



**Universidad
Zaragoza**

Trabajo Fin de Máster

**Bioclimatología y Biodiversidad
a través de diversos
instrumentos metodológicos**

**Bioclimatology and Biodiversity
through different
methododological tools**

Autora: Andrea González de Inza

Director: Juan Antonio Ansón

**Facultad de Educación
2017**

Índice

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 4 |
| PRESENTACIÓN PERSONAL | 4 |
| PRESENTACIÓN DEL CURRÍCULO ACADÉMICO | 4 |
| CONTEXTO DEL CENTRO DONDE SE HAN REALIZADO LOS PRACTICUM I,II Y III | 5 |
| PRESENTACIÓN DEL TRABAJO | 6 |
| ANÁLISIS CRÍTICO DE DOS ACTIVIDADES REALIZADAS EN ASIGNATURAS DEL MASTER | 7 |
| PROPUESTA DIDÁCTICA | 9 |
| TÍTULO Y NIVEL EDUCATIVO | 9 |
| CONTEXTO DEL ALUMNADO | 9 |
| EVALUACIÓN INICIAL | 9 |
| OBJETIVOS | 10 |
| JUSTIFICACIÓN | 11 |
| ACTIVIDADES | 12 |
| CONTEXTO | 12 |
| PARTICIPANTES | 12 |
| OBJETIVOS | 13 |
| CONTENIDOS | 14 |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN, ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN | 15 |
| METODOLOGÍA UTILIZADA | 17 |
| EVALUACIÓN FINAL | 21 |
| CRITERIOS DE CALIFICACIÓN | 23 |
| EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA Y PROPUESTA DE MEJORA | 23 |
| CONCLUSIONES DEL MÁSTER | 25 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 26 |
| ANEXOS | 28 |

I. Introducción

Presentación personal

Soy licenciada en Biología (2011), especializada en Ambientales. Estudié en la Universidad Complutense de Madrid, cursando el último año en la Università degli studi de Génova (Italia). Gracias a esta última estancia pude aprender un nuevo idioma y continuar perfeccionando el inglés para poder obtener los títulos correspondientes.

Finalizada la carrera, realicé un Máster interuniversitario titulado “Análisis y Gestión de Ecosistemas Mediterráneos” en la Universidad de Alicante y en la Miguel Hernández de Elche.

Durante todo mi periodo estudiantil he impartido clases a nivel particular y grupal en diversas academias, así como en la Base Aérea de Zaragoza. Las asignaturas han sido principalmente de ciencias, pero he impartido idiomas (inglés y español) y técnicas de estudio; la docencia me ha gustado siempre, es por lo que he realizado este Máster.

Quiero dedicar mi vida profesional a la docencia. Es una profesión que me parece magnífica en la que además de transmitir conocimientos y, sobretodo, potenciar el aprendizaje hipotético-deductivo, permite aprender innumerables aspectos de los estudiantes. Es una profesión que engloba a toda la persona; por ello me apasiona.

Presentación del currículo académico

Licenciatura en Biología por la Universidad Complutense de Madrid, y el último curso lo realicé en la Università degli studi de Génova (Italia).

A lo largo de la carrera he colaborado en diversos proyectos de investigación para la Comunidad de Madrid, centrados en el control de vectores, concretamente de flebotomos.

En mi estancia en Italia colaboré en otro proyecto, esta vez de vigilancia de las praderas de *Posidonia oceanica* en el Mar de Liguria.

Antes de finalizar la carrera, realicé prácticas en el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. Las tareas realizadas fueron:

- Avistamiento de aves carroñeras en muladares.
- Censo de buitre leonado.
- Ayuda al marcaje y extracción de sangre de estos.
- Charlas informativas en tiendas de animales para advertir de las especies exóticas e invasoras y su peligro para la biodiversidad.

- Realización de pesca eléctrica.
- Conteo de diques o presas en ríos del prepirineo aragonés que podían intervenir en el desplazamiento de fauna ictícola, e instalación de cámaras sensores de movimientos en los muladares.

Finalizada la licenciatura, realicé un Máster en Análisis y Gestión de Ecosistemas Mediterráneos. El Máster fue interuniversitario, se desarrolló entre la Universidad de Alicante y la Miguel Hernández de Elche. Mi Trabajo Fin de Máster se tituló “Estabilidad temporal de las propiedades del suelo en una zona tras veinte años de uso como filtro verde de una depuradora de aguas y trece años sin usos”. El proyecto lo desarrollé en el Departamento de Edafología de la Universidad Miguel Hernández de Elche.

Gracias a la realización del Máster y del proyecto, entré en contacto por primera vez con analíticas de suelo, técnicas que posteriormente utilizaría en la Estación Experimental de Aula Dei (CSIC) en Zaragoza, concretamente en el grupo de Manejo de suelo y Cambio global. En Aula Dei estuve como apoyo a tareas científicas relacionadas con las medidas de gases de efecto invernadero en sistemas agrícolas. En este lugar seguí perfeccionando las técnicas de estudio y aprendiendo otras nuevas. Por estar aquí, obtuve una beca predoctoral para la realización de la tesis en la Universidad de Lérida.

A raíz de la estancia en Aula Dei y en la Universidad de Lérida realicé tres publicaciones para tres congresos que trataban acerca del impacto del pastoreo en la emisión de gases de efecto invernadero en sistemas agrícolas de secano aragoneses.

Terminada la carrera, realicé prácticas en la Asociación Aragonesa de Agricultura de Conservación, gracias a las cuales entré en contacto directo con problemáticas de los agricultores. Tomamos muestras de suelos, organizamos eventos de agricultura, redactamos artículos para la revista Agracon, así como actualizábamos su página web.

A lo largo del desarrollo de mis estudios y ya una vez terminados, realicé también diversos cursos: de Educador Ambiental, de huellas y rastros de vertebrados (en Madrid), de contaminación y depuración de las aguas (en el Centro Politécnico Superior de Zaragoza), de metodologías de estudios ambientales en clase de ciencias (online ofertado por el Colegio de Biólogos de Valencia).

El año pasado decidí dar un giro vital y volcarme íntegramente en la docencia, pues es algo que me apasiona. Se trata de un trabajo activo en el que siempre tienes que estar formándote y estás en contacto con los alumnos, de manera que se obtiene una interacción siempre muy positiva. Se trata de un aprendizaje mutuo. Es por ello, por lo que decidí cursar este Máster, para dedicarme preferentemente a la docencia.

Contexto del centro donde se han realizado los Practicum I,II y III.

El centro donde he desarrollado los Practicum I, II y III ha sido el colegio San Valero, perteneciente a la Fundación San Valero, situado en el barrio del Actur, Zaragoza. El barrio del Actur cuenta con una superficie de 1000000 m², cuya densidad poblacional es de 6136,3 hab/km². Los residentes son jóvenes y el 95% de nacionalidad española. (Padrón Municipal, 2017).

La Fundación San Valero es una Obra Diocesana de carácter no lucrativo, al servicio de las personas y de la sociedad, que inició su actividad educativa en 1953

El centro San Valero cuenta con 1200 alumnos y unos 85 profesores. Es un centro que ofrece las siguientes formaciones: Educación Secundaria Obligatoria y no obligatoria (Bachillerato), Ciclos formativos, Formación Profesional Básica y es también un centro social laboral. Dentro del Bachillerato, existen tres posibles especialidades: “Ciencias Sociales y Humanidades”, “Ciencias” y “Tecnología. Dentro de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), los alumnos conforman 42 grupos. En la ESO el número de alumnos por vía era de unos 25 a 30, y en Bachillerato científico un total de 42 alumnos divididos en dos vías: Bachillerato de ciencias (BC) y Bachillerato tecnológico (BT).

Algo que me ha impactado es que la figura del tutor es voluntaria, ya que le dan un peso muy importante a las tareas que éste desempeña.

En ESO y Bachillerato se dispone de un aula exclusiva equipada como Laboratorio de Ciencias y otro de Tecnología Industrial para las prácticas programadas. El centro dispone de 10 aulas equipadas con ordenadores y un carro con ordenadores portátiles para los alumnos, además de 6 aulas con una pizarra digital para uso didáctico prioritario en asignaturas como Dibujo Técnico, Idiomas, Lengua y CC. Sociales. También dispone de un Pabellón de deportes cubierto, un aula de Música y un aula de Plástica.

En los últimos años, se están adaptando poco a poco al bilingüismo, dando diversas asignaturas en la ESO, y además en todos los grupos de 1º de ESO siguen la metodología de “aprendizaje cooperativo”. Tuvimos la oportunidad de acudir a una de las clases que se daban en este curso y los alumnos se veían bastante participativos. La disposición de las mesas en el aula era de 4 en 4 para poder favorecer así el trabajo en equipo.

El colegio atiende a alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo, aunque el porcentaje de estos no es alto. Concretamente hay 13 alumnos en total con necesidades específicas de apoyo y 45 diagnosticados con TDA-H.

Presentación del trabajo

El presente proyecto pretende explicar las actividades desarrolladas a lo largo Máster y su aplicación en la realización del Practicum. El trabajo ha estado enfocado a las sesiones de docencia impartidas en primero de Bachillerato en la asignatura de Biología y Geología. Los temas desarrollados han sido el de Biodiversidad y Bioclimatología. A continuación se desarrollan los enfoques desde los cuales se ha abordado dicho bloque de contenidos así como los resultados positivos y negativos que se han obtenido a raíz de la aplicación de la metodología e instrumentos metodológicos elegidos.

II. Análisis crítico de dos actividades realizadas en asignaturas del Máster

De todas las actividades realizadas se ha de elegir solamente dos. Estas son: “Dinámica de la pecera o aplicación conectiva para el aprendizaje” y “Utilización de la técnica del puzzle para realización de tutorías en los distintos momentos del curso”.

A continuación valoro cada una de ellas, enmarcándolas en las asignaturas correspondientes.

- Dinámica de la pecera.

Esta actividad la llevamos a cabo en la asignatura de Tecnologías de la Información (TICA).

La actividad me pareció positiva por varias razones:

- Posibilita a personas que no suelen liderar los grupos a que expresen su criterio.
- Facilita las interacciones sociales, así como la asertividad al trabajar en grupo.
- Fomenta el respeto hacia la opinión ajena.
- Promueve la expresión oral.
- Aborda los temas desde diferentes perspectivas al tratarse de una actividad que implica relaciones interpersonales.
- Pretende que los miembros del grupo construyan su propio conocimiento en la búsqueda de la información del tema determinado.
- Trabaja la competencia de las tecnologías de la información y comunicación.
- Saber discriminar la información aportada por los grupos de los peces es el papel que desempeñan los sintetizadores de información o secretarios. La toma de decisiones es, en sí misma un proceso de aprendizaje.
- Respecto al grupo de los pensadores, al no utilizar TIC para la búsqueda de información utilizan los conocimientos previos trabajando además la conectividad entre estos.

La actividad me pareció que tuvo algunos puntos negativos:

- Es una actividad que demanda bastante tiempo, ya que aunque se tenga muy bien organizada la dinámica, siempre se emplea más tiempo del esperado en la organización del aula, organización de los grupos, etc.
- Al ser un trabajo en equipo, cabe la posibilidad de que algún miembro se deje llevar por la apatía, dejando su trabajo al resto de los miembros.
- Llevando esta dinámica a las aulas de secundaria, quizás pueda haber quejas con respecto al reparto de tareas. Es decir, que haya miembros de los grupos de los peces u observadores que critiquen el hecho de que alguno de los roles asignados realice menos trabajo que otros.
- En el caso de los pensadores, al tener que realizar un mapa mental si los alumnos no conocen las instrucciones precisas para realizar éste pueden surgir problemas.

- Utilización de la técnica del puzzle para realización de tutorías en los distintos momentos del curso.

