

## **PRÁCTICA 1: DEL CURSO “PROYECTO BIOSFERA”**

### PLANIFICACIÓN INICIAL DEL PROYECTO DE APLICACIÓN EN EL AULA.

La planificación inicial que voy a realizar para aplicar en el aula el Proyecto Biosfera va a tener en consideración el periodo de tiempo en el que se realiza este curso, meses de marzo y abril, así como las circunstancias específicas del alumnado al que imparto materias este curso.

Por otro lado incide directamente en esta planificación la posibilidad de utilización de los recursos informáticos existente en mi centro y su uso por parte del grupo clase seleccionado.

#### **A.- Objetivos:**

Entre los principales objetivos que se pretenden conseguir con este proyecto destacan:

- Motivar al alumnado hacia esta materia a partir de recursos atractivos que partan de una metodología más interactiva hacia el alumnado.
- Fomentar el aprendizaje autónomo, el gusto por el descubrimiento y el uso de las TIC como herramienta de búsqueda de conocimientos.
- Mejorar el trabajo en equipo
- Mejorar el rendimiento académico a partir de estas premisas.

#### **B.- Contenidos a tratar:**

Para el grupo que he seleccionado, y en función del desarrollo que actualmente llevo de la programación de la materia para este curso los contenidos a desarrollar con el alumnado mediante el proyecto Biosfera van a ser los referidos al tema de la Evolución Biológica y el Origen de la Vida que se desarrollan en el tema 8 de los bloques de contenidos del nivel de 4º de ESO del Proyecto Biosfera, y que en líneas generales son coincidentes con los contenidos de mi programación de la materia Biología y Geología de 4º de ESO, en lo referente a la unidad didáctica “ La evolución orgánica”.

#### **C.- Selección del grupo-clase de alumnos y alumnas.**

El grupo de alumnado que he seleccionado para llevar a la práctica este curso ha sido 4º de ESO grupo A, en la materia de Biología y Geología.

Los motivos o razones en que fundamento mi elección son por un lado el que son un grupo poco numeroso de 10 alumnos y alumnas, que no presentan problemática disciplinaria lo que permite trabajar con ellos y ellas de modo satisfactorio en el aula, y aunque presentan desigual interés por el estudio son un grupo homogéneo que puede facilitar éste, mi primer contacto con las TIC en el aula.

#### **D.- Fechas y temporalización.**

Para no interferir con el normal desarrollo de la programación de la materia que imparto, voy a realizar la actuación en el aula con el proyecto Biosfera durante el mes de marzo – 10 sesiones lectivas – y después de Semana Santa, en el mes de abril – 2 sesiones lectivas – incluyendo en estas 12 sesiones una de evaluación de los contenidos y otra de evaluación del propio proyecto Biosfera.

Las sesiones que dedicaremos directamente al uso del proyecto Biosfera en clase dependerán de la posibilidad de uso del aula de informática del centro, que en principio será de 6 sesiones, y el resto de las clases se impartirán en el laboratorio de ciencias naturales, que cuenta con sistema de proyección con cañón y conexión a internet.

Felipe Matías Alcaraz Guzmán.

## **PRÁCTICA 2: DEL CURSO "PROYECTO BIOSFERA"**

Para llevar a cabo la actuación con el alumnado seleccionado en mi propuesta de actuación en el aula -4º curso de ESO- voy a contar con los siguientes recursos materiales:

### **A.- Disponibilidad del aula.**

Aula laboratorio de ciencias naturales: Dispone de ordenador, cañón y conexión wifi.

Aula de informática: Utilizable bajo petición; dispone de 12 ordenadores con conexión a internet.

Aula de clase del grupo 4º A: No dispone de medios informáticos, pero sí de conexión wifi.

El aula de 4º de ESO no dispone de medios informáticos ni de proyección, pero en las ocasiones en que nos veamos obligados a utilizarla por encontrarse ocupado el laboratorio o el aula de informática, contaremos con mini portátiles con el proyecto Biosfera instalado y con conexión a Internet vía wifi

### **B.- Características de los ordenadores.**

Los mini portátiles son de última generación con Windows 7, el paquete Microsoft 10 y con el Proyecto Biosfera instalados para su uso local, además tienen conexión a internet por wifi desde el aula del grupo seleccionado.

Los ordenadores del aula de informática funcionan bajo sistema operativo libre, versión Guadalinex, y con acceso a Internet y a medios de impresión.

En el laboratorio de ciencias naturales hay dificultades para acceder a internet, pero poseemos sistema de proyección por cañón con pantalla fija, apropiado para exposiciones colectivas.

### **C.- Agrupamiento del alumnado en el aula.**

La distribución del alumnado será variable dependiendo del aula que utilicemos:

Laboratorio: Mesas de trabajo en grupo de 4 alumnos o alumnas.

Aula ordinaria: Agrupaciones de dos en dos en mesas individuales formado parejas.

Aula de informática. Distribución en U, con acceso y visibilidad a todas las pantallas de ordenador por parte del profesor.

### **D.- Distribución de los equipos.**

Los equipos informáticos serán de uso individual en el aula de informática, 12 ordenadores para 10 alumnos, y de uso por parejas en el aula ordinaria, 5 mini portátiles para 10 personas. En el laboratorio se procederá a trabajar en gran grupo, con el ordenador del profesor y proyecciones en pantalla del material a trabajar.

### **E.- Conectividad a la red Internet.**

En general en mi centro la conectividad a la red presenta problemas de lentitud en su acceso, y desconexiones de forma temporal.

Esta problemática se intentará solventar trabajando en la medida de lo posible en forma local, teniendo instalado el Proyecto Biosfera en los ordenadores mini portátiles, y en el ordenador del aula laboratorio.

Se facilitará una copia del proyecto biosfera a todo aquel alumno o alumna que lo solicite para trabajarlo en casa, si no tiene conexión a internet.

#### **F.- Otros medios didácticos.**

Aunque la mayor parte del contenido del tema seleccionado se tratará por el Proyecto Biosfera, coincidente en gran medida con los contenidos de nuestro libro de texto (Editorial Oxford. Andalucía); completaremos las actividades y los contenidos con la lectura del capítulo dedicado a la Evolución Biológica del libro: “Del átomo a la mente”, de Juan Luis Arsuaga e Ignacio Martínez, lecturas que estamos realizando a lo largo del curso, y de la página web del Instituto de Paleontología Humana de Burgos.

Felipe Matías Alcaraz Guzmán

### **PRÁCTICA 3: CURSO “PROYECTO BIOSFERA”**

Como parte del proyecto de trabajo, de la práctica 3, se presenta el siguiente documento que se refiere básicamente a los aspectos de programación de la actividad a desarrollar en el aula con el alumnado, a prever las posibles incidencias que puedan surgir en su aplicación, a concretar el desarrollo de los contenidos y actividades, así como a indicar que materiales complementarios van a utilizarse, en especial los referidos a TIC y uso de internet como medio de enseñanza-aprendizaje.

Para ello seguiré el siguiente índice:

#### **A.- Localización de las Unidades Didácticas tanto en la propia programación como las unidades correspondientes del Proyecto Biosfera.**

En la programación del Departamento de Ciencias Naturales del IES MEDITERRÁNEO de Garrucha, la unidad didáctica nº 8: *“Origen y evolución de los seres vivos”*, que voy a desarrollar con el alumnado de 4º de ESO a mediante el Proyecto Biosfera, se presenta a partir de los siguientes contenidos:

- Hipótesis sobre el origen de la vida en la Tierra. Evolución de los seres vivos: teorías fijistas y evolucionistas.
- Datos que apoyan la teoría de la evolución de las especies. Reconocimiento de las principales características de fósiles representativos. Aparición y extinción de especies.
- Teorías actuales de la evolución. Gradualismo y equilibrio puntuado.
- Valoración de la biodiversidad como resultado del proceso evolutivo. El papel de la humanidad en la extinción de especies y sus causas.
- Estudio del proceso de la evolución humana.

Esta selección de contenidos y tareas podemos encontrarla en el **“Proyecto Biosfera”** en el apartado de Unidades nivel 4º de ESO, tema 8: **“La evolución y el origen de la vida”**, que presenta los siguientes bloques de contenidos:

La evolución de los seres vivos.

Pruebas de la evolución.

Funcionamiento de la evolución.

Fuerzas evolutivas.

Macroevolución y microevolución.

Clasificación de los seres vivos.

La Evolución humana.

**B.- Preparar la Unidades Didácticas que se van a desarrollar en el aula, con las posibles adaptaciones introducidas.**

De estos bloques de contenidos para la aplicación de mi proyecto en el aula voy a trabajar los siguientes epígrafes con el alumnado:

**1.- El origen de la vida. La generación espontánea.**

**2.- La evolución de los seres vivos .Teorías pre-evolutivas .Teorías evolutivas**

**3.- Pruebas de la evolución: Biogeográficas. Paleontológicas. Anatómicas. Embriológicas. Bioquímicas.**

**4.- Funcionamiento de la evolución. Fuerzas evolutivas.**

Macroevolución y microevolución. Especiación.

**5.- Evolución humana. El proceso evolutivo humano.**

El inicio: los Primates

La continuación: los Homínidos

El final: el Homo sapiens

Estos contenidos los ampliaremos en los aspectos de fósiles, biodiversidad y extinciones mediante actividades de búsqueda de información y resolución de cuestiones a través de búsqueda dirigida de información en la red.

Entre otras páginas web a elección del propio alumnado se indicarán las siguientes:

Páginas de ITE – CIEDAD- centro para el desarrollo y la innovación de la educación a distancia: <http://roble.pntic.mec.es/cgee0003/4esobiologia/>.

Para contenidos de evolución.

<http://www.museoevolucionhumana.com/museonline/>

(Sección museo on-line. Encuentra tus respuestas.

Para aspectos de la evolución humana.

