniendo en cuenta algunas de las ideas erróneas más comunes asociadas a este tema.
- Informar y motivar al alumno
- Identificar y tratar las ideas previas
- Desarrollar e integrar las propuestas didácticas
- Evaluación y resultados

## 3. Metodología

Será importante tener en cuenta las ideas previas, para crear las condiciones externas que faciliten esa construcción. Pero si a la hora de evaluar las ideas previas, consideramos que el alumno no solo posee errores conceptuales sino que además pudiera disponer de concepciones alternativas, más que solicitar definiciones formales de conceptos, leyes o principios, se pedirá al alumno explicaciones o previsiones ante una serie de situaciones problemáticas ligadas al contenido de enseñanza (Marín, 2003). Esto fomentará la expresividad en las preguntas del alumno, y de sus respuestas o explicaciones se podrán ir planteando los contenidos de enseñanza propiciando desequilibrios cognitivos y fomentando su reequilibración.

El alumno no aprende del mismo modo los significantes y los significados de un contenido de ciencias (Marín, 2003).

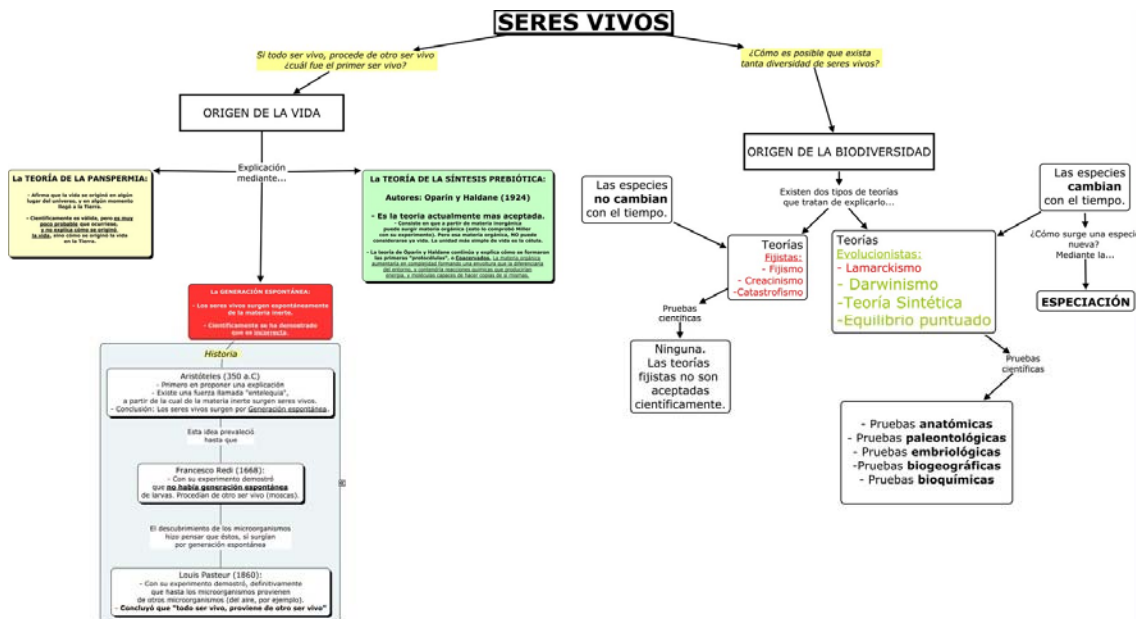
En el conocimiento individual, el significado es la asignación que el sujeto hace a los significantes a través de sus esquemas y estructuras de conocimiento. Mientras el significante permanece constante, el significado cambia y se enriquece a lo largo del tiempo ya sea por experiencia personal o vicaria o por interacciones simbólicas (Marín, 2005).

Algunos frentes didácticos para desarrollar los significados pueden ser: a) fomentar el interés por lo que se enseña y por las tareas a realizar, b) intensificar y diversificar las interacciones del alumno con situaciones y objetos tanto cotidianos como novedosos, c) actividades para socializar y enriquecer los significados como debates en clase o búsqueda de información en diferentes medios (Marín, 2005).