Esta actividad la llevamos a cabo en la asignatura de Psicología Evolutiva cursada durante el primer cuatrimestre del Máster.

La actividad me pareció positiva por varios aspectos:

- Mejora el aprendizaje cooperativo.
- Fomenta una actitud positiva y de cooperación entre los miembros del grupo.
- Facilita las relaciones inter e intragrupalas.
- Es más motivador para el alumno ya que es él mismo el que tiene que formarse, para posteriormente transmitirlo a los miembros de los otros grupos.
- Es una actividad atractiva ya que al tratarse de tutoría entre iguales, los alumnos utilizan un lenguaje comprensible entre todos.
- Fomenta el estudio continuado de una materia de forma que el alumnado no precisa memorizar.
- Favorece el aprendizaje significativo.
- Se adquiere una nueva visión de los compañeros, viéndolos como fuentes de aprendizaje.

En su bagaje negativo, el trabajo:

- Presupone un mínimo de autodisciplina y responsabilidad por parte del estudiante.
- Requiere tiempo y dedicación por parte del estudiante.
- Incrementa el nivel de esfuerzo del estudiante, aspecto que quizás no sea fácil de trabajar.

También señalaría dos factores de riesgo que podrían menoscabar el éxito de la actividad:

- Falta de habilidades sociales, especialmente asertividad entre los participantes.
- Excesivo individualismo personal. Los alumnos necesitan cooperar.

III. Propuesta didáctica

Título y nivel educativo

La dinámica de la pecera fue una actividad dirigida a alumnos de 1º Bachillerato en la asignatura de Biología y Geología.

Contexto del alumnado:

Los alumnos de 1º de Bachillerato pertenecían a dos vías dentro del científico (científico propiamente dicho y al tecnológico). Eran un total de 42 alumnos divididos en dos clases de 21 cada una.

Las edades de los alumnos están comprendidas entre los 16 y 18 años, por tanto, según Castillo (1999 y 2003) se encuentran en la fase de adolescencia intermedia en el caso de los varones y adolescencia tardía en el caso de las féminas.

Las características principales que se dan en la etapa intermedia son las siguientes:

- Aparición de conductas contradictorias. El adolescente se enfrenta al descubrimiento de su propia identidad.
- Aparece el pensamiento reflexivo.
- Se produce un distanciamiento con respecto a la niñez.

En cuanto a la adolescencia tardía se pueden enumerar los siguientes aspectos:

- Se produce la maduración y consolidación de la personalidad.
- Se da el fin de las contradicciones y las reacciones ante las mismas.
- Se produce un período más armónico con el entorno.
- Se afianzan los cambios.
- Se inicia la edad adulta

Ninguno de los alumnos del Bachillerato era ACNEAE, de manera que no existía ningún tipo de adaptación pertinente.

Evaluación inicial

Para la detección de las posibles ideas previas que tenían los alumnos antes de explicar el tema se procedió a realizar una evaluación inicial. De esta manera se puede adaptar los contenidos que se iban a tratar, así como el modo en el que se iban a afrontar los temas. (Traver et al., 1996).

Para la realización de la evaluación hay que observar, examinar y preguntar utilizando una serie de herramientas en función de los objetivos perseguidos. En mi caso, la evaluación inicial se realizó preguntando al comienzo de la unidad didáctica qué entendían cuando se les hablaba de los distintos conceptos que posteriormente surgirían en las explicaciones.

Objetivos

Antes de incluir los objetivos, es pertinente enmarcar la unidad didáctica trabajada durante el desarrollo de las prácticas en los contenidos oficiales de currículo oficial. El tema de biodiversidad y bioclimatología queda enmarcado en el Bloque 4 de 1º de Bachillerato recogido en el BOA. (Tabla 1)

Los contenidos fundamentales son la clasificación y nomenclatura de los principales seres vivos, las grandes zonas biogeográficas, los patrones de distribución, biomas, factores que influyen en la distribución de los seres vivos y la conservación y problemática de la biodiversidad.

Los objetivos a alcanzar son, según la Orden ECD/494/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo del Bachillerato y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, los siguientes:

Obj.BI.1. Conocer los principales conceptos de la Biología y su articulación en leyes, teorías y modelos, apreciando el papel que estos desempeñan en el conocimiento e interpretación de la naturaleza.

Obj.BI.2. Interpretar la naturaleza de la biología, sus avances y limitaciones y las interacciones con la tecnología y la sociedad.

Obj.BI.3. Utilizar información procedente de distintas fuentes, incluidas las Tecnologías de la Información y la Comunicación, para formarse una opinión

Obj.BI.4. Conocer y aplicar las estrategias características de la investigación científica (plantear problemas, emitir y contrastar hipótesis, planificar diseños experimentales, etc.) para realizar pequeñas investigaciones y explorar situaciones y fenómenos en este ámbito.

Obj.BI.8. Analizar las características de los microorganismos, su intervención en numerosos procesos naturales e industriales.

Los objetivos personales fueron los siguientes:

1. Fomentar una mayor interacción entre los miembros de la clase, siempre desde el respeto y la tolerancia (Aprendizaje cooperativo).
2. Aumentar la motivación, preferiblemente intrínseca, siendo ellos los que deseen aprender e indagar más en ciertos temas relacionados con el explicado.
3. Favorecer un crecimiento personal, así como fomentar la autoestima.
4. Promover la capacidad de ligar los conocimientos previos que ellos tenían con los nuevos que adquirirían (Aprendizaje significativo).
5. Incentivar la capacidad de construir su propio conocimiento (Constructivismo) en las dinámicas y actividades planteadas, así como del pensamiento crítico.
6. Mejorar la comprensión lectora, y la expresión tanto escrita como oral.

Justificación

Dentro de todo el temario impartido a lo largo del Practicum este punto se centra en la parte referente a los reinos de los seres vivos. Para trabajar este argumento se llevó a cabo la técnica de la pecera o también denominada Aplicación conectiva para el aprendizaje. Esta técnica unifica aspectos muy importantes en el aprendizaje, ya que se trabajan tanto aspectos psico-sociales como aspectos propiamente didácticos relacionados con el tema que se propone. Además no sólo es posible crear conocimiento por el aprendizaje formal sino que hay otras formas: experimentación, diálogo, pensamiento, reflexión, etc.

Actualmente hay una serie de parámetros que influyen sobre la creación del conocimiento (canalTIC, 2012):

- Las personas tienen más control sobre lo que desean conocer y más capacidad para crear y conectar. Cada uno crea su identidad a información que sintetiza y dispersa por toda la red.
- Actualmente podemos conectar en cualquier momento y lugar. Esto facilita la distribución de la información producida y de la propia identidad.
- Todo se basa en la inmediatez. El conocimiento fluye en tiempo real, por tanto, la interpretación y la toma de decisiones tiene que ocurrir a la misma velocidad.
- El conocimiento se distribuye en fascículos. La selección, el flujo y la discusión del conocimiento que hace cada individuo da lugar a una interpretación particular.
- El contenido da lugar al ciclo del conocimiento y el contexto lo hace significativo.
- La tecnología aumenta las posibilidades de socialización a nivel mundial. Permite conversar con personas de intereses similares. Sin embargo, tendemos a quedarnos en nuestra zona de confort donde dialogamos con personas afines perdiendo el pensamiento crítico.
- Desvirtualización del mundo real, ya que compramos con dinero virtual, construimos espacios digitales, existimos en mundos online, etc. Utilizamos destrezas para relacionarnos con personas que ni siquiera conocemos.

Por una parte se puede hablar de la *teoría del conectivismo* propuesta por Siemens, (2007) a raíz de que las anteriores teorías del aprendizaje han quedado un poco obsoletas al estar fuera del marco social en el que actualmente vivimos. Esta teoría defiende el hecho de que existen nuevas tendencias de aprendizaje informal a través de redes personales. Propone la integración de la teoría de redes, auto-organización y la teoría del caos (Gleick, 1987). Afirma que el aprendizaje está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender de una manera más eficaz y además tienen una mayor importancia que el estado actual de conocimiento.

Otro aspecto que se trabaja con esta dinámica es el *aprendizaje cooperativo*. Actualmente vivimos en una sociedad muy individualista en la que, incongruentemente hay que saber trabajar en grupo. Bien sea, porque formamos parte de una sociedad, por lo que hay que aprender a convivir siendo el respeto un valor fundamental, como porque a la hora de trabajar, también es fundamental el saber trabajar en equipo. Este tipo de aprendizaje permite “potenciar el desarrollo individual y grupal, fomentándose, como se ha dicho previamente la tolerancia, el respeto y el pensamiento crítico” (Pujolás, 2004). Según Johnson y Johnson, (1987) “los grupos de aprendizaje cooperativo se basan en una interdependencia positiva”. Es decir, cada uno de los miembros es consciente que la responsabilidad individual afecta al trabajo grupal. De manera que se favorece el respeto y el compromiso intragrupo.

La *utilización de las TIC* es otro aspecto relevante trabajado en esta dinámica. Cada vez queda más patente que el “uso de las TIC contribuye al desarrollo de la creatividad y a la inventiva” (Morrissey, 2008). Hoy en día nos encontramos en la sociedad de la información, de hecho como aseguro Trejo Delarbre (2006) en este nuevo siglo “los niños y jóvenes pasan más tiempo delante de la televisión y el ordenador que en la escuela”. Es por ello, por lo que se han de incluir las TIC en las aulas, y tratar el individualismo generado al utilizar determinados dispositivos utilizando en este caso el aprendizaje cooperativo.

Durante el desarrollo de la sesión se trabajó también el aprendizaje significativo y el constructivismo, ya que es el propio estudiante el que construye su propio conocimiento, y además los relaciona con los conocimientos previos que tenía con la realidad en la que vive (Ausubel, 1982; Pérez, et al., 2011).

Considero que ésta es una buena técnica de trabajo ya que en el centro donde realicé las prácticas se realizan muchos trabajos grupales, de manera que los alumnos ya están acostumbrados al trabajo en equipo. También considero importante el hecho de la elección de los grupos al azar, ya que se favorece que los alumnos salgan de la zona de confort trabajando con otros compañeros que quizás no tengan las mismas ideas que ellos, la misma forma de pensar, de escribir, de redactar; en resumidas cuentas, que sean diferentes a ellos mismos y por tanto, tengan que realizar un trabajo “extra” incidiendo más en la asertividad, respeto y compañerismo.

En cuanto a la elección del tema a estudiar, *el reino de los hongos* me pareció interesante ya que existen distintos y variados tipos de hongos, de manera que cada uno de los grupos de los peces tendría que centrarse en uno de ellos para posteriormente explicar oralmente sus características.

IV. Actividades

Contexto

Como he explicado previamente, las siguientes actividades propuestas se realizaron en la clase de 1º de Bachillerato de especialidad científica y científico-tecnológico.

Había un total de 21 alumnos en cada vía, de manera que facilitaba el trabajo y la interacción grupal.

Participantes

Los alumnos a los cuales han ido dirigidas estas sesiones han sido de primero de Bachillerato como se ha indicado en el punto III.

Objetivos

En la tabla expuesta a continuación se plantean los objetivos curriculares que se abordarán en cada tema.