<http://www.portalciencia.net/enigmaexti.html>

Para extinciones biológicas y biodiversidad.

Por otra parte no se trabajarán los contenidos ni las actividades relativas al estudio de la taxonomía y clasificación de los seres vivos, que en nuestro caso impartimos al alumnado en otros cursos de la etapa.

### **C.-Seleccionar aquellos recursos del Proyecto Biosfera que mejor se ajustan a la actividad.**

Los recursos del Proyecto Biosfera que voy a utilizar para desarrollar los contenidos programados de esta actividad que he mencionado en el punto anterior son:

#### **> ACTIVIDADES INTERACTIVAS**

##### **El origen de la vida**

Actividad 1: La generación espontánea

Actividad 2-a: Teoría química sobre el origen de la vida

##### **La evolución de los seres vivos**

Actividad 3: Fijismo y evolucionismo.

Actividad 4: La selección natural.

Actividad 4b: La evolución.

Actividad 5: Teorías Fijistas y Evolucionistas.

##### **Pruebas de la evolución**

Actividad 6: Los fósiles.

Actividad 7: Órganos homólogos y análogos.

Actividad 8: El desarrollo embrionario.

##### **Funcionamiento de la evolución**

Actividad 9: La evolución darwinista.

Actividad 10: La selección artificial.

##### **Evolución humana**

Actividad 14: Aparición del género Homo.

Actividad 15: Los homínidos I.

Actividad 15b: La evolución humana.

Actividad 16: Los homínidos II.

Actividad 17: Los homínidos III.

### **> ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN**

Microevolución: la evolución en marcha.

Lucy: Historia de un Australopithecus famoso.

Además el alumnado deberá trabajar en grupos de 2 o 3 personas, una presentación para exponer en clase sobre alguno de los aspectos que trabajaremos durante el desarrollo del tema y que se ajustarán a los siguientes epígrafes:

8.1.- CONCEPTOS DE EVOLUCIÓN. TIPOS DE BIODIVERSIDAD. FIJISMO Y EDVOLUCIONISMO

8.2.- PRUEBAS DE LA EVOLUCIÓN ORGÁNICA.

8.3.- LAMARCKISMO.

8.4.- DARWINISMO.

8.5.- TEORÍA SINTÉTICA DE LA EVOLUCIÓN. NEODARWINISMO. OTRAS NUEVAS TEORÍAS EVOLUTIVAS.

8.6.- FACTORES FAVORECEDORES DE EVOLUCIÓN. LA ESPECIACIÓN.

8.7.- MICROEVOLUCIÓN. MACROEVOLUCIÓN. EJEMPLOS E IDEAS BÁSICAS.

8.8.- ORIGEN DE LA VIDA. OPARÍN Y MILLER. IDEAS ACTUALES.

8.9.- APARICIÓN Y EVOLUCIÓN DEL SER HUMANO.

8.10.- PALEOLÍTICO. NEOLÍTICO. IDEAS BÁSICAS

8.11.- DARWIN, PADRE DE LA EVOLUCIÓN.

8.12.- LAS GRANDES EXTINCIONES.

8.13.- BIODIVERSIDAD Y EVOLUCIÓN

De cada cuestión habrá que preparar un dossier informativo que permita exponer a la clase entre 10 y 15 minutos de contenidos relacionados con la materia preparada. Pueden utilizarse cualquier soporte de ayuda, cartulinas, presentaciones, videos, esquemas...

La exposición de esta actividad se realizará a partir de abril en orden cronológico de unidades y apartados.

#### **D.- Establecer las pautas de actuación con el alumnado.**

Para desarrollar los contenidos y realizar las actividades anteriormente propuestas se van a utilizar varios tipos de procedimientos que se detallan a continuación.

- Explicación en gran grupo con apoyo de cañón de proyección, para explicar las generalidades de cada epígrafe del tema, así como para indicar el desarrollo de actividades a realizar por el alumnado. Se propondrá turno de palabra posterior a cada explicación para aclarar las dudas a aquellos alumnos o alumnas que lo precisen.
- Trabajo individual o en pequeño grupo – 2 personas- con el Proyecto Biosfera por parte del alumnado, para desarrollar los contenidos del Proyecto, así como para realizar las actividades propuestas.
- Trabajo en casa, con búsqueda de información a través de la web para realizar las presentaciones que se expondrán en clase referidas a la temática desarrollada.

#### **E.- Decidir qué materiales y procedimientos de evaluación se van a utilizar para medir el grado la de adquisición de contenidos y competencias básicas.**

Para medir la evaluación del alumnado en la adquisición de los contenidos y competencias de esta materia voy a utilizar los siguientes materiales y procedimientos:

- Observación del trabajo en el aula del alumnado, y registro de las actividades realizadas en la libreta del profesor.
- Calidad de la presentación realizada y exposición oral de la misma a la clase por parte del alumnado.
- Realización de las actividades de investigación del Proyecto Biosfera y su remisión vía correo electrónico al profesor para su corrección.

Felipe Matías Alcaraz Guzmán



## **PRÁCTICA 4: CURSO “PROYECTO BIOSFERA”**

RESUMEN DEL TRABAJO DIARIO EN EL AULA. DIFICULTADES E IMPRESIONES RECOGIDAS.

Como directriz para realizar esta actividad voy a seguir el guión de trabajo seguido en el aula durante las sesiones realizadas con el alumnado para desarrollar la unidad 8: “Origen y evolución de los seres vivos” de 4º de ESO del proyecto Biosfera, analizando sucintamente su implantación, seguimiento y describiendo las dificultades encontradas.

### **RELACIÓN DE CONTENIDOS A DESARROLLAR DURANTE LA APLICACIÓN DEL PROYECTO BIOSFERA EN EL AULA. TEMPORALIZACIÓN.**

El desarrollo del programa en el aula ha comprendido 10 sesiones lectivas durante el mes de marzo y 2 en el mes de abril, incluyendo una sesión inicial para introducción y conceptos previos, y una sesión final de evaluación del propio desarrollo del proyecto con el alumnado y puesta en común de conclusiones, tanto del tema, como de la metodología utilizada.

En este sentido en esta síntesis, destaco la selección de contenidos y actividades propuestas que hemos desarrollado, y que han sido:

#### **1ª SESIÓN: 16 de marzo de 2012.**

Preparación previa del alumnado sobre la metodología a seguir. Explicación de la metodología de trabajo. Navegación dirigida por el Proyecto Biosfera. Actividad previa de motivación.

Se desarrolló en el aula laboratorio con cañón y en gran grupo. Se navegó por el programa explicando su estructura y se pasó una copia del mismo al alumnado para su trabajo en local y en casa.

Se indica al alumnado las tareas a realizar, entre ellas las de llevar un diario de navegación indicando los trabajos realizados y adjuntando una ficha resumen individual de los contenidos de cada epígrafe y de las actividades realizadas con las respuestas correctas.

No se presentaron dificultades

#### **2ª SESIÓN: 20 de marzo de 2012.**

Lectura individualizada de contenidos sobre Origen de la vida. Realización de actividades 1, 2-a-.

Actividad 1: La generación espontánea

Actividad 2-a: Teoría química sobre el origen de la vida

Trabajo en el laboratorio con miniportátiles y portátiles del propio alumnado. No funciona la red wi-fi, pero trabajamos en local compartiendo ordenadores por parejas.

Asisten pocos alumnos –as. No se presentan dificultades, aunque habrá que repetir parte de la actividad en la sesión siguiente.

**3ª SESIÓN: 21 de marzo de 2012.**

Lectura individualizada de contenidos sobre conceptos básicos de Evolución. Realización de actividades 3, 4 y 4-b-.

Actividad 3: Fijismo y evolucionismo.

Actividad 4: La selección natural.

Actividad 4b: La evolución.

Sin dificultades destacables.

**4ª SESIÓN: 23 de marzo de 2012.**

Lectura individualizada de contenidos sobre teorías evolutivas y pruebas de la evolución. Realización de actividades 6, 7 y 8.

Actividad 6: Los fósiles.

Actividad 7: Órganos homólogos y análogos.

Actividad 8: El desarrollo embrionario.

Trabajo en local.

No se presentan dificultades.

Se plantean los temas de los que cada alumno o alumna debe realizar una presentación para exponer en clase al gran grupo.

**5ª SESIÓN: 27 de marzo de 2012.**

Lectura individualizada de contenidos sobre funcionamiento de la evolución. Realización de actividades 9 y 10.

Actividad 9: La evolución darwinista.

Actividad 10: La selección artificial.

Por motivos de fiesta de tradición comarcal "Día de la vieja" no asiste el alumnado, se recuperará esta sesión el próximo día, y se mandará trabajo para casa de modo que no se retrase la tarea.

**6ª y 7ª SESIONES: 29 y 30 de marzo de 2012.**

Búsqueda dirigida de información en la red sobre extinciones y biodiversidad. Cuestionario a responder sobre estos aspectos proporcionado por el profesor.

Selección de trabajos expositivos a realizar individualmente por el alumnado

Trabajo en grupo. Ideas para realizar actividades de investigación del Proyecto Biosfera.

Microevolución: la evolución en marcha.  
Lucy: Historia de un Australopithecus famoso.

Inicialmente se debate en el aula la necesidad de recuperar la clase perdida y llegamos al acuerdo de trabajar en casa la 2ª de las jornadas de este apartado, en concreto se va a pedir que cada grupo de 2 alumnos o alumnas elija una de las actividades de investigación propuestas y realice una síntesis del trabajo realizado a modo de “ ideas esenciales” para exponer en el aula a modo de evaluación de la misma.

Trabajamos en el aula de informática una sesión de navegación dirigida por páginas relativas a extinciones y biodiversidad.

### **8ª y 9ª SESIONES: 10 y 12 de abril de 2012.**

Lecturas individualizadas sobre evolución y culturas humanas. Realización de actividades números 14, 15, 15-b-, 16 y 17.