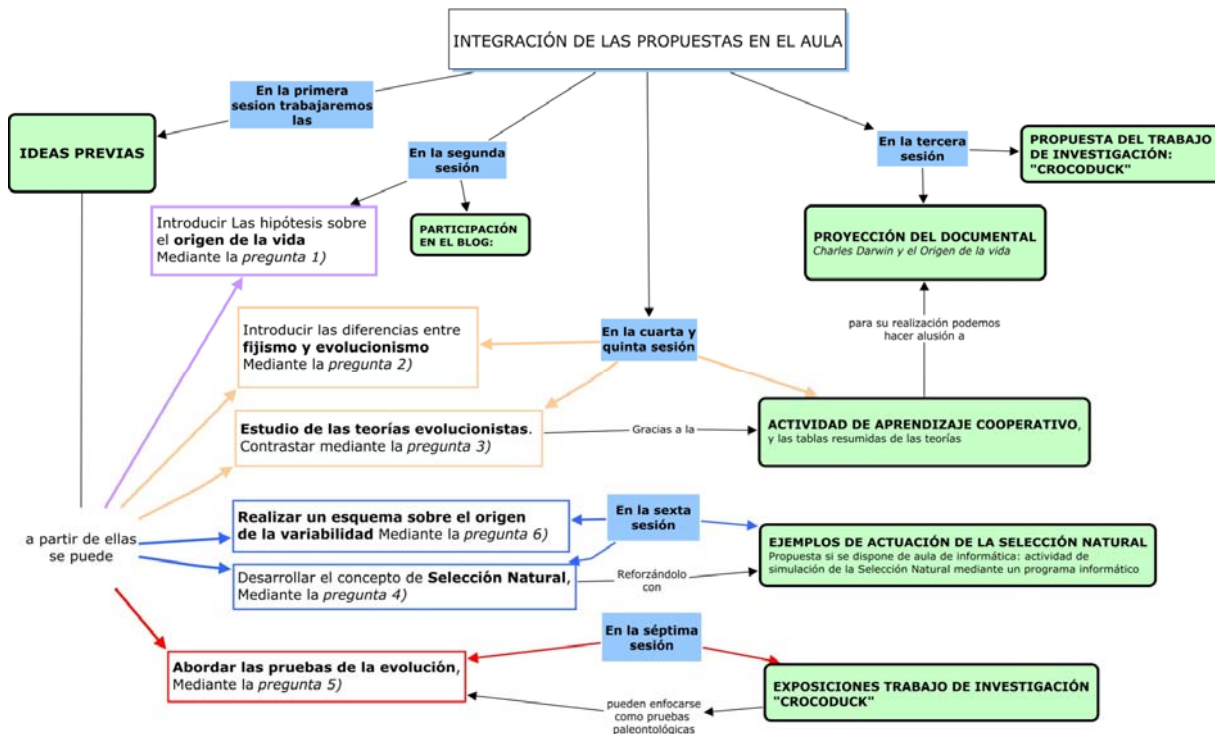
En definitiva, debido la importancia de los contenidos, las dificultades que presentan y teniendo en cuenta la visión de cómo el alumno construye su conocimiento, se han desarrollado una serie de propuestas didácticas que ayuden a la consecución de los objetivos básicos de aprendizaje por parte del alumnado.

La metodología general que se ha seguido para llevar a cabo las propuestas didácticas, cuenta con los siguientes pasos:

- Informar sobre los contenidos a tratar a través de un mapa conceptual:



- Identificación y tratamiento de las ideas previas
- Desarrollo de la propuesta didáctica a través de la secuencia de actividades y el uso de los diferentes recursos TIC. (fig.2).



- Evaluación de los objetivos de aprendizaje

Durante el desarrollo de las actividades, los alumnos trabajarán unas veces de forma individual y otras en grupos de 4 ó 5 personas. Llevarán un cuaderno de clase

dónde realizar actividades, esquemas o tomar apuntes, componiendo una herramienta para la evaluación. El papel del profesor será el de introducir los contenidos de la unidad, incitar a la reflexión de los alumnos, aclarar dudas y coordinar las actividades, entre otras funciones. A modo de resumen se presenta a continuación un mapa conceptual dónde se integran las propuestas didácticas del presente trabajo, conformando la metodología general a seguir para su integración en el aula:

#### 4. Propuestas Didácticas: Actividades/recursos didácticos utilizados

- 1) Cuestionario ideas previas.
- 2) Proyección del documental: “*Charles Darwin y el árbol de la vida*” (BBC, 2009)
- 3) Actividad de investigación: tiene la finalidad de que los alumnos tomen conciencia de que, aunque la evolución es un hecho hoy día incuestionable, existen anti-evolucionistas que esgrimen argumentos en su contra; y por otro lado, trabajar con ellos la competencia digital y de la información y que aprendan a seleccionar y argumentar información para defender una postura.
- 4) Participación en un Blog cuyo propósito es servir de apoyo a la docencia, para favorecer la participación y actividad de los alumnos, planteando preguntas, dudas, disponibilidad de acceder a otros recursos: mapas conceptuales, videos, ampliación de contenidos a través de páginas web, etc. (<http://bygaturaniana.blogspot.com/>).
- 5) Actividad de aprendizaje cooperativo para tratar las teorías de la evolución. El propósito principal de la actividad es el objetivo de aprendizaje, esto es, que los alumnos comprendan las principales teorías evolucionistas (Lamarckismo, Darwinismo, Teoría Sintética y Equilibrio puntuado) analizándolas desde 3 puntos: *a) argumentos de la teoría, b) aportes en su época, c) Validez – Puntos débiles*. De forma paralela se persigue *fomentar la participación, el diálogo, la reflexión y la autonomía entre los estudiantes*. Además, pretendemos acercar las teorías evolucionistas a los estudiantes y que sean ellos mismos quienes las argumenten.
- 6) Actividades sobre la Selección Natural: A través de simulación por ordenador. Se encuentra disponible en Internet un programa informático sencillo (Martínez, 2001) a través del cual se pretende ilustrar el mecanismo de la Selección Natural. El programa no necesita instalación en el equipo, y posee una guía propia para trabajar su contenido. Con esta actividad se persigue caracterizar el concepto de Selección Natural mediante un ejemplo y reforzar su comprensión.

