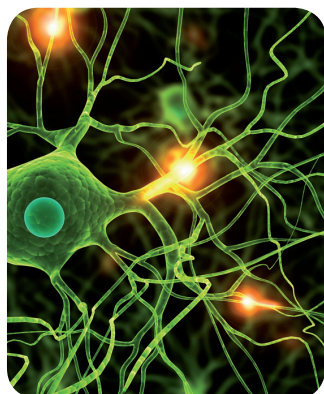


MÁSTERES de la UAM

Facultad de Formación
de Profesorado
y Educación / 14-15

Formación de Profesorado
de Educación Secundaria
Obligatoria y Bachillerato
(Biología y Geología)



**Propuesta
Didáctica
de Actividades
Innovadoras
Integradas en la
Unidad Didáctica
de Ecosistemas para
4º ESO**

Sara Rubio Santos



MASTER EN FORMACIÓN DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y BACHILLERATO

**PROPUESTA DIDÁCTICA DE ACTIVIDADES
INNOVADORAS INTEGRADAS EN LA
UNIDAD DIDÁCTICA DE ECOSISTEMAS
PARA 4ºESO**



AUTORA: Sara Rubio Santos

DIRECTOR: José Luis Viejo Montesinos

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Curso 2014/2015

Agradecimientos:

A mi FAMILIA y amigos por apoyarme y animarme cada día.

A mi equipo, que me llena cada día de energía positiva.

Al IES Juan de Mairena por su acogida, y en especial a mi tutora en el centro, Rosa Casas, por la confianza que depositó en mí y los consejos y experiencia que compartió conmigo.

A todos mis maestros, profesores y educadores que por su dedicación me han llevado sin saberlo al camino de la enseñanza.

**PROPUESTA DIDÁCTICA DE ACTIVIDADES INNOVADORAS INTEGRADAS EN LA
UNIDAD DIDÁCTICA DE ECOSISTEMAS PARA 4ºESO**

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. CONTEXTO Y MARCO TEÓRICO.....	2
2.1 Análisis de Contexto.....	2
2.1.1 Análisis de Centro.....	2
2.1.2 Análisis del Aula.....	2
2.1.3 Análisis de los Recursos Didácticos de la Unidad de Ecosistemas.....	5
2.1.4 El Currículo y los contenidos.....	6
2.2 Marco Teórico.....	9
2.2.1 Aprendizaje basado en el Método del Caso.....	9
2.2.2 Aprendizaje basado en el juego.....	11
2.2.3 Aprendizaje basado en el uso de Analogías.....	14
2.2.4 Aprendizaje basado en el uso de herramientas TIC: video educativo Youtube.....	17
3. DISEÑO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:.....	20
3.1 Objetivos y justificación.....	20
3.2 Planteamiento inicial	21
3.3 Metodología	22
3.3.1 Análisis del contexto.....	22
3.3.2 Desarrollo de la investigación.....	23
4. DESARROLLO Y RESULTADOS DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN:	25
4.1 fase 1: Análisis del contexto y participación de la realidad educativa	25
4.2 fase 2: Diseño de los contenidos y del material didáctico.....	27
4.2.1 Diseño de los contenidos.....	27
4.2.2 Actividades innovadoras.....	31
4.3 fase 3: Diseño de la evaluación.....	39
4.3.1 Criterios de evaluación.....	39
4.3.2 Técnicas de evaluación.....	40
4.4 fase 4: Puesta en práctica de la propuesta didáctica y su evaluación.....	42
5. DISCUSIÓN Y PROPUESTAS DE MEJORA.....	50
6. CONCLUSIONES.....	55
7. BIBLIOGRAFÍA.....	58
8. ANEXOS.....	60

1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo se plantean una serie de actividades innovadoras que se integraron en la unidad didáctica de ECOSISTEMAS, las cuales se han puesto en práctica con los alumnos de 4º de la ESO del Instituto Juan de Mairena de San Sebastián de los Reyes, durante el periodo de prácticas que tuvo una duración desde el 16 de Marzo de 2015 hasta el 30 de Abril.

La iniciativa surge al iniciar el planteamiento la unidad didáctica, detectándose una serie de dificultades: la escasez de recursos didácticos innovadores, la falta de experiencia en el tema asignado al abordar un tema más propio de la biología que de la geología, y la necesidad de encontrar recursos motivadores tanto para el alumnado como para una misma.