Actividad 14: Aparición del género Homo.

Actividad 15: Los homínidos I.

Actividad 15b: La evolución humana.

Actividad 16: Los homínidos II.

Actividad 17: Los homínidos III.

Tareas realizadas en laboratorio en local.

Se presenta un problema al no funcionar ni en local ni en red la actividad 17.

Se propone cambiar esta actividad por una navegación por la página web del Museo de la Evolución humana de Burgos, y cómo tarea a realizar habrá que localizar las preguntas y respuestas que sobre evolución humana vienen en uno de los apartados de la misma.

### **10ª y 11ª SESIONES: 13 y 16 de abril de 2012.**

Exposición en el laboratorio de trabajos individuales realizados por el alumnado.

Realización individual de las actividades de autoevaluación del tema en el Proyecto Biosfera.

-Remisión de las mismas por correo electrónico al profesor-

Corrección en el aula de las actividades remitidas por correo electrónico.

Se solicita al alumnado que remitan vía correo electrónico las actividades que sobre este tema aparecen en la página web de ITE-CIEDAD, [http://roble.pntic.mec.es/cgee0003/4esobiologia/4quincena9/index\\_4quincena9.htm](http://roble.pntic.mec.es/cgee0003/4esobiologia/4quincena9/index_4quincena9.htm) /

## **12ª SESIÓN: 17 de abril de 2012.**

Síntesis global en gran grupo de los aspectos básicos del tema con lectura comentada del mapa conceptual y las ideas básicas o principales del tema.

Resolución de dudas.

Evaluación y puesta en común de la metodología empleada en esta unidad.

Realizamos mediante el cañón de proyección una puesta en común del mapa conceptual y de las ideas básicas del tema.

Se pasa un cuestionario de evaluación de la metodología empleada, dificultades encontradas, sugerencias de trabajo realizadas por el alumnado.

Se ponen en común las respuestas a las actividades enviadas por correo electrónico al profesor.

Se recogen diarios de navegación individuales de cada alumno o alumna.

Se fija fecha de control de contenidos del tema y evaluación de la materia.

Como síntesis global del desarrollo de la actividad destaco que esta ha sido muy bien acogida por el alumnado, cuyo trabajo ha sido por lo general intenso y motivado.

Al trabajar en modo local la mayoría de las sesiones no ha habido problemática digna de reseñar, salvo alguna actividad como la nº 17 que no ha funcionado correctamente. El trabajo en la red se ha realizado en las sesiones realizadas en el aula de informática y en casa del alumnado de manera individual o en pequeños grupos.

En mi opinión la clave del buen desarrollo de la actividad ha sido el poder trabajar con un grupo reducido de alumnos y alumnas y bastante motivados ( 4º ESO), creo que para grupos muy numerosos y poco motivados habría que plantear de forma diferente la metodología de trabajo, con un seguimiento más personal y en gran grupo.

Como sugerencia para el trabajo, creo que sería muy adecuado entregar al alumnado un documento a modo de guión con la temporalización y tareas a realizar por el alumnado, que incluya las fechas precisas de entrega de actividades, tanto escritas, como digitales.

Felipe Matías Alcaraz Guzmán

## **PRÁCTICA 5: CURSO “PROYECTO BIOSFERA”**

### **Evaluación:**

**Análisis y valoración de las herramientas de evaluación empleadas: observación, diarios de clase, trabajos expositivos, cuestionarios de control.**

La evaluación del curso Proyecto Biosfera nos permitirá sacar conclusiones tanto sobre la metodología de aplicación del Proyecto al aula como del aprovechamiento que el alumnado ha obtenido.

El método de aprendizaje con ordenador, basado en la aplicación en el aula de las TIC ha representado una forma diferente de trabajo que pretendo marque un inicio con sentido de continuidad en el desarrollo de mis actividades docentes futuras.

La observación y valoración de las actividades realizadas en el aula con el alumnado durante la aplicación de esta metodología interactiva me ha servido para acercarme a esta forma de trabajo y aprender los rudimentos de su uso, así como valorar los aspectos positivos que sobre el alumnado presenta: motivación, trabajo en equipo, interactividad, trabajo dirigido en casa...

En este sentido los Objetivos que me marco al elaborar esta memoria de evaluación son:

- A.- Realizar una evaluación de la aplicación en el aula del Proyecto Biosfera.
- B.- Aplicar las herramientas de evaluación diseñadas.
- C.- Valorar el funcionamiento de estas herramientas.
- D.- Establecer una valoración personal por parte del profesorado.
- E.- Evaluar la respuesta del alumnado.

### **A. Realización de las pruebas de evaluación de la aplicación del Proyecto en el aula.**

Las herramientas de evaluación empleadas para evaluar la aplicación en el aula del Proyecto Biosfera han sido:

Para el alumnado:

- ***Hojas de trabajo:***

Se repartió al alumnado al inicio de la aplicación de proyecto un guión de trabajo con indicación de las tareas a realizar y una temporalización de las mismas. Durante el desarrollo del Proyecto hubo por diferentes motivos que reajustar este guión, cumpliéndose finalmente las actividades propuestas aunque modificándose la temporalización inicial.

- **Diario de clase:**

Se pidió al alumnado que desarrollarían un diario a modo de bitácora con indicación de las tareas realizadas, con breve exposición de ideas recogidas y actividades resueltas.

Se incluye en esta memoria de evaluación como anexo un ejemplo de uno de los diarios de clase.

- **Guión de navegación dirigida:**

Se plantearon a los alumnos y alumnas la necesidad de utilizar la red para buscar y/o ampliar información sobre algunos aspectos concretos del tema, (extinciones y diversidad). En este sentido se proporcionaron a los alumnos y alumnas direcciones webs para buscar información que se presentó en forma de ideas o aspectos que llamaron la atención al alumnado en esta temática.

- **Temas expositivos:**

A partir de una selección de temática relacionada con los contenidos del tema objeto de aplicación, se planteó al alumnado la elaboración de una presentación en power point o similar para exponer oralmente en gran grupo por parte del alumnado.

- **Pruebas de autoevaluación:**

Las pruebas de autoevaluación del Proyecto Biosfera se realizaron en el aula, y se han plasmado en el diario de navegación.

Por otro lado propuso al alumnado la evaluación de los contenidos que debían remitir vía correo electrónico y que sobre este tema aparecen en la página web de ITE-CIDEDAD, [http://roble.pntic.mec.es/cgee0003/4esobiologia/4quincena9/index\\_4quincena9.htm/](http://roble.pntic.mec.es/cgee0003/4esobiologia/4quincena9/index_4quincena9.htm/)

Como en estas fechas ese servidor ha permanecido inactivo, se han recogido estas actividades y corregido en clase con el alumnado.

- **Encuesta de valoración del alumnado:**

Se procedió a realizar la encuesta que sobre esta finalidad aparece en la dirección web proporcionada por el curso del Proyecto Biosfera: <http://goo.gl/vtbfy>

- **Prueba final:**

Se realizó una prueba escrita de contenidos para evaluar la adquisición de conocimientos obtenida por el alumnado.

## **Para el profesor**

- **Valoración personal del profesorado:**

Se analiza cualitativamente el desarrollo del curso, de la aplicación práctica del Proyecto biosfera en el aula y los resultados obtenidos por el alumnado.

Se cumplimenta la encuesta para el profesorado que figura en el curso.

### **B.- Aplicar las herramientas de evaluación diseñadas.**

Cada una de las herramientas de evaluación que se propusieron han sido llevadas a cabo con el alumnado, tanto las de aplicación en el Aula y que figuran en el Proyecto Biosfera (autoevaluaciones, cuestiones de cada epígrafe, búsqueda en la web), como aquellas que planteo el profesor a modo de ampliación (preparación de una presentación temática con exposición oral de la misma en el aula, test de conocimientos adquiridos, diario de navegación por el Proyecto).

La aplicación de estas herramientas podemos considerarla óptima y todo el alumnado ha realizado las actividades tanto las de tipo individual, como las de grupo.

### **C.- Valorar el funcionamiento de estas herramientas.**

El grado de resolución de las actividades propuestas al alumnado ha sido muy alto, tanto a nivel de realización ya que todo el alumnado ha realizado las tareas como en su aprovechamiento, con un elevado número de alumnos y alumnas que han realizado correctamente las tareas.

Algunas de las actividades sin embargo no funcionaron correctamente y hubo que modificarlas y sustituirlas por otras de búsqueda de información en la red.

### **D.- Establecer una valoración personal por parte del profesorado.**

Desde mi punto de vista como profesor encargado de aplicar el Proyecto considero muy positivo tanto el desarrollo de las actividades como los resultados obtenidos, y en especial el incremento de atención y trabajo en el aula del alumnado, que en las clases ordinarias se suelen despistar en algunos momentos pero que con esta metodología que les permite trabajar a su ritmo, mejoran su nivel de atención al trabajo individual y a las exposiciones grupales.

### **E.- Evaluar la respuesta del alumnado.**

A nivel cuantitativo prácticamente todo el alumnado ha aprovechado con un buen rendimiento las enseñanzas aplicadas, y un porcentaje alto con muy buenas expectativas.

Sólo 1 persona por problemas de continuidad en el seguimiento de las clases diarias ha presentado más dificultades en la consecución de los objetivos, aunque finalmente y con trabajo en casa también los ha adquirido a nivel mínimo.

Si lo expresamos numéricamente obtenemos:

Alumnado: 10

CALIFICACIONES:

Sobresalientes: 4

Notables: 3

Bien: 2

Suficiente: 1

A nivel comparativo y aunque no tenemos grupo patrón para comparar puedo señalar que en otros temas de dificultad parecida los resultados obtenidos han sido un poco menos óptimos respecto a los antes reseñados, con un menor número de sobresalientes y mayor de bien.