Tabla 1. Objetivos particulares curriculares de cada tema.

| BIOCLIMATOLOGIA | BIODIVERSIDAD |
|---|---|
| 1. Diferenciar entre clima y condiciones meteorológicas | 1. Comprender y conocer el concepto de Biodiversidad |
| 2. Conocer los distintos tipos de bioclimas a escala Mundial | 2. Conocer de biodiversidad presente en el paisaje de Aragón y Península Ibérica en general |
| 3. Diferenciar entre biomas y bioclimas | 3. Aplicar los conocimientos a eventos reales |
| 4. Reconocer en su entorno de los distintos tipos de biomas. Acercamiento a la realidad y al territorio de Aragón estos conceptos. | 4. Conocer las figuras de protección de los paisajes |
| 5. Realizar un climodiagrama, Interpretación. | 5. Saber diferenciar los tipos de impactos, y cómo se pueden solucionar |
| 6. Trabajar comprensión lectora de textos formales, así como la interpretación de gráficas y relación con textos. Todo ello relacionado con el cambio climático, las emisiones de gases de efecto invernadero y la evolución (Pruebas Pisa) | 6. Comprender las teorías de la evolución, observar cómo han ido evolucionando y cómo teorías que habían sido desechadas vuelven a retomarse en la actualidad gracias a la aparición de nuevas tecnologías y ciencias (Ej. Epigenética) |
| 7. Fomentar la capacidad de utilización de documentos oficiales como del Boletín Oficial de Aragón (BOA) | 7. Conocer los distintos tipos de Reinos de seres vivos, ligando ciertos conocimientos a su realidad (Neurotoxina: bótox, causante de la malaria, de la leishmaniasis, etc.) |
| 8. Incentivar la creatividad a la hora de realización de actividades | 8. Identificar al microscopio los distintos microorganismos para afianzar conocimientos aprendidos en clase |
| 9. Utilizar correctamente las TIC 10. Favorecer la capacidad de trabajar en grupo 11. Favorecer la autocrítica así como crítica hacia los compañeros de una forma constructiva | |

Contenidos

Los contenidos mínimos según legislación han sido:

1. La clasificación y nomenclatura de los principales seres vivos.
2. Las grandes zonas biogeográficas.
3. Los patrones de distribución.
4. Los principales biomas.
5. Factores que influyen en la distribución de los seres vivos: geológicos y biológicos.
6. La conservación de la biodiversidad.
7. El factor antrópico en la conservación de la biodiversidad.

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

A continuación se muestran los criterios de evaluación recogidos de la Orden ECD/494/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo del Bachillerato y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón

Tabla 2. Criterios Biología y Geología. Bloque 4. Biodiversidad

Crit.BG. 4.1. Conocer los grandes grupos taxonómicos de seres vivos

Crit.BG. 4.2. Interpretar los sistemas de clasificación y nomenclatura de los seres vivos

Crit.BG. 4.3. Definir el concepto de biodiversidad y conocer los principales índices de cálculo de diversidad biológica

Crit.BG. 4.4. Conocer las características de los tres dominios y los cinco reinos en los que se clasifican los seres vivos

Crit.BG. 4.5. Situar las grandes zonas biogeográficas con las principales variables climáticas

Crit.BG. 4.6. Relacionar las zonas biogeográficas con las principales variables climáticas

Crit.BG. 4.7. Interpretar mapas biogeográficos y determinar las formaciones vegetales correspondientes

Crit.BG. 4.8. Valorar la importancia de la latitud, altitud y otros factores geográficos en la distribución de las especies

Crit.BG. 4.9. Relacionar la biodiversidad con el proceso evolutivo

Crit.BG. 4.10. Describir el proceso de especiación y enumerar los factores que lo condicionan

Crit.BG. 4.11. Reconocer la importancia biogeográfica de la Península Ibérica en el mantenimiento de la biodiversidad

Crit.BG. 4.12. Conocer la importancia de las islas como lugares que contribuyen a la biodiversidad y a la evolución de las especies

Crit.BG. 4.13. Definir el concepto de endemismo y conocer los principales endemismos de flora y fauna españolas

Crit.BG. 4.14. Conocer las aplicaciones de la biodiversidad en campos como la salud, medicina, alimentación e industria

Crit.BG. 4.15. Conocer y enumerar las principales causas de pérdida de biodiversidad, de origen antrópico o no, así como las amenazas más importantes para la extinción de especies

Crit.BG. 4.16. Comprender los inconvenientes producidos por el tráfico de especies exóticas y por la liberación al medio de especies autóctonas o invasoras

Crit.BG. 4.17. Describir las principales especies y valorar la biodiversidad de un ecosistema cercano

Como criterios de evaluación personales añadiría los siguientes:

1. Tener un buen comportamiento en el aula.
2. Participar durante el desarrollo de las sesiones.
3. Mostrar una buena redacción, ortografía, caligrafía y sintaxis en los trabajos escritos.
4. Utilizar adecuadamente las TIC.
5. Saber utilizar y buscar información en documentos oficiales como el Boletín Oficial de Aragón (BOA).
6. Presentar propósito de búsqueda, originalidad a la hora de planear los trabajos, implicarse en el proyecto.
7. Ser capaces de resolver cuestiones que requieran ligar conocimientos utilizando la creatividad.

Ligados a los criterios de evaluación están los estándares de aprendizaje que se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 3. Estándares de aprendizaje correspondiente a cada criterio de evaluación y competencias clave (CC)

| Criterios de evaluación | Estándares de aprendizaje | Competencias clave |
|-------------------------|---|--------------------|
| Crit.BG.4.1. | Est.BG.4.1.1. Identifica los grandes grupos taxonómicos de los seres vivos. | CMCT-CCEC |
| Crit.BG.4.1. | Est.BG.4.1.2. Aprecia el reino vegetal como un desencadenante de la biodiversidad. | CMCT |
| Crit.BG.4.2. | Est.BG.4.2.1. Conoce y utiliza claves dicotómicas u otros medios para la identificación y clasificación de diferentes especies de animales y plantas. | CMCT |
| Crit.BG.4.3. | Est.BG.4.3.1. Conoce el concepto de biodiversidad y relaciona este concepto con la variedad y abundancia de especies, ecosistemas y diversidad genética. | CMCT |
| Crit.BG.4.4. | Est.BG.4.4.1. Reconoce los tres dominios y los cinco reinos en los que agrupan los seres vivos y enumera sus características. Conoce sus relaciones filogenéticas por simbiogénesis. | CMCT |

| | | |
|---------------|--|---------------------------|
| Crit.BG.4.5. | Est.BG.4.5.1. Identifica los grandes biomas y sitúa sobre el mapa las principales zonas biogeográficas. | CMCT |
| Crit.BG.4.5. | Est.BG.4.5.2. Diferencia los principales biomas y ecosistemas terrestres y marinos. | CMCT |
| Crit.BG.4.6. | Est.BG.4.6.1. Reconoce, identifica y explica la influencia del clima en la distribución de los grandes biomas, ecosistemas y especies. | CMCT- CCL |
| Crit.BG.4.7. | Est.BG.4.7.1. Interpreta mapas biogeográficos y de vegetación. | CMCT-CAA- CCEC |
| Crit.BG.4.7. | Est.BG.4.7.2. Asocia y relaciona las principales formaciones vegetales con los biomas correspondientes. | CMCT-CAA- CCEC |
| Crit.BG.4.8. | Est.BG.4.8.1. Relaciona la latitud, altitud, continentalidad, insularidad, y las barreras orogenéticas y marinas con la distribución de las especies. | CMCT |
| Crit.BG.4.9. | Est.BG.4.9.1. Relaciona la biodiversidad con el proceso de formación de especies mediante cambios evolutivos. | CMCT |
| Crit.BG.4.9. | Est.BG.4.9.2. Identifica el proceso de selección natural y la variabilidad individual como factores clave en el aumento de la biodiversidad. | CMCT |
| Crit.BG.4.10. | Est.BG.4.10.1. Enumera las fases de la especiación e identifica los factores que favorecen la especiación. | CMCT |
| Crit.BG.4.11. | Est.BG.4.11.1. Sitúa la Península Ibérica, Canarias y Baleares y reconoce su ubicación entre dos áreas biogeográficas diferentes y su importancia como mosaico de ecosistema. | CMCT-CCEC |
| Crit.BG.4.11. | Est.BG.4.11.2. Enumera los principales ecosistemas de la Península Ibérica, Canarias y Baleares y sus especies más representativas. | CMCT-CCEC |
| Crit.BG.4.12. | Est.BG.4.12.1. Enumera los factores que favorecen la especiación en las islas. | CMCT |
| Crit.BG.4.12. | Est.BG.4.12.2. Reconoce la importancia de las islas en el mantenimiento de la biodiversidad. | CMCT |
| Crit.BG.4.13. | Est.BG.4.13.1. Define el concepto de endemismo o especie endémica. | CMCT |
| Crit.BG.4.13. | Est.BG.4.13.2. Identifica los principales endemismos de plantas y animales en España y en su región. | CMCT |
| Crit.BG.4.14. | Est.BG.4.14.1. Enumera las ventajas que se derivan del mantenimiento de la biodiversidad para el ser humano. | CMCT |
| Crit.BG.4.15. | Est.BG.4.15.1. Enumera las principales causas de pérdida de biodiversidad, derivadas o no de las actividades humanas. | CMCT-CCL- CSC |
| Crit.BG.4.15. | Est.BG.4.15.2. Conoce y explica las principales amenazas que se ciernen sobre las especies y que fomentan su extinción. | CMCT-CCL- CSC |
| Crit.BG.4.15. | Est.BG.4.15.3. Indica y analiza las principales medidas que reducen la pérdida de biodiversidad. | CMCT-CCL- CSC |
| Crit.BG.4.16. | Est.BG.4.16.1. Conoce y explica los principales efectos derivados de la introducción de especies alóctonas en los ecosistemas. | CMCT-CCL |

Metodología utilizada

Para el desarrollo de los temas en estos cursos se procedió de la siguiente manera:

- Clases magistrales apoyadas en presentaciones con ordenador.
- Realización de un vídeo para la profundización en la temática de especies invasoras y utilización de la aplicación de realidad aumentada Aurasma.
- Realización de la dinámica de la pecera.
- Realización de un ejercicio grupal (climodiagrama).
- Sesión de prácticas en el laboratorio.

A continuación se explica detalladamente el desarrollo de cada uno de los puntos enunciados anteriormente. Dentro de cada uno se enmarcan el contexto, los objetivos, los contenidos y los criterios de evaluación desarrollados en cada punto.

- Clases magistrales apoyadas en el uso de presentaciones ofimáticas

El hilo conductor durante el desarrollo de las sesiones fue la realización de presentaciones con el ordenador, acompañadas de vídeos e imágenes para que tuvieran una mejor visión de distintos conceptos relacionados con el tema.

- ❖ Contexto: las sesiones se desarrollaban en el aula.
- ❖ Objetivos personales: 2, 4 y 5.
- ❖ Objetivos curriculares:
 - Tema bioclimatología: 1, 2, 3, 4.
 - Tema biodiversidad: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
- ❖ Contenidos trabajados: Todos.
- ❖ Criterios de evaluación:
 - Oficiales: todos.
 - Personales: 1, 2.

Durante el transcurso de las clases se les iba interrumpiendo, realizando preguntas acerca del tema e intentando crear un ambiente participativo y de cooperación en la que la profesora no fuese la única persona que interviniese. De esta manera el alumno se siente más motivado ya que es escuchado y tenido en cuenta, además que se evita el aburrimiento y la pérdida de atención. Hay investigaciones recientes que afirman que efectivamente la estructura y el funcionamiento de la clase inciden fuertemente en la motivación del alumnado (Ames y Archer, 1988; Ames, 1992; Midgley, 2002).

Así Álvarez-Alvarez, (2005) propone la siguiente tabla en la que se explica cómo crear la intención de aprender.