El planteamiento de éste proyecto responde por tanto a una serie de objetivos generales. En primer lugar, elaborar una serie de actividades didácticas para la impartición del temario propuesto, las cuales serán puestas en práctica y serán evaluadas. Una vez elaboradas, el objetivo será fundamentar teóricamente las actividades diseñadas, para que sirvan de propuestas que permitan a los docentes construir estrategias para abordar dificultades identificadas y reflexionar sobre su uso. Del mismo modo, el objetivo del siguiente proyecto es el de servir de experiencia inspiradora y motivadora para una cercana carrera docente.

El desarrollo del proyecto se lleva a cabo en 4 fases consecutivas. La primera fase tuvo lugar durante el primer periodo de prácticas en el IES Juan de Mairena, durante el cual se analiza el contexto y se participa de la realidad educativa. Esta primera experiencia permitió una integración total en el entorno del centro que facilitó el trabajo posterior y se llevó a cabo la elección de la unidad didáctica a impartir. En una segunda fase se seleccionan y diseñan los contenidos a impartir y se elaboran las actividades, las cuales tenían que cumplir unos objetivos específicos propuestos: Tener un carácter innovador, introducir o fijar los nuevos contenidos a tratar, detectar ideas previas, motivar al alumnado, facilitar la comprensión de conceptos/procesos a través de situaciones cercanas y servir de apoyo a los contenidos a tratar. En tercer lugar se diseña la evaluación a partir de la cual poder valorar la eficacia de la actividad. Por último se ponen en práctica las actividades durante el segundo periodo de prácticas correspondiente al módulo específico, a partir del cual se pudieron extraer las conclusiones oportunas.

2. CONTEXTO Y MARCO TEÓRICO:

2.1 Análisis del contexto:

2.1.1 Análisis del centro:

El I.E.S. Juan de Mairena se encuentra en la localidad de San Sebastián de los Reyes, colindando con la localidad de Alcobendas de la que una única calle la separa, por lo tanto recibe alumnos de ambas poblaciones. Una de las peculiaridades del centro es que desde el curso 2010/2011 comienza a funcionar la sección Bilingüe de Francés, aplicándose en el primer curso de la ESO, incluyéndose progresivamente en los cursos siguientes, hasta que a día de hoy en el curso 2014/2015 los primeros alumnos que cursaron dicha modalidad, están en 1º de Bachillerato, por lo tanto, sólo queda por incluir dicha sección el último curso de Bachillerato. Durante el curso 2013/2014 se implanta el Programa de doble titulación *Bachiller-Baccalauréat*, siendo así uno de los 6 centros de la comunidad de Madrid que lo ofertan, y el único de la zona Norte.

2.1.2 Análisis del Aula:

En cuanto a los elementos referidos al aula que se consideran relevantes, afectando al alumno de modo significativo en su aprendizaje, y por tanto a la metodología escogida para la realización de las distintas actividades, se contextualizan los siguientes elementos:

El espacio-Aula:

Las clases se imparten en el laboratorio de geología, el cual está provisto de varias hileras de mesas y sus correspondientes banquetas de modo que los alumnos se disponen en cuatro filas.

El aula dispone de cañón, pizarra digital y pizarra blanca

Para la realización de prácticas el aula dispone de una gran variedad de instrumentos, microscopios, colección de minerales y fósiles...

El centro dispone de biblioteca con ordenadores para el uso de los alumnos

Los grupos:

El instituto tiene divididos a todos los alumnos de 4ºESO en un total de seis grupos: 3 de ellos corresponden a la sección bilingüe de Francés, 2 grupos en la modalidad no bilingüe y 1 grupo de diversificación. A los alumnos que han escogido la

materia de Biología y Geología se les ha dividido y/o mezclado en 3 grupos, de los cuales se detallan sus características y circunstancias:

GRUPO 1:

- Formado por 26 alumnos del grupo D (sección bilingüe) y 3 alumnos del grupo C (sección no bilingüe)
- El grupo está formado por alumnos de nacionalidad española en su mayoría, y dos alumnos de nacionalidad extranjera.
- No hay ningún repetidor
- Es un grupo que se caracteriza por ser muy homogéneo, obtener muy buenos resultados académicos y una alta competencia entre ellos por las notas, en general no son muy participativos durante la clase, posiblemente por el “miedo” a fallar

GRUPO 2:

- Formado por 12 alumnos del grupo A (sección bilingüe) 4 alumnos del grupo del grupo B (sección no bilingüe), y 10 alumnos del grupo C (sección no bilingüe)
- El grupo está formado en su mayoría por alumnos de nacionalidad española y 3 alumnos de nacionalidad extranjera
- Es un grupo heterogéneo en cuanto a resultados académicos, manteniéndose la mayoría en nota media. Aunque hay alumnos que han “abandonado” la asignatura, no generan por lo general disturbios en el aula debido a faltas de respeto al profesor, pero si son muy ruidosos y habladores, por lo que en alguna ocasión se les suele echar de clase.
- En general son un grupo bastante participativo que responde ante actividades o preguntas lanzadas al aire, lo que dinamiza las clases

GRUPO 3:

- Formado en su totalidad por alumnos del grupo E (sección bilingüe)
- El grupo está formado por alumnos de nacionalidad española en su mayoría, y dos alumnos de nacionalidad extranjera.
- No hay ningún repetidor
- Es un grupo heterogéneo en cuanto a resultados académicos, manteniéndose la mayoría en nota media.
- En general son un grupo bastante participativo que responde ante actividades o preguntas lanzadas al aire, lo que dinamiza las clases

Los horarios:

Las clases se imparten en horario diurno de 8:10 a 15:05

Durante la jornada escolar se realizan dos pausas: el recreo de 10:55 a 11:15 y la pausa de séptima hora, de 14:00 a 14:10

Todas las clases tienen una duración de 55 minutos aunque al tener que desplazarse los alumnos hasta el laboratorio de Geología suelen perderse 5 minutos hasta que se puede comenzar a dar clase

El grupo 1 tiene clase 3 días seguidos: martes, miércoles y Jueves, el grupo 2 los lunes miércoles y viernes y el grupo E los lunes, jueves y viernes, lo que puede dar lugar a que los grupos E y 2 pierdan bastantes clases durante el año debido a la coincidencia con los días no lectivos.

Relaciones del centro con otras instituciones

- Gobierno de la República francesa: El programa *Bachibac* brinda al alumnado la posibilidad de alcanzar simultáneamente los dos títulos nacionales al término de los estudios secundarios, abriendo así a los poseedores de esta doble titulación, tanto en España como en Francia, el acceso a los estudios superiores, a la formación y a la actividad profesional
- Institutos de enseñanza secundaria franceses con los que se realizan intercambios de alumnos
- En el mismo instituto aunque en otro edificio, se imparten ciclos formativos de grado medio y superior de la rama sanitaria y uno de la rama química
- Escuela Oficial de Idiomas de San Sebastián de los Reyes, con la que el Instituto comparte su sede desde 1991 y en la que se imparten sus clases en el mismo edificio pero con horario de tarde.

Actividades de apoyo:

Este mismo curso cuenta con una asignatura optativa de "Ampliación de Biología" en la que se llevan a cabo prácticas de laboratorio. La mayoría de los alumnos cursan ambas asignaturas.

2.1.2 Análisis de los Recursos Didácticos en Ecosistemas:

Análisis del libro de texto:

Analizando los ejercicios propuestos por el libro de texto que utilizaban, del grupo Anaya, (Hernández,J., Martínez,J., Martínez-Aedo, J. Plaza,C.& Sol,C., 2012), la mayoría de ellos siguen una estructura tradicional. Están enfocados a trabajar la Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, la competencia lingüística y el tratamiento de la información. La mayoría de los ejercicios responden a los siguientes objetivos:

- Definir un vocabulario técnico
- Descripción de elementos, fenómenos y procesos del entorno.
- Análisis y valoración los elementos del entorno natural (similitudes, semejanzas, relaciones...)
- Realizar mapas conceptuales y analizar esquemas
- Corrección de afirmaciones, o ejercicios de verdadero/falso
- Analizar gráficas o imágenes

Al final de cada tema se propone una actividad que potencia el desarrollo de competencias a través de casos de estudio reales:

- La Berrea: hábitos de los ciervos. actividades relacionadas con el refuerzo de vocabulario, la lectura del texto para encontrar respuestas a las preguntas propuestas, y la relación del texto con conceptos tratados en el tema.
- La enfermedad de Minamata: Asociada a la ingestión de pescado contaminado. Propone actividades relacionadas con la situación geográfica del pueblo en cuestión, la elaboración de diagramas y la propuesta de hipótesis.
- Una “ecoauditoria” en el aula: propuesta de trabajo en grupo que propone un uso aplicado de los contenidos tratados en el tema