A nivel cualitativo y como se desprende de los datos de la encuesta realizada al alumnado podemos destacar:

La encuesta se realizó el día 17 de abril de 2012 con el grupo de 4º de ESO grupo A formado por 10 alumnas con edades comprendidas entre 15 y 17 años.

Los diferentes aspectos encuestados podríamos cuantificarlos aproximadamente y agruparlos en los siguientes aspectos:

### **1.- Datos relacionados con el estudio, uso del tiempo libre y del ordenador en casa:**

\* La mayoría del alumnado estudia entre 5 y 10 horas semanales en casa, salen con los amigos-as entre 10 y 15 horas semanales, suelen utilizar el ordenador más de 15 horas a la semana, usan asiduamente las redes sociales, y utilizan el ordenador tanto para ocio como para trabajo y comunicarse con amigos y compañeros. Todas tienen conexión a internet en casa, la mayoría por cable y wi-fi, y no tienen contratada la tarifa escolar de internet.

## **2.- Datos relacionados con la motivación personal, condiciones de desarrollo de la experiencia en el centro y funcionamiento del hardware y software utilizados.-**

*Voy a indicar entre paréntesis la calificación mayoritaria de cada ítem que ha proporcionado el alumnado sobre el máximo posible.*

\* A la mayoría les gusta regular (3/4) venir a la escuela, poco estudiar (2/4), regular (3/4) trabajar en grupo, aunque han trabajado sin dificultad (4/5), han tenido un buen funcionamiento del portátil (4/5), han funcionado correctamente los programas instalados (3/5), sus mesas de trabajo han sido amplias (4/5), la batería del portátil ha funcionado correctamente (4/5), los programas han funcionado correctamente, (4/5), no así la conexión a internet, (2/5), no hemos utilizado la pizarra digital, aunque sí el cañón de proyección (2/5), piensan que el ratón y el teclado son fáciles de usar (3/5), así como el equipo en su conjunto (4/5).

## **3.- En relación al aprendizaje con las Tics.**

\* Al grupo le parece más fácil, y que les gusta más el aprendizaje con las Tics, (4/5), a la vez que se comprenden mejor los conceptos nuevos con las Tics (4/5). También sugieren que al avanzar se tienen menos dificultades en su uso y presentan mayor número de ventajas (4/5).

El grupo indica que el uso del ordenador tiene más ventajas y tienen fácil acceso a recursos multimedia (4/5), no usan muy a menudo programas interactivos (2/5), pero hacer las actividades con el portátil les resulta fácil y cómodo (4/5).

Este grupo no usa frecuentemente plataformas web 2.0, (3/5) ni participa frecuentemente en clase usando la pizarra digital (2/5).

Casi todos han realizado correctamente las tareas propuestas (4/5), y con el uso de las Tics han aprendido mejor los contenidos (4/5). En general han aprendido a buscar y utilizar recursos multimedia (4/5), y saben dónde buscar informaciones (4/5).

Piensan que tener ordenador propio les facilita la tarea, (4/5) y que su uso cotidiano en clase mejoraría sus notas (3/5). El portátil les parece una herramienta útil y todos tienen ordenador en casa (5/5), aunque no siempre tienen acceso a internet (3/5). En sus familias no todos usan el ordenador (3/5) y cuando lo usan es para trabajar y buscar información (3/5). Ahora hacen las tareas en casa con su ordenador (3/5), y les gusta esta nueva forma de trabajar porque así pueden llevarse el portátil (3/5), están en contacto con sus compañeros (4/5) y profesores a través de la web (2/5).

A todas les gustaría seguir usando este método de aprender (5/5), y creen que hoy el uso del ordenador en la vida diaria es imprescindible (5/5).

## **4.- Respecto a las ventajas del uso del ordenador y las Tics en clase estas alumnas opinan:**

\* El aprendizaje es más ameno, cómodo, y fácil de comprender. Además se mejoran las comunicaciones con los compañeros y profesorado, y se tiene acceso más rápido y a mayor información.

#### **5.- Los inconvenientes que han sucedido en el transcurso de las clases:**

\* A veces algunas actividades del Proyecto no funcionaban correctamente. Se podrían producir más faltas de ortografía, y a veces con demasiada frecuencia ocurren fallos en la conexión.

#### **6.- Informaciones u opiniones que han expresado las alumnas acerca del desarrollo de la experiencia de aplicación del Proyecto Biosfera en el aula.**

\* Al alumnado le han gustado estas clases considerando que son amenas y entretenidas y muy prácticas, que se deberían utilizar en más asignaturas.

\* Piensan que así es más fácil la comprensión de contenidos, y que esta forma de aprender facilita la asignatura.

\* En algunos casos señalan que no se debe dejar de dar también clases en la pizarra compaginando ambas formas de trabajar en clase.

#### **Opinión del profesor:**

Por último quisiera considerar que mi valoración global como profesor de la aplicación del Proyecto Biosfera es positiva, y que aunque han existido algunos problemas prácticos durante la aplicación se han solventado modificando actividades, y trabajando en local.

También he de indicar que las herramientas utilizadas han sido muy bien acogidas por el alumnado, son de fácil manejo para ellos, han favorecido su motivación e interés y les ha permitido trabajar ampliaciones de conceptos que les han parecido más interesantes.

No obstante no he podido comprobar la efectividad del proyecto en la atención a la diversidad, dado que el grupo ha sido muy homogéneo en nivel académico, además de poco numeroso.

Felipe Matías Alcaraz Guzmán.

#### **ANEXO:**

**EJEMPLO DE DIARIO DE NAVEGACIÓN REALIZADO POR 1 ALUMNA DEL GRUPO QUE HA REALIZADO LA EXPERIENCIA.**

## DIARIO DE NAVEGACIÓN DEL TEMA 8. LA EVOLUCIÓN BIOLÓGICA DEL PROYECTO BIOSFERA

Autora: Lidia Palenciano Castro. Curso 4º ESO Grupo B. Asignatura: Biología y Geología.

Profesor: Felipe Matías Alcaraz Guzmán

FECHA: 20/03/2012

**INTRODUCCIÓN:** El origen de la vida.

Principales teorías.

La evolución: mecanismos y pruebas.

La evolución humana.

En esta introducción al tema “El origen de la vida” se explica que la característica que diferencia completamente a la Tierra de los demás planetas del Universo es la existencia de vida y la presencia de seres vivos.

Aunque los seres vivos tengamos muchas características y cualidades, hay una cosa que no sabemos hacer: explicar qué es la vida. En cambio, sí que conocemos cómo y cuándo surgió, como ha llegado a formarse la enorme biodiversidad, y cómo surgió nuestra especie.

### • **ACTIVIDAD INICIAL: El viaje**

Esta actividad consiste en seguir un viaje por todo el mundo en un barco para entender qué es y cómo funciona la evolución.

Los lugares interesantes en nuestro estudio son:

#### **- Islas Canarias**

En estas islas hay dos paisajes claramente opuestos: por un lado, las zonas jóvenes formadas por vulcanismo reciente; por otro lado, las zonas más antiguas, constituido por densos bloques de árboles adaptados a una gran humedad.

#### **CUESTIONARIO:**

- 1- ¿Cuáles de las siguientes adaptaciones ayudarán a vivir mejor con poco agua?
  - 2.- Hojas pequeñas o sin hojas.
- 2- ¿Por qué se reducen de tamaño las hojas?
  - 4.- Para evitar perder agua por los estomas.
- 3- ¿Cuáles de estas adaptaciones permiten sobrevivir mejor en un ambiente muy húmedo?
  - 2.- Hojas grandes recubiertas de una gruesa capa de ceras.
- 4- ¿Para qué sirven las ceras de las hojas?
  - 4.- Todo es cierto.
- 5.- **CONCLUSIÓN**
  - 2.- El medio ambiente modela a los seres vivos que viven en él.

#### **- Islas Galápagos**

En las galápagos hay unas enormes tortugas terrestres (de ahí su nombre), que se encuentran en casi todas sus islas, pero con diferencias en la parte de arriba de sus caparazones.

#### **CUESTIONARIO:**

- 1- ¿Por qué se parecen tanto entre sí las tortugas?
  - 4.- Porque todas vienen de un antepasado común que se repartió por todas las islas.
- 2- Si tienen un antepasado común, ¿por qué son diferentes?
  - 1.- Porque se adaptaron a las diferentes condiciones a cada isla.

#### **3- CONCLUSIÓN**

- 3.- Los seres vivos, al separarse en diferentes medios, se adaptan a ellos, desarrollando diferencias entre sí.

### **- Polinesia**

Cuando pasamos por la Polinesia, nos damos cuenta que la biodiversidad es mayor cuanto más nos acercamos a Australia.

#### **CUESTIONARIO:**

- 1- ¿A qué se debe el aumento de diversidad?
  - 1.- A la proximidad al lugar de origen de las especies.
- 2- ¿Qué tipo de especies abundarán más en las islas más alejadas del lugar de origen?
  - 1.- Aves y plantas con semillas que se dispersan por el viento o flotando en el agua.
- 3- CONCLUSIÓN
  - 3.- Son ciertas las dos anteriores.

### **- Australia**

En Australia podemos ver un auténtico paraíso: hay una gran diversidad de increíbles paisajes, y los mamíferos son muy especiales y diferentes como los que estamos acostumbrados a ver, como los koalas o los canguros.