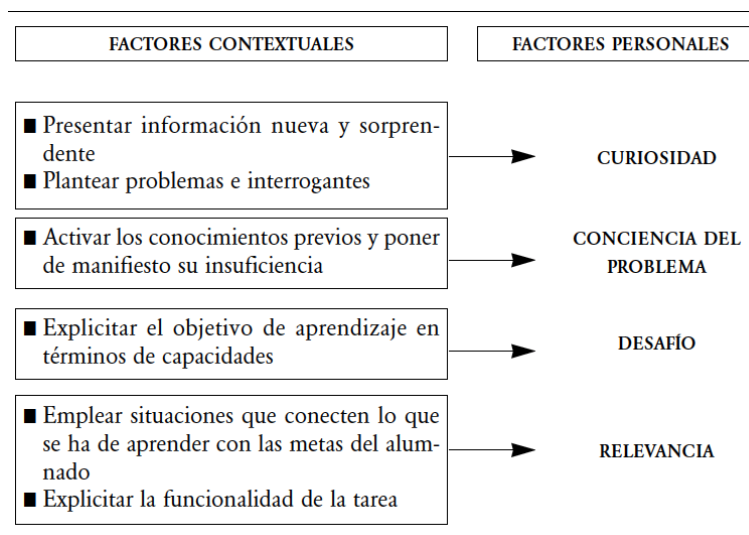


Ilustración 1. Factores contextuales y personales a la hora de crear intención de aprender. (Alvarez Alvarez, 2005).

Ligado a la tabla anterior se pasa al segundo punto:

- Realización de un vídeo para la profundización en la temática de especies invasoras.

Según el cono de Edgar Gale, después de dos semanas tendemos a recordar un 90% de aquello que hacemos o decimos. Es por ello, por lo que se propone la realización de un vídeo para trabajar el tema de la problemática de las especies invasoras, concretamente en el territorio de Aragón.



Ilustración 2. Cono de aprendizaje de Edgar Gale

- ❖ Contexto: la sesión se desarrolló en el aula.
- ❖ Objetivos personales: Todos.
- ❖ Objetivos curriculares:
 - Tema bioclimatología: 7, 8.
 - Tema biodiversidad: 1, 3, 5.

- Ambos temas: 9, 10 y 11
- ❖ Contenidos trabajados: 1, 3, 5, 6 y 7.
- ❖ Criterios de evaluación:
 - Oficiales: 2, 7, 8, 10, 11, 15, 16 y 17.
 - Personales: 1, 2, 4 y 5.

A parte de la realización del vídeo, la idea principal era la utilización de la aplicación de realidad aumentada Aurasma. Esta App es muy curiosa, ya que se trata de vincular un vídeo a una imagen o una imagen a otra imagen, de manera que cuando apuntas con la cámara del móvil al diseño gráfico, salta en tu pantalla el vídeo o la otra imagen asociada a ello.

Se eligió la utilización de los móviles para poder utilizar la aplicación ya que desde hace unos años, hay un fuerte consenso en cuanto a la integración de las TIC en las escuelas. “Cada vez queda más patente que el uso de las TIC contribuye al desarrollo de la creatividad y a la inventiva” (Morrissey, 2008).

El proceso fue el siguiente:

- Los alumnos eligieron una especie invasora incluida en el Boletín Oficial de Aragón.
- Se descargaron la aplicación y se registraron como nuevos usuarios.
- Grabaron un vídeo de 5 minutos, en los cuales tenían que explicar una serie de aspectos que les había propuesto (explicar qué es una especie invasora, decir cual habían elegido y porqué. Hablar de la biología, hábitat, origen e historia, distribución y problemática asociada a la especie elegida, así como el desarrollo de medidas que hay que tomar en caso de encontrarla).
- Vincular el vídeo a una fotografía de la especie en cuestión.
- Colgar las fotografías en el aula para que posteriormente cada alumno pudiera visualizarlo.
- Realización de la dinámica de la pecera.

En esta dinámica se trabajan varios aspectos: trabajo cooperativo, utilización de las TIC, relaciones interpersonales, observación, expresión oral y escrita.

- ❖ Contexto: la sesión se desarrolló en el aula.
- ❖ Objetivos personales: Todos.
- ❖ Objetivos curriculares:
 - Tema bioclimatología: //
 - Tema biodiversidad: 7
 - Ambos temas: 9, 10 y 11.
- ❖ Contenidos trabajados: 1.
- ❖ Criterios de evaluación:
 - Oficiales: 1, 2, 4.
 - Personales: 1, 2, 4, 5.

Para el desarrollo de esta actividad se dividió la clase en dos grupos: observadores y peces.

Los observadores, grupo homogéneo cuya tarea principal fue la de observar el comportamiento de los peces.

Los peces se dividieron en subgrupos.

Cada uno de los subgrupos de los peces tenía una función determinada.

Cuatro subgrupos formados por 3 o 4 participantes, debían buscar información acerca de cada uno de los tipos de hongos.

Un subgrupo formado por dos personas (pensadores) realizaron un mapa mental acerca de todo lo que sabían del tema de los hongos sin utilizar ningún medio externo para obtener información.

El último subgrupo estaba formado por dos personas (sintetizadores) que recogían la información que les iban dando cada uno de los subgrupos, para poder exponerlo al final de la dinámica y compararlo con un documento que les di, en el que se recogía los contenidos mínimos que debían de haber encontrado.

Para facilitar la búsqueda se les dio ordenadores y el libro de texto.

En la tabla 4 se recogen los roles y las funciones de cada uno de los grupos.

Tabla 4. Roles y funciones (Dinámica de la pecera)

| Roles | Funciones |
|-----------------------------------|--|
| Peces | Búsqueda de información usando TIC |
| Sintetizadores/Secretarios | Recogida de información que aportan los peces |
| Observadores de los peces | Observar el lenguaje verba y no verbal de los peces |
| Pensadores | Realizar mapa mental SIN utilización de TIC acerca del tema dado |

El primer portavoz de cada subgrupo cogía el cabo de un ovillo de lana pasándolo al siguiente portavoz y así consecutivamente hasta acabar la exposición.

De esta manera, al final quedaría una red que representa gráficamente la conectividad.

- Realización del climodiagrama.

Volviendo al cono de Edgar Gale, se procedió a la realización de un climodiagrama en el aula para que los alumnos supiesen interpretar los datos, así como dibujar un climodiagrama, calcular variables como la temperatura media y ligar esos datos con el tipo de biolima al que correspondería ese climodiagrama.

- ❖ Contexto: la sesión se desarrolló en el aula.
- ❖ Objetivos personales: 2, 4 y 6.

- ❖ Objetivos curriculares:
 - Tema bioclimatología: 3, 5.
 - Tema biodiversidad:
 - Ambos temas:
- ❖ Contenidos trabajados: 4.
- ❖ Criterios de evaluación:
 - Oficiales: 5, 6, 7, 8.
 - Personales: 1, 2.

- Sesión de prácticas en el laboratorio.

Volviendo al cono de Edgar Gale, otra actividad llevada a cabo fue la realización de una práctica en el laboratorio. Los alumnos así entran en contacto directo con los instrumentos necesarios para la realización de la práctica.

- ❖ Contexto: la sesión se desarrolló en el laboratorio.
- ❖ Objetivos personales: 1, 2, 4, 5.
- ❖ Objetivos curriculares:
 - Tema bioclimatología:
 - Tema biodiversidad: 3, 7 y 8.
 - Ambos temas: 10.
- ❖ Contenidos trabajados: 1.
- ❖ Criterios de evaluación:
 - Oficiales: 1, 2, 4.
 - Personales: 1, 2.

Durante el desarrollo de esta sesión, los estudiantes debían identificar las distintas estructuras de los hongos, así como la diferenciación de los diversos tipos de bacterias. Esta actividad fue posterior a la explicación de la teoría en clase para que los alumnos afianzasen los conceptos estudiados.

V. Evaluación final

“La evaluación educativa es una actividad compleja de expertos que implica no sólo apreciar y experimentar las cualidades significativas de la obra educativa, sino que exige también la capacidad de revelar al público lo observado no como mera traducción sino como una reconstrucción de la obra en forma de una narración argumentada”. Eisner, 1998.

Partiendo de los criterios de evaluación recogidos en la Tabla 3 se procede a explicar los procedimientos, instrumentos e indicadores de evaluación, así como las competencias clave evaluadas.

Para la evaluación y calificación de la dinámica de la pecera se procedió a la observación en el aula, y posterior puesta en común. En el examen escrito había una pregunta relacionada

con el Reino Fungi, de manera que se comprobó si habían comprendido realmente lo que se hizo en la dinámica.

Para la evaluación y calificación del vídeo se empleó una rúbrica (Anexos) en la que se evaluaba el trabajo en equipo, la exposición oral y si se habían ceñido a la contestación de los aspectos que se les pedía. Además se les repartió otra rúbrica para que realizaran una coevaluación entre ellos por una parte, y una autoevaluación de su trabajo dentro del grupo.

Tabla 5. Actividad evaluada e instrumento de evaluación.

| Actividad evaluada | Instrumentos de evaluación |
|--|---|
| Realización del climodiagrama. | Examen escrito. |
| Participación en clase durante las explicaciones. | Revisión de los climodiagramas, y corrección de estos en clase. |
| Búsqueda de información acerca de los distintos tipos de hongos, así como de las especies invasoras. | Observación del vídeo. Observación en el aula y en el laboratorio. |
| Observación de distintos tipos de seres vivos al microscopio así como la realización de preparaciones para la observación. | Examen escrito. |
| Realización del vídeo acerca de las especies invasoras. | Observación en el aula. |
| Buena utilización de la App Aurasma | |
| Trabajo grupal: dinámica de la pecera y búsqueda de información para el vídeo de especies invasoras | Observación en el aula. Calificación con ayuda de rúbricas. |
| Resolución de las cuestiones planteadas en el guión de prácticas | |
| Vídeos e información recogida de los hongos | Observación en el aula. Examen escrito. |
| Explicación en el vídeo de los problemas que puede causar la introducción de especies invasoras | Observación en el aula. Examen escrito. |
| Resolución de los exámenes | Observación en el aula. |
| Realización de vídeos. | Observación y evaluación de los vídeos. Examen escrito. |

VI. Criterios de calificación

Para los criterios de calificación se tuvo en cuenta cómo lo realizaban en el centro. El trabajo (realización del vídeo de las especies invasoras) representan un 50% de la nota final y el examen escrito el otro 50%.

Aquellos alumnos que no superaron el examen escrito (nota menor de 5) realizaron una recuperación con los estándares de aprendizaje mínimos (Estándares de evaluación escritos en negrita), así como aquellos que quisieron subir nota también tuvieron una oportunidad para realizar otra prueba.

VII. Evaluación de la propuesta didáctica y propuesta de mejora

A continuación procedo a realizar un análisis de aquello que ha resultado favorable y desfavorable a la otra de plantear las distintas actividades desarrolladas durante las prácticas.