También se analizaron libros de texto de las editoriales Edebé y SM, de los cuales se sacaron conclusiones similares, ya que no aportaban un enfoque distinto ni de los ejercicios ni del planteamiento de la unidad. De igual modo que en el libro de texto utilizado en el instituto, en el libro de texto de Edebé (Besson, I., Figueras,S., Puche,N. & Sala,O., 2008) se proponen actividades de ampliación al final del temario, que siguen la metodología del método del caso: La bioacumulación del plomo, una plaga de conejos y la catástrofe de Malthusiana, en las que se les formula un caso, y

se plantean una serie de actividades de repaso de los conceptos estudiados, así como de recapitación sobre el tema planteado.

Exploración en Internet:

Las propuestas innovadoras relativas al tema, que podemos encontrar en la red son:

- Salidas de campo complementarias
- Test /trivial on-line que pueden realizar los alumnos
- Videos educativos
- Actividades interactivas
- Trabajo fin de master: Universidad de la Rioja (Carbajal, L.D.2013) . Plantea una actividad innovadora en la que se propone hacer una analogía entre el proceso de control de plaga en un cultivo, y un partido de futbol, en el que el equipo atacante es la plaga y el defensor las medidas de control.
- Propuesta de trabajo a partir de grupos de trabajo: Los alumnos, organizados en parejas o en grupos de 3 buscarán información en diversas fuentes para resolver las distintas cuestiones que se les formulan en relación con el funcionamiento de los ecosistemas. Además, investigarán sobre un lugar concreto del concejo de acuerdo con el esquema propuesto por el profesor, deberán presentar la información en forma de power point la cual expondrán al resto de la clase y que se publicará en el curso “Ciencias de la Naturaleza 4º ESO” del aula virtual del centro (Centro del concejo de Valdés, en el principado de Asturias)

2.1.3. El Currículo y los contenidos

La Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) y los currículos que la desarrollan (RD 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato y el D 48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de Gobierno por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria) constituyen la actual legislación vigente. Teniendo en cuenta el calendario de implantación progresivo de la LOMCE, por el cual hasta el curso 2016/2017 no se implantaría la reforma en los cursos pares de la ESO, y el desconcierto existente en los centros educativos en torno a los nuevos cambios, se decide tomar todavía como referencia la aún en vigencia y modificada por la mencionada LOMCE, ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) la cual establece las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria

Obligatoria dentro del sistema educativo español y el Decreto 23/2007, de 10 de Mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria, que desarrolla los objetivos de la etapa, la contribución de las distintas materias a la adquisición de las competencias básicas, así como los objetivos, contenidos y criterios de evaluación de éstas. (Anexo 1 Unidad Didáctica)

El fundamento de esta Unidad Didáctica es profundizar en el estudio de los seres vivos a un nivel de organización superior al de organismo. El eje central de la unidad será el estudio de los ecosistemas comprendiendo el mismo, los seres vivos de distintas especies que lo conforman, el medio en el que habitan y sus características físico-químicas, así como las relaciones que se establecen entre ellos. La estructuración de los contenidos quedará reflejada en 3 unidades:

- 1) Ecosistemas y Factores ambientales
- 2) Materia y Energía
- 3) Equilibrio

Los contenidos sobre los que se va a trabajar (Figura 1), se clasifican atendiendo a su carácter conceptual, procedimental o actitudinal. Los contenidos conceptuales corresponden al área del saber, es decir, los conceptos, hechos o principios que pueden transformarse en aprendizaje si se parte de los conocimientos previos que el estudiante posee, interrelacionándolos con los otros tipos de contenidos. Los contenidos procedimentales son experimentales y constituyen un conjunto de acciones que facilitan el logro de un fin propuesto. Pueden estar basados o bien en el método científico o en un proyecto de investigación. Fomentarán por tanto la autonomía e iniciativa personal y desarrollarán su capacidad para “saber hacer”. Los Contenidos Actitudinales constituyen los valores, normas, creencias y actitudes que conducen al equilibrio personal y a la convivencia social. Éstos son ajenos al desarrollo de la materia pero implícitos al desarrollo de cualquier competencia. Los tres tipos de contenidos tienen el mismo grado de importancia y por lo tanto se abordarán en la acción docente de forma integrada.