#### **CUESTIONARIO:**

- 1- ¿Qué característica tienen los mamíferos australianos que los diferencian de los demás?
  - 4.- Son marsupiales, es decir, no tienen placenta.
- 2- En realidad, no todos los mamíferos australianos son marsupiales; hay uno, llamado ornitorrinco, que no tiene bolsa para sus crías y es el mamífero más peculiar que existe. ¿Sabes cuál es la característica que le hace ser tan peculiar?
  - 2.- Pone huevos, como las aves.
- 3- ¿Por qué crees que hay una fauna tan particular en Australia?
  - 3.- Porque Australia ha estado separada desde hace mucho tiempo del resto de continentes, y los seres vivos que había allí han evolucionado de manera independiente, sin influencias de otros seres vivos.
- 4- CONCLUSIÓN
  - 2.- Las barreras geográficas son una de las causas de especiación, que hacen que los distintos grupos de seres vivos se vayan diferenciando unos de otros a medida que cada grupo se adapta a sus condiciones ambientales concretas.

### **- África Oriental**

En la costa Oriental de África encontramos uno de los lugares más apasionantes de la Tierra, el valle de Rift africano, donde nació nuestra especie. Aquí surgieron y evolucionaron los primeros homínidos, que luego se extendieron por el resto del mundo.

La razón de la aparición de los homínidos puede tener relación con un cambio climático de África, en el que las densas selvas se convirtieron en extensas sabanas.

#### **CUESTIONARIO:**

- 1- Al desaparecer los árboles, los primates tenían que pasar cada vez más tiempo sobre el suelo, ¿qué primates sobrevivirían mejor al ataque de los depredadores?
  - 3.- Los que vieran venir antes al depredador.
- 2- Para poder ver venir a los depredadores, ¿qué característica debían tener los primates del suelo?
  - 4.- Levantarse sobre las patas traseras para tener mayor campo de visión.
- 3- Al levantarse sobre las patas traseras, ¿qué otra ventaja tenían esos primates?
  - 2.- Les quedan libres las patas delanteras para poder utilizarlas como quisieran.
- 4- CONCLUSIÓN
  - 2.- Todas las respuestas son ciertas.

FECHA: 21/03/2012

## 1-EL ORIGEN DE LA VIDA

Para entender el origen de la vida vamos a explicar las dos grandes corrientes de pensamiento que han existido: por una parte, la generación espontánea, y por otra parte, la teoría del origen químico de la vida y la teoría del origen extraterrestre.

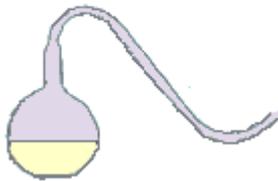
### - La generación espontánea

En la Antigua Grecia, Aristóteles sostenía esta idea, que explica que los seres vivos provenían de materias inertes, como el barro, sin ningún proceso previo.

Al final de la Edad Media se alternaba esta idea con la idea del origen divino.

A finales del s.XVII empezó a cuestionarse la idea de generación espontánea, sobre todo a partir de los experimentos de Francesco Redi, especialmente en el que puso carne en dos frascos, tapando uno sí y el otro no. Así demostró que los gusanos no aparecían en la carne por generación espontánea, sino por los huevos que las moscas ponían en la carne.

El primer microscopio, por Anton van Leeuwenhoek, ayudó a L. Pasteur a rechazar la idea de la generación espontánea. El experimento de Pasteur con el que demostró que la idea era equivocada consistió en poner en un frasco de vidrio líquidos orgánicos a los que las bacterias solían atacar. Seguidamente dobló el cuello del frasco, puso a hervir el líquido para eliminar las bacterias y lo dejó enfriar. Al no poder entrar el aire al líquido, éste no se infecta por las bacterias.



### • ACTIVIDAD 1: La generación espontánea

- 1- De los siguientes fenómenos que se pueden ver en la naturaleza, señala aquellos que se podrían explicar con la idea de la generación espontánea:
  - A.- Lombrices que aparecen en un suelo embarrado.
  - D.- Gusanos que salen en la carne podrida.
- 2- ¿Qué crees que sucederá si cortamos el cuello de alguno de los frascos de Pasteur y dejamos el líquido al aire?
  - A.- Caerán esporas y microorganismos del aire que descompondrán el líquido.
- 3- ¿Por qué salen gusanos de la carne?
  - B.- Porque las moscas ponen huevos que al eclosionar originan las larvas.

## 2-EL ORIGEN QUÍMICO DE LA VIDA

Hoy día la teoría aceptada es la del origen químico de la vida, propuesta por Oparín y Haldane en 1923.

Cuando la Tierra se formó hace unos 4.500 millones de años, era una inmensa bola incandescente, en la que los distintos elementos se colocaron según su densidad, los más densos en el interior, y los menos densos en el exterior.

Los gases que formaban la parte exterior empezaron a reaccionar entre sí, produciendo moléculas complejas, que fueron arrastradas por una lluvia torrencial hasta los mares primitivos. La Tierra empezó a enfriarse.

Los mares primitivos (a los que Oparín llamó caldo nutritivo o sopa primordial) estaban muy calientes, y esto provocó que las moléculas reaccionaran y se volvieran más complejas. Algunas de esas moléculas se unieron formando coacervados, pequeñas esferas que aún no eran células.

Este proceso continuó hasta que apareció algo similar a un ácido nucleico. Los coacervados con ácido nucleico dieron lugar luego a las células primitivas, que se extenderían por los mares, dando comienzo a la evolución biológica, que es el proceso causante de la biodiversidad.

Actualmente hay una variante de esta teoría: la teoría del Origen Extraterrestre. Ésta es igual a la anterior, solo que dice que la molécula con ácido nucleico llegó a la Tierra en algún meteorito desde una nebulosa. Uno de los científicos que sustentan esta teoría es Carl Sagan.

A pesar de las diferencias de los seres vivos de la Tierra, hay una serie de rasgos comunes a todos, que son: todos están constituidos por materia orgánica, todos realizan las mismas funciones más o menos igual, y todos se forman por una o varias células.

- **ACTIVIDAD 2: Conceptos**

Busca el significado de los siguientes términos:

- 1.- **Célula:** Unidad fundamental de los organismos vivos, generalmente de tamaño microscópico, capaz de reproducción independiente y formada por un citoplasma y un núcleo rodeados por una membrana.
- 2.- **Especie:** Cada uno de los grupos en que se dividen los géneros y que se componen de individuos que, además de los caracteres genéricos, tienen en común otros caracteres por los cuales se asemejan entre sí y se distinguen de los de las demás especies.
- 3.- **Ácido nucleico:** Los ácidos nucleicos son [macromoléculas](#), [polímeros](#) formados por la repetición de [monómeros](#) llamados [nucleótidos](#) que forman largas cadenas o polinucleótidos, lo que hace que algunas de estas moléculas lleguen a alcanzar tamaños gigantes.
- 4.- **Radiaciones ultravioleta:** es una [radiación electromagnética](#) cuya [longitud de onda](#) está comprendida aproximadamente entre los 400 [nm](#) y los 15 nm. Esta radiación puede ser producida por los rayos solares y produce varios efectos en la salud.
- 5.- **ADN:** Es la abreviatura de ácido desoxirribonucleico. Éste es un tipo de [ácido nucleico](#), una [macromolécula](#) que forma parte de todas las [células](#). Contiene la información [genética](#) usada en el [desarrollo](#) y el funcionamiento de los [organismos vivos](#) conocidos y de algunos [virus](#), y es responsable de su transmisión [hereditaria](#).

- **ACTIVIDAD 2b: Después de ver el video, ordena cronológicamente los siguientes procesos.**

Enfriamiento de la nebulosa original; Creación de la Tierra; Solidificación de la corteza; Formación de atmósfera reductora; Formación de los mares; Aparición de moléculas sencillas; Formación de complejos macromoleculares; Aparición de la vida; Formación de la capa de Ozono; Conquista de la tierra emergida

### 3-LA EVOLUCIÓN DE LOS SERES VIVOS

La explicación de la evolución de la vida varía mucho según la teoría de la generación espontánea y según otras nuevas teorías.

#### - Teorías preevolutivas

Hasta el s.XIX se siguió el Fijismo, que decía que la vida en la Tierra siempre había sido la misma. G. Cuvier, que era fijista, hizo una variante de este pensamiento: el Catastrofismo. Éste explicaba que la vida cambiaba solo por catástrofes, y cuando no las había siempre era igual.

#### • ACTIVIDAD 3: Fijismo y evolucionismo.

Coloca junto al Fijismo y al Evolucionismo las características que les correspondan:

- Los seres vivos cambian como respuesta a las condiciones ambientales. [Fijismo](#)
- Al cambiar, los seres vivos se adaptan a las nuevas condiciones del medio. [Fijismo](#)
- Siempre han existido los mismos seres vivos. [Evolucionismo](#)
- Lo único que pasa con los seres vivos es que pueden desaparecer. [Fijismo](#)
- Los seres vivos no cambian. [Evolucionismo](#)
- Los seres vivos cambian poco a poco originando seres vivos nuevos. [Evolucionismo](#)

## 4-TEORÍAS EVOLUTIVAS

En la misma época, J.B. de Lamarck llegó a una conclusión opuesta al fijismo: las especies actuales venían de especies primitivas que habían sufrido cambios sucesivos. Esta teoría es el Evolucionismo, y se basaba en la adaptación al medio y a la herencia de los caracteres adquiridos.

A finales del siglo, Darwin y Wallace introdujeron la Variabilidad de las poblaciones y la Selección Natural.

Un ejemplo de esto es cuando hay osos de pelo largo y de pelo corto en un lugar cálido, y entonces se produce un cambio climático en el que la temperatura desciende. En este caso, los osos de pelo corto morirán, mientras que los de pelo largo vivirán, es decir, serán “seleccionados” por la naturaleza.

La selección natural, ayudada por mutaciones y otros procesos, realiza cambios graduales hasta cambiar al individuo totalmente. Este proceso es conocido como Evolución biológica o Darwinista.

Hoy día, la teoría más aceptada es el Neodarwinismo, propuesta por T. Dobzhansky, que es la idea de la evolución darwiniana vista desde la genética de G. Mendel.

- **ACTIVIDAD 4: La selección natural**

-¿Dónde tendrá más posibilidades de sobrevivir cada mariposa?