- Clases magistrales apoyadas en presentaciones con ordenador.

| Puntos positivos | Puntos negativos |
|---|--|
| Al utilizar imágenes y vídeos, los alumnos prestaban más atención ya que les atraía más | Al principio, tuve dificultad en calcular los tiempos empleados para explicar |
| Permite abarcar más temario en menos tiempo al sintetizar y esquematizar la información | Demasiado protagonismo del profesor |
| | Falta de profundización en aspectos o conceptos que puedan resultar de difícil comprensión |
| | En distintas ocasiones mi clase no ha sido lo suficientemente interesante y brillante para ser magistral |

- Realización de un vídeo para la profundización en la temática de especies invasoras y utilización de la aplicación de realidad aumentada Aurasma.

| Puntos positivos | Puntos negativos |
|--|---|
| Fomenta la creatividad y capacidad de decisión | Necesidad de los alumnos de trabajar fuera del aula |
| Promueve el aprendizaje por indagación al | Necesidad de disponer de teléfonos móviles |

ser ellos quienes recaban la información y la procesan

Mejora la expresión oral

Al ser un trabajo en equipo, puede que el peso del proyecto decaiga sobre algún miembro en concreto

Aumenta el autoestima de los participantes

Al ser en grupo tienen que ponerse de acuerdo para la elección de la especie, para decidir qué harán, cómo, dónde y cuándo

Fomenta la motivación al ser una actividad diferente a las rutinarias

Algunos vídeos no se escucharon bien ya que no se dispone de un equipo de audio adecuado

Aprendieron a utilizar una nueva App y algunos alumnos dijeron que la emplearían para otras asignaturas

La App no les funcionó a todos, de manera que se acabó proyectando los videos en la pizarra

- Realización de la dinámica de la pecera.

| Puntos positivos | Puntos negativos |
|--|--|
| Aprendizaje cooperativo, de manera que existe una interdependencia positiva entre los miembros del grupo | Es una dinámica que requiere tiempo para poder desarrollarla a la perfección |
| Fomento de los valores de respeto y tolerancia | Algunos conceptos de los vistos debería haberlos explicado previamente en clase |
| Al trabajar en grupos diferentes a los habituales, conocieron más a otros compañeros de clase | Hubo quejas por algún miembro de los peces en cuanto al reparto no equitativo de tareas |
| Mejora la capacidad de síntesis y expresión oral | Algún observador al realizar las críticas/observaciones nombró personalmente al miembro del grupo del que se hablaba |
| Mejora la motivación ya que es una actividad diversa a las usuales | |

- Realización de un ejercicio grupal (climodiagrama).

| Puntos positivos | Puntos negativos |
|--|--|
| Práctica de matemáticas en la asignatura de biología al tener que hacer una representación gráfica | Dificultad a la hora de realizar la gráfica, concretamente con las escalas |
| Aclaración de las diferencias entre clima y tiempo meteorológico | Falta de cierta conexión con su realidad cotidiana |
| Distinción de los distintos climodiagramas en función de la región estudiada | Quizás empleo de demasiado tiempo para realización y corrección |

- Sesión de prácticas en el laboratorio.

| Puntos positivos | Puntos negativos |
|---|--|
| Observación in vivo de estructuras de hongos, de distintos tipos de hongos, así como de bacterias | Falta de más tiempo y más sesiones para observar más detenidamente cada estructura así como realización de la preparación que procedía |
| Realización de una preparación microscópica | Al no haber muchos microscopios tenían que esperar a que los compañeros acabasen |
| Trabajo en equipo, respeto hacia los compañeros y con el material del laboratorio | Debería haber sido la práctica antes de los exámenes en ambos grupos, pero por falta de tiempo no fue posible |

VIII. Conclusiones del Máster

Para finalizar este Trabajo Fin de Máster se procede a exponer las siguientes conclusiones:

1. Gracias a la realización del máster he entrado en contacto con nuevos conceptos relacionados con la didáctica, ya que mi formación es científica y no estaba habituada a la utilización de estos.
2. Al cursar Diseño Curricular he aprendido a realizar una programación didáctica, herramienta fundamental a la hora de ejercer la labor docente.
3. Durante la primera parte del Máster entré en contacto con temas de legislación, aspecto clave en la docencia; nos mostraron cómo han ido evolucionando las distintas leyes a lo largo de la historia.
4. He aprendido también las diferencias entre los alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo, la legislación que gestiona este tipo de asuntos, los tipos de centros que existen, así como la evolución histórica del tema.
5. Como futura profesora de mi campo me resultó primordial la asignatura de Contenidos de Geología. Aprendí muchos aspectos que en un futuro utilizaré a la hora de dar clase.
6. En cuanto a las asignaturas del segundo cuatrimestre he aprendido algunas herramientas TIC para poder utilizar con los alumnos, aspecto que me parece francamente útil, ya que hoy en día nos encontramos en la Sociedad de la Información.
7. La realización de las prácticas en el centro es donde realmente se ponen de manifiesto todos los contenidos teóricos aprendidos durante el curso, así como te enfrentas directamente a la labor docente, observando toda la complejidad que hay detrás.
8. Considero que el máster debería centrar la mayor parte del tiempo a la realización de las prácticas, ya que como indica el cono de Gale, se tiende a recordar un 90% de lo que se realiza.
9. Un aspecto realmente positivo es haber conocido y trabajado con todos los que hemos cursado este máster. Ha habido un gran compañerismo y apoyo por parte de todo el grupo.

IX. Referencias bibliográficas

- Álvarez-Álvarez, M. (2005). Adaptación del método docente al Espacio Europeo de Educación Superior: La motivación de los alumnos como instrumento clave.
- Ames, C. (1992). Classrooms: goals, structures and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84, 261-271.
- Ames, C. y Archer, J. (1988). Achievement goals in the classroom: student's learning strategies and motivation processes. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 260-267.
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1.
- Castillo, G. (1999). *El adolescente y sus retos. La aventura de hacerse mayor*. Madrid: Pirámide.
- Castillo, G. (2003). *Claves para entender a mi hijo adolescente*. Madrid: Pirámide.
- Eisner, E. W. (1998). *Ojo Ilustrado*. Paidós.
- Gleick, J., (1987). *Chaos: The Making of a New Science*. New York, NY, Penguin Books.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1987). A meta-analysis of cooperative, competitive and individualistic goal structures. *Hillsdale, NJ.: LEA[Links]*.
- Midgley, C. (2002). Goals, goal structure and pattern of adaptative learning. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Morrissey, J. (2008). El uso de TIC en la enseñanza y el aprendizaje: cuestiones y desafíos. Recuperado de <http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD30/contenido/pdf/morrissey.pdf>.
- Orden ECD/494/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo del Bachillerato y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Pujolás, P. (2004). Aprender juntos alumnos diferentes. Los equipos de aprendizaje cooperativo en el aula. Barcelona: Eumo-Octaedro.
- Ramón, J. P. M., & Barba, F. G. La técnica puzzle de Aronson: descripción y desarrollo.
- Pérez, C. R., García, D. Á., & Gutiérrez, A. B. B. (2011). Modelos psicológicos del proceso de enseñanza y aprendizaje. In *Psicología para el profesorado de Educación Secundaria y Bachillerato* (pp. 115-138). Pirámide.

Siemens, G. (2004). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. *Recuperado el, 15.*

Traver, Z., & Casanova, M. A. (1996). *Teoría y práctica de la evaluación en la Educación Secundaria*. Escuela Española.

Trejo Delarbre, R. (2006). Viviendo en el Aleph. La sociedad de la información y sus laberintos.

Webgrafía

<http://canaltic.com/blog/?p=800>. Ideas prácticas sobre el conectivismo. Recuperado el 8 de junio de 2017.

<https://tecnologiaeducativaymultimedia.jimdo.com/el-cono-del-aprendizaje/>. Recuperado el 8 de junio de 2017.

ScienceWeek (2004) Mathematics: Catastrophe Theory, Strange Attractors, Chaos. Recuperado el 08 de junio de 2017 de <http://scienceweek.com/2003/sc031226-2.htm> .

.

X. Anexos

Anexo 1. Rúbrica para la evaluación de trabajos (En las columnas de la derecha, estaban todos los grupos de la clase (6)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | Gr up o 1 | Gr up o 2 | Gr up o 3 |
|--|------------------------------|---|--|---------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Explica qué es 1 sp invasora | No lo explica | Confunde especie invasora con autóctona | Se limita a dar ejemplos sin centrarse en la explicación | Si lo explica | | | |
| Explica porqué han elegido esa sp | No | | | Si | | | |
| Explica: | | | | | | | |
| Biología | No explican | Explican con poca profundidad | Explican con profundidad media | Explican profundamente | | | |
| Hábitat | No hablan del habitat | Se limitan a hablar del nuevo hábitat | Hace referencia a varios tipos de hábitat pero no se centra en ninguno concretamente | Si hablan del hábitat | | | |
| Origen/historia | No explican | Explican con poca profundidad | Explican con profundidad media | Explican profundamente | | | |
| Distribución | No hablan de la distribución | Solo se centran en la distribución española | Explican la distribución de hace tiempo sin ser actual | Si explican la distribución | | | |
| Problemática | No lo explican | No son específicos | Especifican solo alguno de los problemas | Si lo explican | | | |
| Qué hacer si la encuentras | No dicen nada al respecto | Dan el teléfono y el contacto | Sólo dan el contacto | Si explican todo lo que se debe | | | |

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--|-----------------------------|-----------------|--|--|--|
| | | pero no dicen qué hacer en caso de encontrarla | | hacer | | | |
| | | | | | | | |
| Originalidad | Nada | Poco | Bastante | Muy original | | | |
| Exposición oral | Nada interactiva | Casi nada | Poco | Muy interactivo | | | |
| Volumen | Muy alto/Muy bajo | > parte muy alto o muy bajo | 1/2 muy alto y 1/2 muy bajo | Perfecto | | | |
| Vocalización | Nada | leve | Buena | Muy buena | | | |
| Contacto visual | Nada | leve | Buena | Muy buena | | | |
| Respetan el turno de habla | Nunca | Casi nunca | Casi siempre | Siempre | | | |
| Aportación grupal | Nada (Solo 1) | Poco (1+1) | Casi todos | Todos | | | |

Anexo 2. Rúbrica de coevaluación de los trabajos.

| | 4 | 3 | 2 | 1 | Total puntos | |
|--|--|--|---|--|--------------|--|
| | Evaluación del trabajo propio y de nuestro grupo | | | | | |
| Participación en la creación del proyecto | >> participación | Bastante participación | Poca participación | << participación | | |
| Trabajo en equipo | He trabajado muy bien con el equipo. Me he sentido a gusto | He trabajado bien con el equipo. Me he sentido indiferente | He trabajado regular con el equipo. No me he sentido muy bien | He trabajado mal con el equipo. Me he sentido mal. | | |
| Clima de trabajo | Siempre bueno | Casi siempre | A veces | Casi nunca | | |
| Aportación de ideas | He aportado ideas y respetado las ideas | No he aportado ideas pero he respetado | He aportado ideas y no he respetado | No he aportado ideas ni respetado la de los compañeros | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--------------|
| | de los compañer os | | | | | |
| Aportación de ideas | Han aportado ideas y han respetado las que yo daba | No han aportado ideas pero respetaron las mías | Han aportado ideas pero no respetaron | No han aportado ideas y no han respetado las que daba | | |
| Evaluación del resto de grupos | | | | | | Grupo |
| Explica qué es 1 sp invasora | No lo explica | Confunde especie invasora con autóctona | Se limita a dar ejemplos sin centrarse en la explicación | Si lo explica | | |
| Explica porqué han elegido esa sp | No | | | Si | | |
| Explica: | Explica: | Explica: | Explica: | Explica: | | |
| Biología | No explican | Explican con poca profundidad | Explican con profundidad media | Explican profundamente | | |
| Hábitat | No hablan del hábitat | Se limitan a hablar del nuevo hábitat | Hace referencia a varios tipos de hábitat pero no se centra en ninguno concretamente | Si hablan del hábitat | | |
| Origen/historia | No explican | Explican con poca profundidad | Explican con profundidad media | Explican profundamente | | |
| Distribución | No hablan de la distribución | Solo se centran en la distribución | Explican la distribución de hace tiempo sin | Si explican la distribución | | |

| | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------|--|---|---------------------------------------|--|--|
| | | española | ser actual | | | |
| Problemática | No lo explican | No son específicos | Especifica n solo alguno de los problemas | Si lo explican | | |
| Qué hacer si la encuentran | No dicen nada al respecto | Dan el teléfono y el contacto pero no dicen qué hacer en caso de encontrarla | Sólo dan el contacto | Si explican todo lo que se debe hacer | | |

| | Evaluación del resto de grupos | | | | |
|--|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|
| Originalidad | Muy original | Bastante | Poco | Nada | |
| Exposición oral | Muy interactivo | Poco | Casi nada | Nada interactiva | |
| Volumen | Perfecto | 1/2 muy alto y 1/2 muy bajo | > parte muy alto o muy bajo | Muy alto/Muybajo | |
| Vocalización | Genial | Buena | Leve | Nada | |
| Contacto visual | Genial | Buena | Leve | Nada | |
| Respetan el turno de habla | Siempre | Casi siempre | Casi nunca | Nunca | |
| Aportación grupal | Todos | Casi todos | Poco (1+1) | Nada (Solo 1) | |
| | Opinión personal | | | | (1 nada y 4 mucho) |
| Me ha parecido útil la app o no | | | | | |
| Me ha parecido útil el trabajo realizado o no | | | | | |

| | | | | | |
|------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Me ha gustado el trabajo realizado | | | | | |
| Observaciones | | | | | |