SECUENCIAS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
ECOSISTEMA Y FACTORES AMBIENTALES	<p>a) El ecosistema y los factores ambientales: Biotopo, biocenosis y factor ambiental limitante</p> <p>b) Curvas de tolerancia. Límites que las definen.</p> <p>c) Los factores ambientales abióticos en el medio acuático y terrestre, importancia para el desarrollo de la vida y adaptaciones de los seres vivos.</p> <p>d) Los factores ambientales bióticos: Las relaciones interespecíficas e intraespecíficas de competencia y asociación. Nicho Ecológico</p>	<p>n) Interpretación y análisis de gráficas: Curvas de tolerancia de una población frente a un factor ambiental</p> <p>o) Esquematización en tabla de las adaptaciones que presentan los seres de un determinado ambiente</p> <p>p) Interpretación del tipo de interacciones intra e interespecíficas que se producen en la biocenosis.</p>	<p>y) Valorar la biodiversidad y belleza del planeta y el patrimonio natural y la importancia de su conservación</p> <p>z) Tomar conciencia sobre la necesidad de un desarrollo sostenible</p>
MATERIA Y ENERGÍA	<p>e) La estructura trófica y su representación: cadenas y redes tróficas, niveles tróficos.</p> <p>f) Ecosistemas: circulación de la materia y la energía.</p> <p>g) Parámetros tróficos: biomasa y producción.</p> <p>h) Pirámides tróficas.</p> <p>i) Ciclos biogeoquímicos. El ciclo del carbono.</p>	<p>q) Análisis de cadenas y redes tróficas.</p> <p>r) Interpretación y elaboración de pirámides tróficas.</p>	<p>aa) Desarrollar un espíritu crítico ante las informaciones obtenidas en distintos medios/opiniones</p> <p>bb) Desarrollar una cultura de respeto hacia el medio ambiente</p> <p>cc) Desarrollar hábitos enfocados al trabajo colaborativo en grupo</p>
EQUILIBRIO	<p>j) La sucesión ecológica. Concepto, tipos y Comunidad climax. Formación del suelo</p> <p>k) Los cambios que alteran las biocenosis y algunos mecanismos de autorregulación: las migraciones y la retroalimentación depredador-presa.</p> <p>l) La pérdida del equilibrio en los ecosistemas: los impactos ambientales.</p> <p>m) El desarrollo sostenible y la gestión ambiental</p>	<p>s) Interpretación y análisis de fotografías/documentales de cómo evoluciona una sucesión primaria y secundaria.</p> <p>t) Identificación de las fases de una sucesión ecológica a través de fotografías/dibujos de la formación de un suelo</p> <p>u) Propuesta de medidas para potenciar el desarrollo sostenible.</p> <p>v) Debate sobre las políticas medioambientales en el mundo.</p> <p>w) Toma de conciencia de la necesidad de adoptar medidas colectivas e individuales para prevenir los impactos ambientales que deterioran el planeta.</p> <p>x) Lectura e interpretación de noticias de prensa sobre alteraciones medioambientales provocadas por el ser humano</p>	<p>dd) Adoptar una actitud crítica frente a la sobreexplotación del medio y los recursos naturales</p> <p>ee) Adoptar valores enfocados al cuidado y respeto por el mantenimiento del medio físico y de los seres vivos como parte esencial de la protección del medio natural</p>

Figura 1: Contenidos a trabajar. Elaboración propia

2.2 Marco Teórico

2.2.1. Aprendizaje basado en el método del caso (MdC)

El MdC es una técnica de aprendizaje activa, centrada en la investigación del estudiante sobre un problema real y específico que ayuda al alumno a adquirir la base para un estudio inductivo (Boehrer, y Linsky, 1990). La representación de una situación de la realidad sirve de este modo, de base para la reflexión y el aprendizaje del alumno. Parte de la definición de un caso concreto para que el alumno sea capaz de comprender, de conocer y de analizar todo el contexto y las variables que intervienen en el caso (UPM, 2008).

Las situaciones de la vida real planteadas a partir del método del caso, se muestran de forma narrativa a partir de datos que serán esenciales para el proceso de análisis. De esta manera, los estudiantes pueden poner en práctica habilidades que son también requeridas en la vida real, por ejemplo: observación, escucha, diagnóstico, toma de decisiones, análisis crítico, expresión oral y escrita y capacidad de trabajo colaborativo participando en trabajos en grupo. Por lo tanto, mediante esta metodología activa, el alumno ya no es un simple receptor de la información, sino el actor principal de su propio aprendizaje.