La mariposa de color claro sobrevivirá mejor en el árbol claro, pues podrá camuflarse mejor, y así esconderse de los pájaros, sus depredadores.

La mariposa de color oscuro es una mutación de la anterior, que se adapta mejor a los árboles oscuros (que son los mismos que el de arriba, solo que oscurecidos por la industrialización), pues se podrá camuflar mejor. Esto es un ejemplo de selección natural, en el que cuando el ambiente cambia, y los árboles se oscurecen, la naturaleza “selecciona” a la mariposa de color oscuro.

- **ACTIVIDAD 4b: Mira el video y luego completa los huecos.**

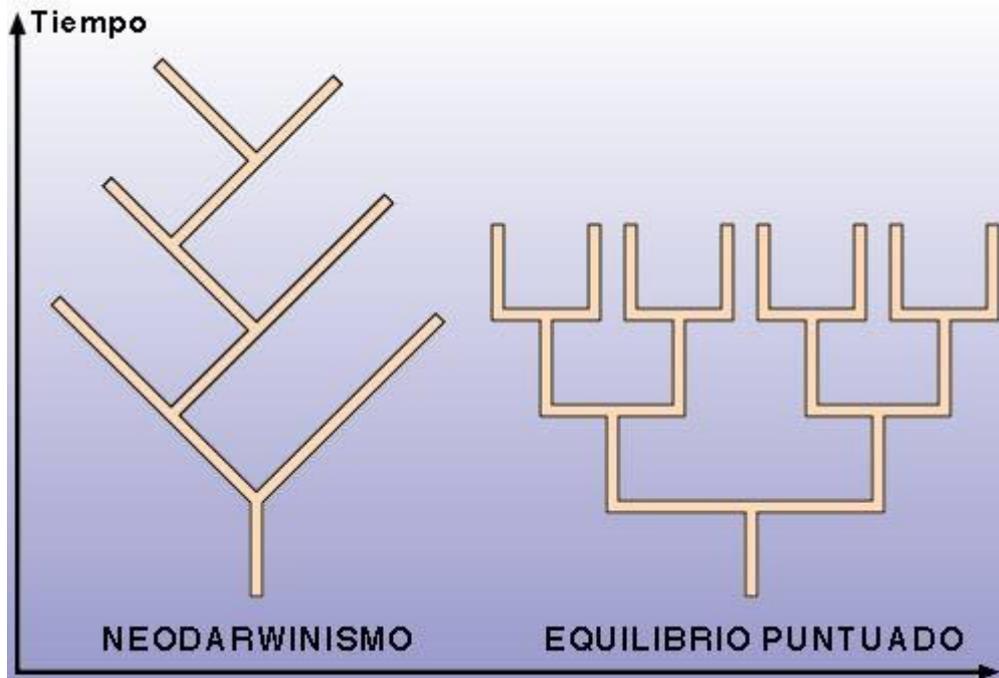
Jean Baptiste de [Lamarck](#) puede ser considerado como el primer [Evolucionista](#); propuso una teoría que se basaba en dos premisas:

- Los seres vivos [cambiaban](#), es decir, perdían o desarrollaban órganos o estructuras, mediante el [uso](#) o el [desuso](#).
- Esos cambios [adquiridos](#) a lo largo de la vida se [heredaban](#).

[Darwin](#) y [Wallace](#) modificaron en 1858 la teoría evolucionista de Lamarck añadiendo el concepto de [Selección Natural](#), observado a partir del hecho de que hay unos individuos que viven y se [reproducen](#) y otros que mueren, es decir, algunos estaban mejor preparados para sobrevivir (mejor [adaptados](#) a su medio).

A principios del siglo XX surgió la teoría [Neodarwinista](#) o Teoría sintética, que aunaba las ideas del evolucionismo darwinista con las ideas de la [herencia](#) mendeliana de los caracteres.

Algunos biólogos y los paleontólogos suelen discrepar de las ideas neodarwinistas en el aspecto de la velocidad a la que se producen los cambios, pues ellos piensan que la velocidad es mayor. Esta es la Teoría saltacionista, o teoría del equilibrio puntuado.



FECHA: 23/03/2012

## 5-PRUEBAS DE LA EVOLUCIÓN

La evolución biológica es el proceso más importante que afecta a los seres vivos de la Tierra. Éste tarda millones de años en manifestarse, y desde la aparición de la Tierra hasta hoy día, no ha perdido importancia. Podemos comprobar con más seguridad la existencia de la evolución estudiando los seres vivos del pasado, pues éste es un proceso muy largo.

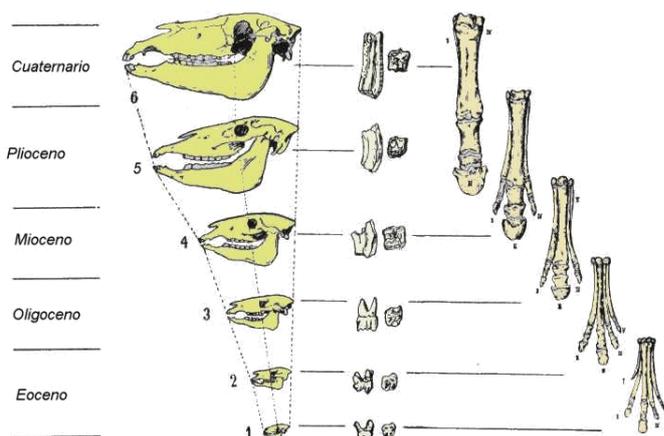
A continuación, vamos a ver unos hechos que prueban su existencia:

### - Pruebas biogeográficas

Están por todo el planeta, y son grupos de especies similares que viven en lugares con características parecidas y próximos entre sí, como en un conjunto de islas. La prueba evolutiva es que estos seres similares provienen de una única especie antepasada. Ejemplos de estos organismos son los pinzones de las Galápagos o las aves de Hawaii.

### - Pruebas paleontológicas

Estas pruebas son los estudios de fósiles, como las series de erizos de los acantilados ingleses, la evolución de los caballos, etc.



- **ACTIVIDAD 6: Los fósiles**

Ejercicio de completar huecos:

Algunas de las pruebas más importantes de la evolución provienen de los **fósiles**. Los **fósiles** se encuentran en las rocas sedimentarias. Cuando se forman estas rocas, los estratos crecen hacia arriba, de forma que las rocas del fondo son las más **antiguas** y las de arriba son las más **modernas**. Cuando observamos rocas más y más antiguas, la **edad** de los fósiles aumenta, y las formas de vida que representan se vuelven más **sencillas**.

- **Pruebas anatómicas**

Son las que aportan más información.

Un ejemplo son los órganos vestigiales, que son los que aparecen en los seres vivos del pasado y que tienen alguna función en su organismo, pero que se han ido dejando de usar, y en los seres vivos actuales éstos órganos están ya atrofiados.

También son ejemplos los órganos homólogos, que son semejanzas en la anatomía de distintas especies, debido a su proximidad en la evolución, pero que se han adaptado a distintos medios. Un ejemplo es la aleta de un delfín y el ala de un murciélago. Este fenómeno se conoce como divergencia adaptativa.

Otro ejemplo son los órganos análogos, que son patrones anatómicos que hacen que especies evolutivamente muy separadas tengan estructuras similares debido a que el medio al que se adaptan es el mismo. Un ejemplo de organismos que siguen este fenómeno, llamado convergencia adaptativa, es el ala de un insecto y el ala de un ave.

- **ACTIVIDAD 7: Órganos homólogos y análogos.**

Entre el ala de un insecto, el tentáculo de un pulpo, la pinza de un cangrejo, la aleta de un delfín, el ala de un ave, el ala de un murciélago y el brazo de un hombre hay semejanzas y diferencias. Las diferencias son mayores entre los seres más alejados evolutivamente, y las semejanzas son mayores entre los seres más próximos evolutivamente.

a) Haz una lista de las extremidades señaladas más arriba indicando la función básica de cada una de ellas.

- Ala de insecto. **Locomoción: volar**
- Tentáculo de pulpo. **Sujetar**
- Pinza de cangrejo. **Sujetar**
- Ala de ave. **Locomoción: volar**
- Aleta de delfín. **Locomoción: nadar**
- Brazo de hombre. **Sujetar, manipular**

b) A la vista de esa lista debes darte cuenta de que existen dos criterios distintos para agrupar a esos seres vivos; indica cuáles son esos dos criterios y haz las dos agrupaciones posibles.

- CRITERIO I: **Función**
- Grupo 1: **Locomoción** (ala de insecto, ala de ave y aleta de delfín)
- Grupo 2: **Sujetar** (tentáculo de pulpo, pinza de cangrejo y brazo de hombre)
- CRITERIO II: **Anatomía**
- Grupo 1: **Sin huesos** (ala de insecto, tentáculo de pulpo y pinza de cangrejo)
- Grupo 2: **Con huesos** (ala de ave, aleta de delfín y brazo de hombre)

c) ¿Cuál de los dos criterios nos va a dar más información sobre parentesco evolutivo?

**Anatomía.**

d) ¿Ves en esta actividad algún ejemplo de órganos homólogos?

**Aleta de delfín - Ala de ave**

e) ¿Y algún ejemplo de órganos análogos?

**Ala de insecto - Ala de ave**

### - Pruebas embriológicas

Estas pruebas, relacionadas con las anatómicas, consisten en el estudio de los embriones vertebrados. Observando el desarrollo de los embriones, podemos observar que las primeras fases son iguales para todos los vertebrados. Esto es lo que Haeckel resumió con la frase "la ontogenia resume a la filogenia".