Anexo 3. Exámenes 1º de Bachillerato

1. Representa el climodiagrama (0,5 pto). (Se trabaja CMCT)

A. (0,25 pto) ¿Cuál ha sido la temperatura media anual? ¿Y la temperatura máxima? ¿Cuál ha sido el mes mas lluvioso? ¿Y el más seco?

| | E | F | M | A | MY | J | JL | AG | S | O | N | D |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| °C | -1 | 0 | 2 | 4 | 7 | 12 | 16 | 16 | 12 | 7 | 3 | 0 |
| mm | 190 | 170 | 150 | 120 | 192 | 77 | 17 | 26 | 73 | 163 | 201 | 132 |

2. (1 pto) El bioma mediterráneo se caracteriza por _____

_____ (Se trabaja la CCEC)

3. A continuación tienes dos imágenes en las que se representa un tipo de bioma y su distribución en el mapa global. Contesta a las siguientes preguntas: (Se trabajan las CL y CMCT)



a) (0,25 pto) ¿Qué tipo de bioma está representado?

b) (0,25 pto) ¿Qué tipo de vegetación arbórea observas en la imagen? (0,5 pto) ¿Qué tipo de adaptación presentan estas especies?

4. (0,75 pto) Una ecozona o región biogeográfica es _____

_____. (Se trabajan las CL y CMCT)

5. **(1 pto)** ¿Sería capaz un alga verde de vivir a mas de 300 m de profundidad? Razona tu respuesta. **(Se trabaja la CMCT, CAA)**
6. **(0,5 pto)** ¿Qué es el índice de riqueza? **(Se trabajan las CL y CMCT)**
7. **(0,5 pto)** ¿Qué tipo de adaptación, tanto animal como vegetal te ha parecido más curiosa? ¿Por qué? **(Se trabajan las CL, CMCT y CIEE).**
8. **(0,5 pto)** Cita tres causas de pérdida de biodiversidad **(Se trabajan las CL, CMCT y CSC).**
9. **(1 pto)** Escribe una breve historia (5-10 líneas máximo) utilizando un mínimo de 10 conceptos que hayamos visto estos días. **(Se trabajan las CL, CMCT, CIEE y CAA).**
10. **(0,5 pto)** ¿Qué está representado en cada imagen? **(Se trabajan las CL y CMCT)**



11. **(0,5 pto)** ¿En qué consiste la especiación alopátrida? **(Se trabajan las CL y CMCT)**
12. **(1 pto)** ¿Cuáles son los aspectos claves de la Teoría Neodarwinista? Explícalos brevemente. **(Se trabajan las CL y CMCT)**
13. **(1 pto)** Prueba Pisa **(Se trabajan las CL, CMCT y CAA).**

1. **(0,25p)** ¿Cuál de los siguientes términos no es un factor del clima? **(Se trabaja la CMCT)**

Relieve, temperatura, altitud, latitud

2. **(1p)** ¿Por qué influye la temperatura y las precipitaciones en los otros tres elementos del clima? ¿Cuáles son esos elementos? **(Se trabajan las CL, CMCT y CAA).**

3. **(0,25p)** ¿En qué subregión biogeográfica de España sitúas al urogallo? **(Se trabajan las CL, CMCT y CCEC).**

4. **(0,5p)** ¿Qué es el permafrost? ¿En qué bioma aparece? **(Se trabajan las CL y CMCT)**

5. **(1p)** ¿En qué tipo de bioma zonal hay vegetación arbustiva cuyas hojas son pequeñas, perennes y coriáceas? **(0,25p)** ¿Por qué tendrán este tipo de adaptaciones? **(0,75p)** **(Se trabajan las CL, CMCT y CCEC)**

6. **(0,75p)** Un hayedo es un tipo de bosque **(0,25p)**.....porque **(0,5p)**.....
..... **(Se trabajan las CL y CMCT)**

7. **(0,5p)** ¿Qué representa el índice de abundancia de una especie? **(Se trabajan las CL y CMCT)**

8. **(0,5p)** ¿Qué adaptación tanto al clima como para protegerse frente a depredadores, animal o vegetal te ha parecido más curiosa? ¿Por qué? **(Se trabajan las CL, CMCT y CIEE)**

9. **(1,5p)** Texto de Pisa. Evolución. ¿Cuáles son los principales aspectos de la teoría neodarwinista de la evolución? Explícalos brevemente (Máximo 3-4 líneas por cada aspecto). **(Se trabajan las CL y CMCT)**

10. **(0,25p)** Cita dos causas de pérdida de biodiversidad. **(Se trabaja la CMCT)**

11. **(1p)** El bótox es una toxina producida por que es un tipo de perteneciente al grupo de, característica debida a la tinción de su pared. **(Se trabajan las CL y CMCT)**

12. **(1p)** En la imagen inferior se muestran varios champiñones. ¿A qué Reino pertenecen? ¿Sabrías decir a qué estructura en concreto corresponde la figura mostrada? **Se trabajan las CL y CMCT).**



13. **(1,5p)** Texto de Pisa. Cambio climático.

Anexo 4. Presentaciones para las clases magistrales.

BIOCLIMATOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD

Andrea González de Inza

INDICE

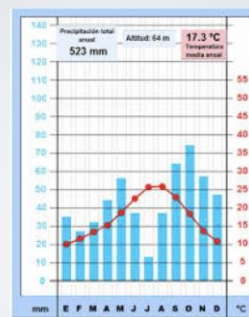
- ¿Qué es? Índices bioclimáticos. Elementos del clima. Factores. Clasificaciones climáticas. Biomas.
- Zonas biogeográficas o ecozonas
- Ecosistemas marinos
- Concepto de biodiversidad. Medida de biodiversidad
- Biodiversidad en España.
- Adaptaciones de los seres vivos

BIOCLIMATOLOGÍA

Índice bioclimático



Climodiagrama



| Tipo de bioclima | Características | Vegetación asociada |
|------------------------------|--|---|
| Ecuatorial | T cte. No estación seca. Alta | Bosques tropicales |
| Tropical con verano lluvioso | Lluvias estacionales. Inviernos + fríos y secos que veranos | Matorrales o Sabana |
| Subtropical | Verano: Poca humedad | |
| Mediterráneo | Verano cálido y seco. Invierno suave y lluvioso | Bosque y matorral esclerófilo. Sensible a heladas |
| Templado hiperoceánico | Invierno suave y verano fresco. Poca oscilación térmica. Lluvias uniformes | Bosque templado verde. |
| Templado típico | Estaciones marcadas: Invierno frío y seco; verano: cálido y húmedo | Bosque caducifolio |
| Templado seco | T media anual muy baja y pocas lluvias anuales | Pastizales y desiertos templados |
| Boreal | Inviernos fríos y largos y veranos cortos y cálidos. | Bosques de coníferas |
| Ártico | Invierno térmico casi perpetuo. Pocas | Poca vegetación, baja |

Bioma: gran ecosistema terrestre definido por una vegetación característica y condiciones climáticas determinadas
Flora y fauna adaptadas

BIOGEOGRAFÍA

Tipos de biomas

| ZONALES | EXTRAZONALES |
|--|---|
| Regiones muy extensas de la Tierra (desde Ecuador a Polos) | Regiones más reducidas Pueden encontrarse en el seno de cualquier zonal |

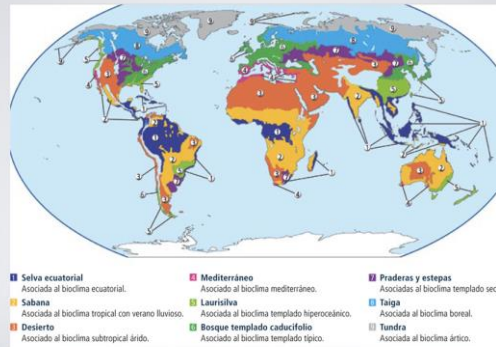
SELVA ECUATORIAL

- ¿Cómo son las hojas?
- Estratificación vertical
- Raíces aéreas, lianas
- Gran biodiversidad
- Suelo muy pobre



8

Tipos de biomas zonales



7

SABANA

- ¿Qué vegetación veis?
- Fauna rica y diversa
- Suelo: limo-arcilloso. Sometidos a gran erosión



9

DESIERTO



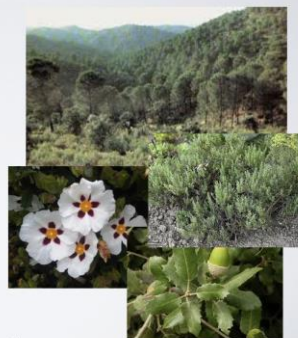
- ¿Mucha o poca vegetación?
¿Estará adaptada? ¿Cómo?
- ¿Habrán mucha fauna? ¿Por qué?
- Suelos: fragmentos de roca madre. Desfavorable para vegetación. Muy alcalinos (mucho yeso)



10

BOSQUE MEDITERRANEO

- Vegetación arbustiva—> hojas pequeñas, perennes y **coriáceas**. ¿Sabéis que árboles o arbustos son típicos?
- Fauna: rica y variada
- Suelos sometidos a erosión



11

LAURISILVA

- Sotobosque muy tupido con muchos musgos, helechos y líquenes. Bambúes, magnolias, robles,...
- Fauna muy rica en invertebrados (umbría+humedad)
- Suelos predominantes: arcillas rojas



12

BOSQUES CADUCIFOLIOS

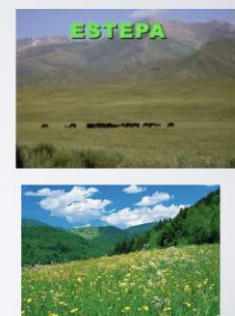
- ¿Cómo será la vegetación?
- ¿Y la fauna?
- Suelos pardos, poco ácidos con mucho humus
- Degradación de este bosque—> Landa



13

PRADERAS Y ESTEPAS

- Pradera: verde en primavera y seca en verano (gramíneas). Si la sequedad se acentúa—> Estepa
- Fauna: aves y mamíferos pequeños
- Suelos de praderas: tierras negras (alcalinos, ricos en humus y calcio)
- Suelos de estepa: gris con eflorescencias de sales



14

TAIGA

- Vegetación: coníferas, musgos y líquenes
- Fauna: herbívoros, insectos
- Suelo: grisáceo, ácido y empobrecido



Taiga



15

TUNDRA

- Vegetación: gramíneas, musgos y líquenes
- Fauna: herbívoros, peces en mares polares, plancton, insectos
- Suelo: **permafrost** (congelados hasta 100 m)



TUNDRA

16

BIOMAS EXTRAZONALES

HUMEDALES

- Donde coexisten tierra y **agua** (siempre estancada)
- Vegetación exuberante
- Biodiversidad animal enorme