En su acepción más estricta, el caso se comienza a utilizar en Harvard, en el programa de Derecho, hacia 1914. El "Case System" pretendía que los alumnos del área de leyes buscaran la solución a una historia concreta y la defendieran. Pero es hacia 1935 cuando el método cristaliza en su estructura definitiva y se extiende, como metodología docente, a otros campos (Tecnológico de Monterrey, 2004) Con el paso de los años se ha extendido a otros contextos y estudios, convirtiéndose en una estrategia muy eficaz (Zamora Roselló, M.R., 2010)

Fernández March, A. (2006) nos plantea en una renovación de las prácticas educativas para la formación de competencias, ofreciendo una serie de metodologías que se adaptarían al nuevo sistema educativo universitario (proceso Bolonia), entre los cuales presenta el análisis de casos como un recurso motivador, capaz de desarrollar la habilidad de análisis y síntesis, haciendo que el contenido sea más significativo para los alumnos.

En cuanto a las dificultades y barreras encontradas para poner en práctica la técnica, muchas personas consideran esta técnica complicada, propia de expertos o de iniciados. Siendo un sistema de enseñanza muy eficaz, pero poco extendido aún

ya que exige una preparación específica en el profesor (Tecnológico de Monterrey, 2004)

La aplicación de dicha metodología activa en la práctica docente universitaria, ha supuesto dejar atrás un aprendizaje tradicional basado en la acumulación de conocimientos, hacia un modelo basado en la adquisición de competencias (Zamora Roselló, M.R., 2010). Los documentos encontrados relativos al estudio de casos como metodología activa aplicada a la enseñanza, son enfocados a la enseñanza universitaria, especialmente en el caso de las enseñanzas jurídicas o aquellas áreas que requieren un entrenamiento para la formación teórico-práctica de los estudiantes como la medicina. Mientras que el método del caso es una técnica bastante extendida en estudios universitarios, no se encuentra así tan extendida en el ámbito de la Educación Secundaria y Bachillerato, tal y como afirma gran parte de la documentación encontrada relativa al tema. Sin embargo, analizando los libros de texto de Edebé y Anaya, se plantean actividades de ampliación en las que se propone el estudio y reflexión sobre casos reales.

En un estudio realizado por la Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo del Tecnológico de Monterrey donde analizan el Método de Caso como técnica didáctica, nos proponen tres modelos que se diferencian en razón de los propósitos metodológicos que específicamente se pretenden en cada uno:

1. Modelo 1: centrado en el análisis de casos que han sido estudiados y solucionados por equipos de especialistas.
2. Modelo 2: pretende enseñar a aplicar principios y normas legales establecidos.
3. Modelo 3: busca el entrenamiento en la resolución de situaciones.

Dentro del modelo de estudio de casos que busca el entrenamiento en la resolución de situaciones, establecen una subclasificación en función de la finalidad didáctica específica que se pretenda en cada situación, y por tanto de las capacidades que se ejerciten:

- a) Casos centrados en el estudio de descripciones: ejercitan el análisis, identificación y descripción de los puntos clave de una situación dada.
- b) Casos de resolución de problemas: Se centran en la toma de decisiones que requiere la solución de problemas planteados en la situación que se somete a revisión, pudiendo estar centrados en el análisis crítico de toma de decisiones descritas o en generar propuestas de toma de decisiones implicándose en el proceso de toma de decisión.

- c) Casos centrados en la simulación: Se busca específicamente que los participantes se coloquen dentro de la situación, que participen activamente y tomen parte de la dramatización de la situación.

2.2.2 Aprendizaje mediante el juego

El aprendizaje mediante el juego, despierta el interés del alumno por las áreas involucradas en la actividad lúdica. Mediante una actividad divertida que elimina el estrés y propicia el descanso del estudiante, se facilita el proceso de aprendizaje en el aula, cambiando la rutina por otras actividades más interesantes. Por otro lado, al docente le facilita la tarea haciendo que sea mucho más amena, eficiente y eficaz.

El juego es reconocido por todos sin distinción de razas, de credos ni de ideologías. La universalidad del juego, es lo que hace que sea parte intrínseca del ser humano. El juego forma parte del comportamiento humano y de la cultura de cada sociedad, y ha estado presente a lo largo de toda la historia de la humanidad.