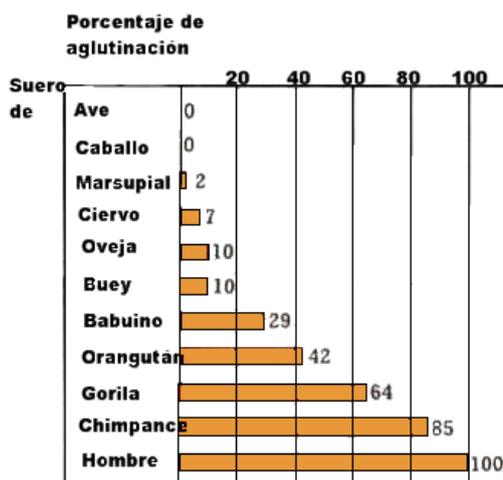
#### • ACTIVIDAD 8: El desarrollo embrionario

Indica en qué ser vivo (tortuga, ave, pez, ser humano) se va a convertir cada uno de los siguientes embriones:

- Especie 1: Ser humano
- Especie 2: Pez
- Especie 3: Ave
- Especie 4: Tortuga

### - Pruebas bioquímicas

Éstas son las pruebas más recientes y las que presentan más posibilidades. Consisten en comparar moléculas que aparecen en todos los seres vivos, siendo más parecidas en los más próximos evolutivamente, y viceversa. Las que más se usan son las proteínas y el ADN.



FECHA: 27/03/2012

## 6-FUNCIONAMIENTO DE LA EVOLUCIÓN

Los seres vivos somos lo que somos por nuestra información genética, que es modificada por el ambiente que nos rodea. Estas modificaciones no se transmiten nunca, sino solo nuestros genes.

### - La información genética y el ambiente son la base de la evolución

Al principio, los seres vivos de la misma especie tenían genes idénticos, excepto por algunas diferencias ambientales.

Pero, con el tiempo, surgen individuos con genes distintos debido a las mutaciones genéticas, que hacen cambiar el carácter de un gen, convirtiéndose éste en un alelo.

Cuando un ser vivo nace, desarrolla una serie de caracteres para los que posee información genética, y esos caracteres son modelados por el ambiente que le rodea.

Gracias a estos alelos, los seres vivos pueden adaptarse mejor o peor al medio, lo que llamamos adaptación al medio.

Los seres mejor adaptados a su medio dejan más descendientes a la siguiente generación, y viceversa. Esto es lo que llamamos la selección natural: la naturaleza "selecciona" los mejores genes para el ambiente determinado.

- **ACTIVIDAD 9: La evolución darwinista**

Ordena los siguientes hechos por el orden en que se darían según la teoría darwinista de la evolución:

- h) Jirafas todas iguales.
- g) Por mutación aparecen jirafas con el cuello unos centímetros más largo.
- d) Hay comida para todas las jirafas.
- f) Todas las jirafas viven bien y dejan descendientes.
- a) Se produce una sequía prolongada.
- k) La comida empieza a escasear.
- i) Las jirafas con el cuello más largo llegan a la comida que está más alta.
- e) Como comen más las jirafas de cuello más largo están mejor alimentadas y tienen más descendientes.
- c) Al cabo de varias generaciones las jirafas de cuello corto casi han desaparecido y todas tienen el cuello algo más largo.
- b) Tras muchas generaciones de repetirse el proceso, las jirafas que van teniendo éxito son siempre las de cuello más largo.
- j) Poco a poco va surgiendo una especie nueva de jirafa, de cuello muy largo.

- **ACTIVIDAD 10: La selección artificial**

Eres un granjero que tiene una granja de gallinas ponedoras, existen gallinas que ponen huevos blancos, otras amarillos y otras marrones; los que mejor se venden son los huevos blancos.

- 1.- **De las gallinas que posees, ¿cuáles seleccionarás porque te interesan más?**  
Las que ponen huevos blancos.
- 2.- **¿Cómo conseguiríamos que en la siguiente generación hubiera más de esas gallinas?**  
Impidiendo que se reproduzcan las otras.
- 3.- **De repente cambia la moda y los consumidores piden huevos marrones, ¿cuáles serían ahora las gallinas más interesantes?**  
Las que pongan huevos marrones.
- 4.- **¿Qué tendríamos que hacer entonces?**  
Impedir que se reproduzcan las que ponían huevos blancos.
- 5.- **Esto que has hecho es lo que llamamos la SELECCIÓN ARTIFICIAL; se utiliza para obtener gallinas que ponen más huevos, vacas que dan más leche o espigas de trigo con más granos, así como especies resistentes a enfermedades, que aguanten con poco agua o que no les afecten las heladas.**  
**¿Crees que sucede lo mismo en la naturaleza con la selección natural?**  
Sí.

## 7-FUERZAS EVOLUTIVAS

La principal fuerza evolutiva son las mutaciones genéticas, pero además existen otras fuentes de evolución:

- La reproducción sexual.
- El número de individuos de la población, pues si éste es pequeño, los cambios genéticos son más rápidos.
- Los movimientos de individuos, como migraciones.
- Y, como hemos mencionado anteriormente, la selección natural.

FECHA: 30/03/2012

## 12-EVOLUCIÓN HUMANA

Los seres humanos, a pesar de ser únicos, han surgido a partir de los mismos procesos biológicos y evolutivos que el resto de animales. Esto se explica mediante el Neodarwinismo.

## 13-EL PROCESO EVOLUTIVO HUMANO

A partir de pequeños Purgatorios, los primeros Primates, que sobrevivieron a la extinción masiva del Jurásico, surgió un nuevo grupo de Primates, fundamentalmente arborícolas y vegetarianos.

Hace unos 35 m.a., la aridificación del clima africano, que da lugar a paisajes más abiertos, hace que los Primates se empiecen a desplazar por el suelo para llegar a otros árboles.

Este hecho provoca la aparición de dos tipos de individuos:

- Los paratropos y los australopithecus, que se alimentan de raíces y semillas.
- Otra línea de homínidos, los australopithecus africanus, que se alimentan de carne.

El problema de los predadores hizo que surgiera el bipedismo, capacidad para incorporarse sobre las patas traseras. Este comportamiento lo empezó el Australopithecus afarensis.

El bipedismo permitió la manipulación de objetos con las manos, y esto, a su vez, hizo aumentar el tamaño cerebral. Este proceso se inicia en el Homo Habilis y acaba en el Homo Sapiens, nuestra especie.

### • ACTIVIDAD 14: La evolución humana

Ordena los siguientes procesos que culminaron con la aparición del género Homo:

Sequía; Andar por el suelo; Bipedismo; Manipulación; Comunicación

## 14-EL INICIO: LOS PRIMATES

Los pasos evolutivos anteriores se explican con fósiles de primates y homínidos.

La primera prueba del desplazamiento por el suelo de primates está en el Aegyptopithecus, de hace unos 30 m.a.

Entre hace 25 y 5 m.a. surgen los hominoideos, a partir del Procónsul, a partir del cual se diversificaron los primates.

## 15-LA CONTINUACIÓN: LOS HOMÍNIDOS

El primer homínido aparece en Etiopía: el Ardipithecus ramidus, de hace 4.4 m.a.

Con la sequía africana, ésta da lugar al Australopithecus anamensis, que aún era hervívoro.

Este último se desarrolló dando lugar al Australopithecus afarensis, bípedo y ya carnívoro.

Los Australopithecus se diversificaron y originaron dos líneas evolutivas:

- Una, formada por Paranthropus (Australopithecus) boisei y Paranthropus (Australopithecus) robustus, homínidos vegetarianos.

- Otra, la de *Australopithecus africanus*, ya carnívoros, que darían lugar al género *Homo*.

La principal característica del *Homo Habilis* es la manipulación de objetos y el aumento de su cerebro.

El *Homo habilis* nunca salió de África, y fue especializándose cada vez más, hasta dar lugar al grupo *Homo ergaster*, que luego se convertirá en el *Homo erectus*, que abandonó África y llegó hasta Europa y Asia. Éste fabricará utensilios más elaborados y conocerá el uso del fuego.

- **ACTIVIDAD 15: Los homínidos**

Ordena cronológicamente las siguientes especies de Homínidos:

*Ardipithecus ramidus*; *Australopithecus anamensis*; *Australopithecus afarensis*; *Australopithecus africanus*; *Homo habilis*; *Homo erectus*; *Homo antecessor*; *Homo neanderthalensis*; *Homo sapiens*

- **ACTIVIDAD 15b: La evolución humana**

Después de ver el video, localiza cada receptor en el lugar adecuado.

- Los homínidos provienen de los *Primates prosimios*
- Los primates prosimios provienen de los *Mamíferos insectívoros*
- Los fósiles más antiguos conocidos son de *Australopithecus*
- Utilizaba el fuego el *Homo erectus*
- El hombre actual es el *Homo sapiens*
- Según el ADN mitocondrial, el hombre actual es *de origen africano*

## 16-EL FINAL: EL HOMO SAPIENS

*Homo erectus* evolucionó en África hace una nueva especie encontrada en Atapuerca: el *Homo antecessor*. Esta siguió dos caminos evolutivos distintos en África y en Europa:

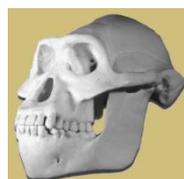
- En Europa, en la época glacial, mediante el *Homo heidelbergensis*, surge una nueva especie adaptada al clima frío: el *Homo neanderthalensis*. Este fue el primer humano verdadero, con comportamientos más similares a los actuales.
- En África, en un ambiente muy distinto, surge el *Homo sapiens*, la especie humana, que se extenderá en no mucho tiempo por todos los continentes e irá reduciendo las otras especies.

- **ACTIVIDAD 16: Los homínidos II**

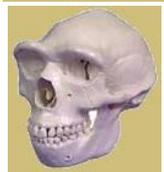
Empareja cada cráneo con la especie a la que pertenece.