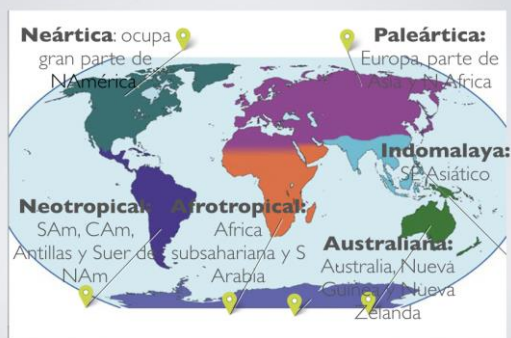
Laguna de Gallocanta



1.924 hectáreas y la Zona Periférica de Protección cuenta con 4.553 hectáreas

17

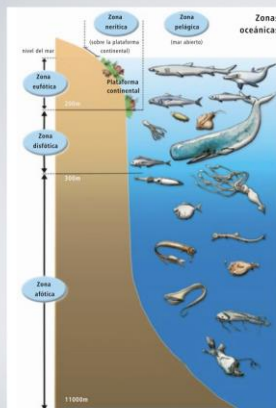
Zonas biogeográficas o ecozonas



18

ECOSISTEMAS MARINOS

- 70% superficie terrestre
- Factores que influyen en el tipo y distribución de seres vivos:
 - Profundidad
 - Zona eufótica (100-200 m)
 - Zona disfótica (300 m)
 - Zona afótica
 - Salinidad y T
 - Circulación del agua



19

Océanos cálidos (20-25 °C) Diversidad vegetal muy grande Cobijo a muchos animales



20

BIODIVERSIDAD

- 3 niveles:
 - Genética o intraespecífica
 - Específica: cantidad y abundancia relativa de spp diferentes en un ambiente dado
 - Ecosistémica: variedad de biocenosis en ecosistemas y complejos superiores



2010. Año internacional biodiversidad
<https://www.youtube.com/watch?v=JHY4u9IBGDg>

21

BIODIVERSIDAD

- Índice de riqueza: n° de spp que integran una comunidad
- Índice de abundancia: distinta composición de dos comunidades adyacentes (spp comunes y diferentes)
- Índice de diversidad: riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran una zona determinada



22

BIODIVERSIDAD- PROBLEMAS

- **Propuesta:** por grupos (6 grupo), elegid 1 sp invasora/exótica presente en Aragón. Aurasma.Vídeo/fotografía con la app explicando qué sp es, procedencia, porqué implica un peligro, qué debemos hacer en caso de encontrarla, etc.
- http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Departamentos/DesarrolloRuralSostenibilidad/AreasTematicas/MA_Biodiversidad/EspeciesExoticasInvasoras



23

BIODIVERSIDAD EN ESPAÑA

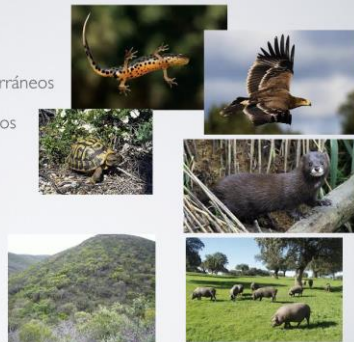
- Gracias a variedad orográfica y geológica y su aislamiento geográfico debido a su carácter de península
- <https://www.youtube.com/watch?v=TSS4dINzzKk> <http://biogeografia.net.au/net/reinosbio/bioiberia.jpg>



24

SUBREGIÓN MEDITERRÁNEA

- Propio de biomas mediterráneos
- Fauna: muchos endemismos
- Donde hubo, ahora:
 - dehesa
 - maquis
 - gariga



25

SUBREGIÓN EUROSIBERIANA

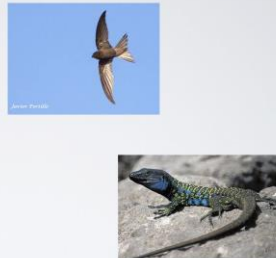
- Bosque templado caducifolio
- Fauna importante



26

SUBREGIÓN MACARONÉSICA

- Canarias (origen volcánico)
- Flora en 4 pisos:
 - Zona baja xerofítica
 - Bosque laurisilva
 - Pinar
 - Alta montaña
- Fauna rica en endemismos



27

ADAPTACIONES DE LOS SERES VIVOS

- A altas y bajas temperaturas
- Frente a herbívoros
- A suelos pobres en nutrientes
- A falta de agua
- A falta de luz

- Frente a depredadores
- A altas y bajas temperaturas
- A falta de agua



28

ADAPTACIONES VEGETALES



29

ADAPTACIONES ANIMALES

Contra depredadores y asimilación de agua

Mimetismo

Mimetismo y manadas



<https://www.youtube.com/watch?v=HPcTy4UYNF>

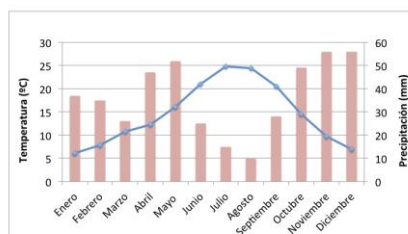
30



Indice

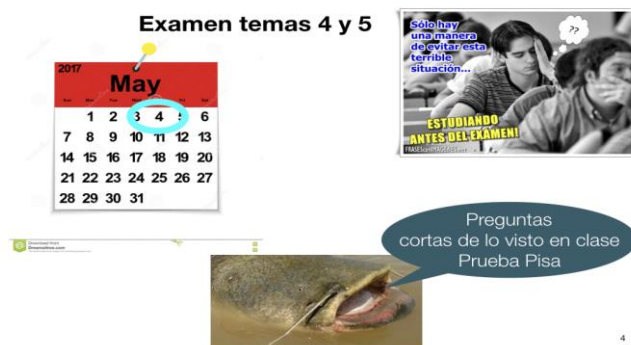
1. Origen de la diversidad
2. Mantenimiento y pérdida de biodiversidad
3. Conservación de la biodiversidad
4. Clasificación de los seres vivos
5. Moneras
6. Protocistas
7. Hongos

Representación climodiagrama



T media= 14,6 °C

Y para comprobar todos los conocimientos adquiridos...

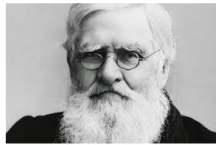
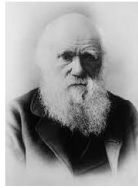


1. Origen de diversidad

- Fijistas —> Creacionismo
- Lamarck —> Herencia de los caracteres adquiridos
- Darwin —> Teoría de la selección natural
- Darwin vs Wallace —> <https://www.youtube.com/watch?v=SQTfpzbqMV8>
- Neodarwinismo —> Aspectos claves:
 - Evolucionismo
 - Ascendencia común
 - Selección natural
 - Especiación

Evolucionismo y ascendencia común

- Objetivo de Darwin —> rebatir la idea que las spp habían sido creadas por separado
- Sp preexistente —> Sp nueva (por evolución)
 - Domesticación: sh —> muchos cambios (ej razas de perros); por tanto, la naturaleza también
 - Fósiles intermedios: continuidad
- Wallace y Darwin contrastaron la ascendencia común con la teoría de Lamarck. T. de Lamarck —> <https://www.youtube.com/watch?v=NfKBWFivqas>



6

Epigenética vs Lamarck

Medicina Lamarckiana: epigenética y origen intrauterino de las enfermedades del adulto

ARTÍCULO POR INVITACIÓN

Medicina Lamarckiana: epigenética y origen intrauterino de las enfermedades del adulto.

Lamarckian Medicine: Epigenetics and intrauterine origin of adult diseases.

* Dr. Alberto Salamanca Ballesteros

**Dra. Pura Fernández Salmerón

Mujeres II G Mundial (inanición)
tuvieron hijos con diabetes tipo 2

La epigenética hace referencia a los sutiles cambios estructurales que tienen lugar en los genes alterando su expresión pero no la secuencia de nucleótidos.

Existen diversas causas que actúan como si fueran interruptores que apagan o encienden determinados genes, causando modificaciones externas

7

Selección natural

- Darwin rechazó el postulado de “**herencia de caracteres evolutivos**” de Lamarck
- Solo admitió el concepto de **selección natural** como **adaptación** al medio
- Condiciones para que actúe la selección natural:
 - **Variación:**

La **selección natural** puede definirse como un proceso de cambio en la frecuencia de aparición, en una población, de determinados genes que confieren mayor eficacia biológica que otros a sus portadores.

 - mecanismo adaptativo es **transformacional** (para adaptarse al medio) —> Lamarck
 - Mecanismo adaptativo es **variacional** Población cambia al modificarse la **proporción** entre distintos tipos de individuos —> Necesario la **diversidad**.
 - Requisito para evolución: en una población exista variación en cuanto a forma, tamaño, comportamiento de los componentes...
 - **Herencia:** parte de variación debida a factores ambientales —> no pasan a la descendencia, salvo si son debidas a mutaciones que sí pueden heredarse
 - **Interacción** que conduce a 1 éxito reproductivo distinto para las distintas variantes (en función de la adaptación, facilidad para reproducirse y características atractivas)

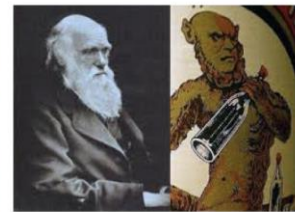
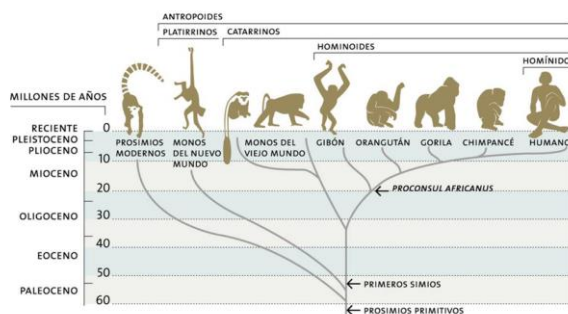
8

Especiación

- 1 ancestro —> aislamiento (comportamental, geomorfológico) —> no se puede intercambiar el mat genético —> Organismos
- Mecanismos:
 - Especiación alopátrida —> <https://www.youtube.com/watch?v=zTy7b47KhvY>
 - En las islas



9



“...Pero quizás lo más significativo sea el rostro del propio mono: sus rasgos humanoides están basados en el mismísimo **Charles Darwin**! Sin duda un guiño al debate de aquella época sobre la teoría de la evolución...”