#### 5. Resultados y conclusiones

A continuación se presentan primero, los resultados y conclusiones extraídas para cada una de las propuestas didácticas por separado; y finalmente se hace una valoración de los resultados obtenidos de su integración conjunta en el aula.

- Respecto a las ideas previas: Fue una actividad novedosa para los alumnos. La participación y actitud de los alumnos fue un éxito, ya que como pude observar, muchos se implicaban en defender su postura e ideas dentro del grupo. Tener que llegar a un consenso les reportó reflexionar y considerar los argumentos

del compañero y los suyos propios. Por otro lado, la formulación de las preguntas (en las que se les presentaba un contexto introductorio) les ayudó para manifestar sus ideas espontáneas sin miedo a equivocarse.

- Respecto a la proyección del documental: Los alumnos estuvieron bastante atentos, debido en parte a la exigencia de contestar el cuestionario durante la proyección y que éste se valorara como actividad de clase. Por otro lado, el documental se mostró especialmente útil cuando trabajamos las teorías evolucionistas mediante la actividad de aprendizaje cooperativo. Se pudo aludir a ejemplos o situaciones del vídeo para aclarar dudas y agilizar las explicaciones.
- Respecto a la participación en el Blog: La participación ha sido buena y además didáctica, porque aprovecharon la plataforma para preguntar dudas. Además, los alumnos pudieron ampliar las explicaciones con las entradas existentes en el blog, facilitándoles recursos Web, esquemas conceptuales o explicaciones ante sus dudas.
- Respecto a la actividad de aprendizaje cooperativo: Los resultados fueron muy satisfactorios por diversas razones. Por un lado se alcanzaron en buena medida los objetivos de aprendizaje de la actividad, la mayoría de los miembros contestó bien durante la evaluación a las preguntas. Por otro lado, la experiencia fue innovadora y motivadora para ellos, y fruto de la competitividad algunos grupos se implicaron mucho en que sus miembros lograran alcanzar los objetivos de aprendizaje.
- Respecto a la enseñanza del concepto de Selección Natural mediante ejemplos y con el programa informático: el uso de herramientas de simulación en las clases mejora la comprensión de los contenidos y favorece la motivación del alumnado.
- Respecto a la actividad de investigación: Los resultados de sus exposiciones fueron acertados, pues encontraron “*qué era y para qué fue creada/presentada la imagen*”. Además, se pudo tratar el tema de los fósiles de transición (hablaron sobre el Tiktaalik) y el concepto erróneo sobre la evolución que tienen algunos evolucionistas.

Como conclusión final creo que los objetivos planteados para el presente trabajo se han alcanzado en su mayoría:

- La participación y motivación de los alumnos fue buena durante el desarrollo de todas las propuestas.
- Se tuvo la oportunidad de tratar en clase las principales ideas erróneas asociadas a la unidad, de forma que los alumnos fueron conscientes de las mismas y pudieron trabajarlas y corregirlas.

La integración de las propuestas didácticas en la programación de aula junto con otras actividades no reflejadas aquí, dio como resultado que en siete sesiones, la mayoría de los alumnos superaran con éxito la prueba escrita de la UD. Además de adquirir determinadas habilidades y competencias.

## 6. Referencias bibliográficas/ Bibliografía:

- GARCÍA, B., S., MARTÍNEZ, L., C. & TIBURZI, M.C., (2011). *Interpretando la evolución de los seres vivos. Alambique, Didáctica de las ciencias experimentales*. Enero 2011. N°: 67, pp. 88-95.
- MARIN, N. (2003). *Visión constructivista dinámica para la enseñanza de las ciencias. Enseñanza de las ciencias, 2003. Número extra, pp. 43 – 45.*
- MADRID, ET. AL. (2008). *Biología y geología. 4º ESO. Andalucía. ”. Proyecto la casa del saber*. Editorial: Grazaema – Santillana. Año: 2008.
- TAMAYO, M. (2010). *Dificultades en la enseñanza de la evolución biológica. eVOLUCIÓN*. Revista de la Sociedad Española de Biología Evolutiva. Volumen 5 (2). 2010, pp 23-27. Último acceso: 20 de mayo de 2011. Enlace: <http://www.sesbe.org/sites/sesbe.org/files/file/eVOLUCION-5%282%29.pdf>