*Homo neanderthalensis*



*Australopithecus afarensis*



*Homo erectus*



*Australopithecus africanus*



*Homo habilis*



*Paranthropus (australopithecus) boisei*

- **ACTIVIDAD 17: Museo de la Evolución humana de Burgos**

- 1.- **¿Por qué al contrario de la mayoría de los mamíferos que ven en blanco y negro, los seres humanos y algunos primates ven en color?**

Porque, cuando estaban evolucionando, la visión en color les ayudaba a distinguir frutos y bayas maduras en la espesura del bosque, al igual que a distinguir las hojas más verdes y nutritivas. En algunos animales que sólo son activos por la noche, la visión en color no se le ha desarrollado debido a que no la necesitan, pues por la noche no se distinguen los colores. Estos últimos suelen tener un olfato más desarrollado.

- 2.- **¿Evolucionaremos hacia otra especie?**

No es probable, ya que en la actualidad no existen poblaciones pequeñas y aisladas que puedan evolucionar en distintas direcciones. El genoma humano seguirá cambiando lentamente, pero no derivaremos en otra nueva especie, a no ser que los grupos humanos vuelvan a ser pequeños y aislados, debido a alguna catástrofe, o que se manipule intencionadamente el genoma humano.

- 3.- **¿A qué llamamos el árbol de la vida?**

Llamamos el árbol de la vida a un diagrama en el que se muestra como todos los seres vivos (hasta la fecha, 1.7 millones de especies) están emparentados. Antes, este se realizaba comparando las características físicas de las especies, pero en la actualidad lo que se compara es el ADN (las especies más cercanas tienen más ADN en común, y viceversa).

- 4.- **¿Por qué somos el único animal que hace arte?**

Porque el arte implica creatividad, un impulso de expresarse a uno mismo e imaginación, y aunque haya animales que crean estructuras con una enorme belleza, no se puede demostrar que lo hagan respondiendo a un impulso creativo de expresión.

**FECHA: 11/04/2012**

- **ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN: Lucy: historia de un Australopithecus famoso.**

Lucy es el ejemplo más completo de Australopithecus afarensis recuperado hasta la fecha.

Fue descubierta en la localidad de Hadar, en Etiopía.

La descubrió el paleontólogo Donald Johanson, mientras escuchaba una canción de "The Beatles" llamada "Lucy in the sky with diamonds" que le sirvió para darle el nombre al famoso Australopithecus.

A continuación, voy a decir algunas de las ideas y curiosidades más interesantes de la historia de Lucy:

**IDEAS INTERESANTES:**

- Lucy es el primer esqueleto encontrado con capacidad bípeda, es decir, que podía desplazarse sobre las dos patas traseras. Esto es un claro signo de la evolución hacia la hominización.
- EL esqueleto de Lucy pertenece al de una mujer de tan solo un metro de altura, y de unos 27kg de peso en vida.
- El nombre de Lucy proviene de la canción "Lucy in the sky with diamonds" de The Beatles. El descubridor, Donald Johanson, le puso este nombre ya que en el momento del descubrimiento estaba escuchando ese tema.
- Lucy pertenece a la especie Australopithecus afarensis y tiene alrededor de 3.2 millones de años, una edad bastante importante.
- Hasta 1977 la comunidad científica no tomó en consideración el descubrimiento de Johanson.
- Actualmente, los restos de Lucy están guardados en una caja fuerte en Adis Abeba, capital de Etiopía.
- Un año después se encontró en el mismo sitio restos de seis individuos de la misma especie, pero el esqueleto más completo siguió siendo el de Lucy.
- Su cerebro era aproximadamente como el de un chimpancé o el de un gorila.

- De esta especie se encontraron posteriormente restos de trece individuos más, conocidos como "La primera familia".
- No se han encontrado herramientas de piedra asociadas con esta especie, lo cual no quiere decir que no usaran herramientas de madera o hueso, que al ser más frágiles quizás no se han conservado.

## AUTOEVALUACIÓN

### EVOLUCIÓN-Nivel I

- 1.- **¿Cuál es nuestro antepasado más reciente?**  
A-Homo antecesor.
- 2.- **Lamarck decía que la evolución se debe a**  
D-A todo lo anterior (Los caracteres adquiridos, las adaptaciones al medio y los cambios en el medio).
- 3.- **De los siguientes caracteres, ¿cuáles son típicos de homínidos?**  
B- El bipedismo.
- 4.- **De las siguientes pruebas de la evolución, ¿cuál sería de tipo biogeográfico?**  
A-Distribución de las aves no voladoras.
- 5.- **El roble melojo (Quercus pyrenaica),**  
A-Pertenece al género Quercus.
- 6.- **¿Cuáles de las siguientes características son propias de todos los seres vivos?**  
D-Las respuestas B y C son correctas (Reproducirse e intercambiar materia y energía con el medio)
- 7.- **¿Qué aportó el neodarwinismo respecto a Darwin-Wallace?**  
D-La idea de que la variabilidad de los seres vivos es genética.
- 8.- **Indica cuáles de los siguientes ejemplos son órganos análogos:**  
C-Forma de pez- forma de delfín.
- 9.- **Ordena de más primitivo a más evolucionado los siguientes grupos de seres vivos:**  
B-Esponja-mariposa-tiburón-rana-águila-gorila
- 10.- **Señala los huesos que forman el "brazo" de un reptil.**  
C-Húmero, cúbito y radio.
- 11.- **El darwinismo se diferencia del lamarckismo en que**  
A-Darwin no aceptaba los caracteres adquiridos.
- 12.- **Indica cuáles de los siguientes ejemplos son órganos homólogos:**  
C-Ala de murciélago-aleta de foca

### EVOLUCIÓN-Nivel II

- 1.- **¿Cuál de los dos procesos es más importante desde el punto de vista de la evolución, la radiación, o la convergencia adaptativa? ¿Por qué?**  
A-La divergencia, porque así surgen especies nuevas.
- 2.- **¿Y que aportan Darwin y Wallace respecto a Lamarck?**  
C-La idea de que todos los seres vivos son diferentes.
- 3.- **¿Cuál de las siguientes frases describe mejor la selección natural?**  
D- La supervivencia de los animales que presentan variaciones que les capacitan para sobrevivir y reproducirse con éxito
- 4.- **La idea fundamental de la Teoría Química es que**  
C-los seres vivos se forman a partir de sustancias químicas sencillas y energía
- 5.- **Ordena de más antigua a más moderna las siguientes teorías.**  
E-Fijismo-Catastrofismo-Lamarckismo-Darwinismo-Neodarwinismo.
- 6.- **Indica cuáles de los siguientes ejemplos son órganos análogos:**  
B-Forma de pez-forma de delfín
- 7.- **¿Y qué aporta Lamarck respecto a Cuvier?**

- A-La idea de que se pueden desarrollar caracteres nuevos.
- 8.- **De entre todas las adaptaciones de los homínidos, las más importantes fueron**  
E-Son ciertas C y D (La capacidad de andar a dos patas y la capacidad de manipular objetos)
- 9.- **¿Qué homínidos pudieron vivir en la misma época?**  
E-Son ciertas A y D (Australopithecus africanus, los paratropos y Homo habilis; Homo erectus, Homo neandertalensis y Homo sapiens).
- 10.- **¿Y el neodarwinismo respecto a Darwin-Wallace?**  
D-La idea de que la variabilidad de los seres vivos es genética.
- 11.- **¿Por qué se vuelven resistentes las bacterias a los antibióticos y los insectos a los insecticidas?**  
B- Porque en sus poblaciones nacen individuos con mutaciones genéticas que les hacen resistentes
- 12.- **De los siguientes animales, ¿cuáles no dejarían huellas fósiles en condiciones normales?**  
E-Ninguno de los anteriores (insectos, bacterias, animales que habitan las selvas y animales sin huesos)
- 13.- **¿Por qué las bacterias se hacen resistentes a los antibióticos mucho antes que los insectos a los insecticidas?**  
C- Porque su información genética es más sencilla y muta con más facilidad
- 14.- **La teoría de la evolución de Darwin-Wallace se basa en la supervivencia del mejor adaptado. ¿Cuál de las siguientes frases describe mejor a un animal que esté adaptado en términos evolutivos?**  
B- Un animal que produce mucha descendencia durante toda su vida.
- 15.- **Indica cuáles de los siguientes ejemplos son órganos homólogos:**  
C- Ala de murciélago- aleta de foca.
- 16.- **¿Cuáles de las siguientes características son propias de los seres vivos?**  
E- Las respuestas B y C son correctas (reproducirse e intercambiar materia y energía con el medio).
- 17.- **Señala los huesos que forman el "brazo" de un reptil.**  
C- Húmero, cúbito y radio.
- 18.- **¿Cómo podrías investigar las relaciones evolutivas entre organismos lejanamente emparentados, tales como la mosca de las frutas y la especie humana?**  
A- Secuenciando proteínas sanguíneas.
- 19.- **Lamarck decía que la evolución se debe a:**  
E- A todo lo dicho en A, B y C (los caracteres adquiridos, las adaptaciones al medio y los cambios en el medio).
- 20.- **De las siguientes pruebas de la evolución, ¿cuál sería de tipo biogeográfico?**  
E- Distribución de las aves no voladoras.
- 21.- **Los periquitos domésticos tienen muchos colores, pero ¿por qué todos los periquitos salvajes son verdes?**  
A- Porque viven entre las hojas de los árboles.
- 22.- **¿Qué aporta Cuvier respecto al fijismo?**  
E- La idea de que hay seres vivos que han desaparecido.
- 23.- **Ordena de más primitivo a más evolucionado los siguientes grupos de seres vivos:**  
D- Esponja- Mariposa- Tiburón- Rana- Aguila- Gorila
- 24.- **El darwinismo se diferencia del lamarckismo en que:**  
A- Darwin no aceptaba los caracteres adquiridos.
- 25.- **El roble melojo (Quercus pyrenaica),**  
A- Pertenece al género Quercus.