Resumen de cómo funciona la evolución

- <https://www.youtube.com/watch?v=hOfRNOKihOU>

11

10

2. Mantenimiento y pérdida de biodiversidad

- Degradación o destrucción de hábitats naturales
- Introducción de spp invasoras
- Sobreexplotación de recursos
- <https://www.youtube.com/watch?v=Jk2nccG701s>



12

2. Mantenimiento y pérdida de biodiversidad



- Sobreexplotación de recursos
- Contaminación

¿Por qué está aumentando la cantidad de medusas en las playas? <https://www.facebook.com/oceanrobotcam/videos/1246982882021574/?pnref=story>

13

3. Conservación de la biodiversidad



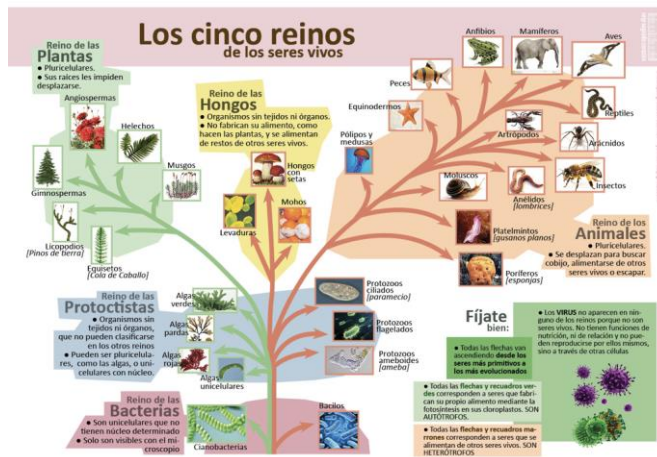
- A. Incorporar la biodiversidad en todos los ámbitos gubernamentales y de sociedad
- B. Disminuir la presión sobre biodiversidad y promover la utilización sostenible
- C. Salvaguardar los ecosistemas, las spp y diversidad genética
- D. Aumentar beneficios de la diversidad biológica
- E. Mejorar el Plan Estratégico

14

Clasificación de los seres vivos

| Tres reinos | Cuatro reinos | Cinco reinos | Seis reinos |
|--|--|---|--|
| Ernst Haeckel (1866) | Herbert Copeland (1956) | Robert Whittaker (1969) | Lynn Margulis (1985) |
| | Monera (bacterias) | Monera | Moneras |
| Protistas (bacterias, algas unicelulares, protozoos y esponjas) | Prototistas (protozoos y algas no verdes) | Protistas (protozoos y algas unicelulares) | Prototistas (protozoos y algas) |
| | | | Cromistas (prototistas fotosintetizadores unicelulares o pluricelulares -algas pardas-) |
| | | | Protozoos (resto de prototistas de Lynn Margulis) |
| Plantas (algas pluricelulares, hongos y plantas terrestres) | Plantas (algas verdes, hongos y plantas terrestres) | Hongos (Fungi) | Hongos (Fungi) |
| | | Plantas (algas pluricelulares y plantas terrestres) | Plantas (plantas terrestres) |
| Animales | Animales | Animales | Animales |

15



16

Bacterias

| Gram (+) | Gram (-) |
|--|---|
| Actinobacterias (muchas del suelo) | Proteobacterias - Nitrificantes - Enterobacterias |
| Firmicutes (Clostridios y productoras del ácido láctico) | Cianobacterias (fotosíntesis y fijación de N ₂) |



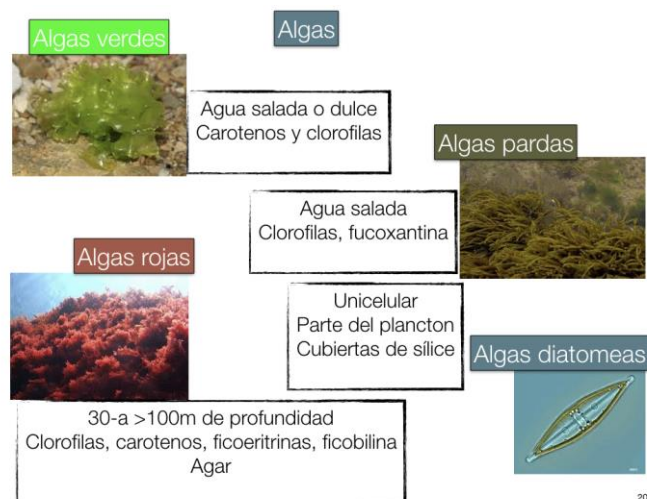
18

Moneras

| Bacterias | Arqueas o arqueobacterias |
|--|---|
| Unicelulares—> Colonias o filamentos | Membrana plasmática no presenta ácidos grasos |
| Autótrofas o heterótrofas | Extremófilas |
| Pared celular—> mureína—> Gram + o - | |
| Reproducción por bipartición (a veces intercambio material genético —> conjugación bacteriana) | |



17



20

Protoctistas

| Algas | Protozoos |
|--|--|
| Acuáticos | Acuáticos y terrestres |
| Uni/pluricelulares | Unicelulares |
| | No pared celular |
| Algas verdes Algas rojas Algas pardas Algas diatomeas | Cilióforos Euglenozoos Amebozoos Esporozoos |

19

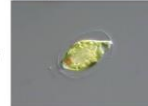
Protozoos

Cilióforos



<https://www.youtube.com/watch?v=StqUDFDtye4>

Euglenozoos



Gen. *Euglena*
(autótrofo)
Trypanosoma brucei
(parásito) →
Zzzzzzz

<https://www.youtube.com/watch?v=EnsydwITLYk>

Amebozoos



https://www.youtube.com/watch?v=V1644ol_sfas

Suelen ser de vida
libre, alguno parásito

Esporozoos



No estructuras móviles
Nutren por absorción
Casi todos parásitos
Plasmodium falciparum

21

¿Cómo se clasifican los seres vivos?

Taxonomía



22

Hongos

Uni y pluricelulares

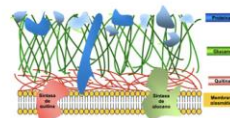
Heterótrofos saprofíticos, parásitos o simbiontes

Pared celular con beta-glucanos y casi siempre quitina

Ambientes ricos en materia orgánica

Micelio

Nutrición



Hongos

| Ascomycetos | Basidiomicetos | Glomeromicetos | Mucormicetos |
|---|--|--|---|
| 75% del total <i>Penicillium</i> <i>chrysogenum</i> | Setas Uni/pluricelulares Con/sin reprod sexual Basidios | Hifas sin tabiques Simbiontes obligados | Moho Micelio lanoso Zigosporas E esporangios |

3) Glomeromicetos:

- Simbiontes obligados con raíces (endomicorizas)
- Sin reproducción sexual
- Penetran la raíz planta
- Arbuscúlos
- Intercambio: hidratos de carbono – nutrientes (fósforo)

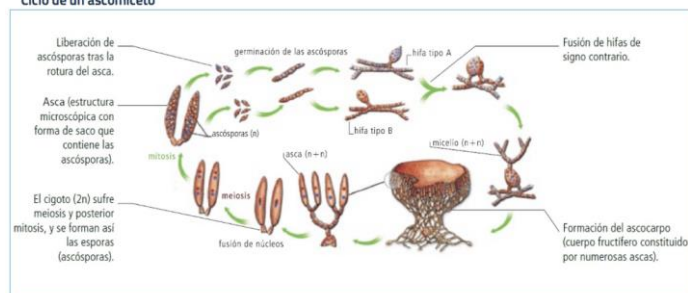


24



25

Ciclo de un ascomiceto



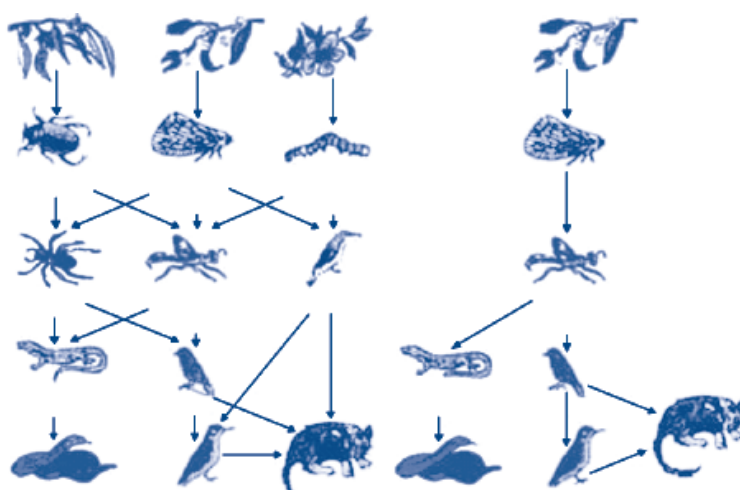
26

Anexo 4. Pruebas Pisa

Unidad 13. BIODIVERSIDAD

Lee este artículo de periódico y contesta a las siguientes preguntas.

LA BIODIVERSIDAD ES LA CLAVE PARA LA GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.
Un ecosistema que mantiene una biodiversidad alta (es decir, una amplia variedad de seres vivos) se adapta con mayor probabilidad a los cambios medioambientales causados por el hombre que tenga poca biodiversidad.
Consideremos las dos redes tróficas representadas en el diagrama. Las flechas van desde el organismo que es comido hasta el que se lo come. Estas redes tróficas son muy simples en comparación con las redes tróficas de los ecosistemas reales, pero aun así reflejan una diferencia entre los ecosistemas más diversos y los menos diversos.
La red trófica B representa una situación con biodiversidad muy baja, donde en algunos niveles el flujo de alimento incluye sólo un tipo de organismo. La red trófica A representa un ecosistema más diverso y, por lo tanto, con más alternativas en los flujos de alimento.
En general, la pérdida de biodiversidad debería ser considerada en serio, no sólo porque los organismos que se están extinguiendo representan una gran pérdida tanto por razones éticas como utilitarias (beneficios útiles), sino también porque los organismos que sobrevivan serán más vulnerables a la extinción en el futuro.



Pregunta 13.1

En las líneas 9 y 10 sé que «La red trófica A representa un ecosistema más diverso y, por lo tanto, con más alternativas en los flujos de alimento.»

Observa la RED TRÓFICA A. Sólo dos animales de esta red tienen tres fuentes directas de alimentación ¿Cuáles animales son?

- A El gato marsupial y la avispa parásita.
- B El gato marsupial y el pájaro carnívoro.
- C La avispa parásita y la cigarrilla saltadora.
- D La avispa parásita y la araña.

E El gato marsupial y el pájaro de la miel.

Pregunta 13.2

Las redes tróficas A y B están en diferentes localidades. Supón que las cigarrillas saltadoras se extinguieron en ambos lugares

¿Cuál de las siguientes sería la mejor predicción y explicación del efecto que tendría este hecho en las redes tróficas?

A El efecto sería mayor en la red trófica A porque avispa parásita sólo tiene una fuente de comida en la red A.

B El efecto sería mayor en la red trófica A porque avispa parásita tiene varias fuentes de comida en la red A.

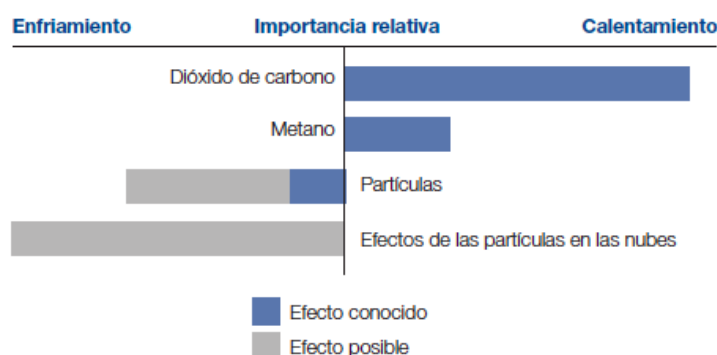
C El efecto sería mayor en la red trófica B porque avispa parásita sólo tiene una fuente de comida en la red B.

D El efecto sería mayor en la red trófica B porque avispa parásita tiene varias fuentes de comida en la red B.

Lee este artículo de periódico y contesta a las siguientes preguntas.

¿QUÉ ACTIVIDADES HUMANAS CONTRIBUYEN AL CAMBIO CLIMÁTICO?

La combustión del carbón, de la gasolina y del gas natural, así como la deforestación y diversas prácticas agrícolas e industriales, están alterando la composición de la atmósfera y contribuyendo al cambio climático. Estas actividades humanas han llevado a un aumento de la concentración de partículas y gases de efecto invernadero en la atmósfera. La importancia relativa de los principales causantes del cambio de temperatura se presenta en la Figura 1. El aumento de las concentraciones de dióxido de carbono y de metano tiene un efecto de calentamiento. El aumento de las concentraciones de partículas da lugar a dos tipos de enfriamientos, llamados de «Partículas» and «Efectos de las partículas en las nubes».



Las barras que se extienden desde la línea del centro hacia la derecha indican el efecto de calentamiento. Las barras que se extienden desde la línea del centro hacia izquierda indican el efecto de enfriamiento. Los efectos relativos de las «Partículas» y «Efectos de las partículas sobre las nubes» son bastante dudosos: en cada caso, el efecto posible está dentro del intervalo representado por la barra gris clara.

Pregunta 15.1

Utiliza la información de la Figura 1 para desarrollar un argumento que apoye la reducción de la emisión de dióxido de carbono por las actividades humanas mencionadas.