Pensadores clásicos como Platón y Aristóteles ya daban una gran importancia al aprender jugando. Platón instaba al juego para aprender las reglas básicas del cálculo o geometría y defendía que los niños de 3 a 6 años debían de aprender jugando, aunque prohibía cualquier tipo de innovación en el juego. Aristóteles enfatiza el juego y la diferencia entre el juego físico y el juego más elaborado dirigido a otros fines, hasta los 5 años podía permitirse a los niños jugar, y la mayoría de los juegos de la infancia, deberían ser imitaciones de las ocupaciones serias de la edad futura.

En la época clásica, el juego era una actividad que estaba presente en la vida cotidiana de los niños. En la edad media se utilizaban pocos juguetes y la mayoría de los juegos eran al aire libre. En el Renacimiento se produce un cambio de mentalidad, se centran en el hombre y no en Dios. Los juegos toman fuerza y se revitalizan los juegos al aire libre.

En el siglo XVII surge el pensamiento pedagógico moderno, que concibe el juego como elemento educativo que facilita el aprendizaje. En el siglo XVIII, la visión del juego como instrumento pedagógico para la educación del ciudadano, se impone en los pensadores de la época.

A mediados del siglo XIX, comienzan a aparecer las primeras teorías psicológicas sobre el juego, de manos de Spender, Lázarus y Groos. Todas las teorías que se desarrollan en éste siglo, van a adquirir mucha importancia para la explicación

del juego, e irán siendo desarrolladas. En este siglo, nace la escuela activa frente al método tradicional. Friedrich Fröbel, pedagogo alemán, discípulo de Rousseau y de Pestalozzi, es considerado el precursor de la educación preescolar y creador del Kindergarten (jardín de infancia) (1837), comprendió la utilidad del juego para desarrollar una educación integral, el juego espontáneo era la forma de preparación para la vida, favorecía el desarrollo de la personalidad a diversos niveles y lo utilizó en su metodología. Formula nuevos métodos y materiales educativos. El uso de juegos y juguetes que denomina "dones pedagógicos" y que no son otra cosa que una serie de construcciones geométricamente calculadas para producir efectos en los niños.

Ovide Decroly, pedagogo, psicólogo, médico y docente belga, fundó en 1907 École de l'Ermitage, la famosa «École pour la vie par la vie». Crea el concepto de centro de interés, que consiste en centrar los temas de estudio de acuerdo con los intereses de los niños en cada edad, partiendo de las propias necesidades e inquietudes del sujeto, haciendo girar todas las actividades y recursos alrededor suyo. Para Decroly El juego es como una excusa para romper el ambiente de tensión en el aula, entrar y disfrutar de un clima de libertad y confianza. *“Los juegos son de tal naturaleza que sirven para desarrollar un programa de ideas asociadas, basados en los intereses primarios y comunes a todos los niños, en relación con las grandes categorías de ocupación humana”.*

En tiempos más recientes el juego ha sido estudiado e interpretado de acuerdo a los nuevos planteamientos teóricos que han ido surgiendo en Psicología de Piaget (1932, 1946, 1962, 1966) que ha destacado tanto en sus escritos teóricos como en sus observaciones clínicas la importancia del juego en los procesos de desarrollo. Piaget centró sus estudios en el juego a partir de los procesos cognitivos, realizando una descripción completa de los principales tipos de juegos que van apareciendo cronológicamente en la infancia, estableciendo unos "estadios evolutivos" referentes a la forma de juego. Destacan también las teorías de Vigotsky (1924), según el cual, el juego surge como necesidad de reproducir el contacto con lo demás. *“Naturaleza, origen y fondo del juego son fenómenos de tipo social, y a través del juego se presentan escenas que van más allá de los instintos y pulsaciones internas individuales”*

Han sido numerosas las teorías que han ido surgiendo en cuanto al juego como herramienta didáctica. Cada disciplina, autor o corriente prioriza unas variantes frente a otras, pero todas estas cuestiones hacen valorar el juego como un recurso didáctico con un alto valor educativo.

Desde siempre se ha considerado el juego como un elemento intrínseco de la personalidad humana y potenciador del aprendizaje. Atendiendo al ser humano como individuo, el juego está presente en todos los estadios madurativos, sociales y culturales del individuo en cada una de las etapas de su ciclo vital. Desde que nace hasta que tiene uso de razón el juego ha sido y es el eje que mueve sus expectativas para buscar un rato de descanso y esparcimiento. El juego es una actividad que permite a los niños y niñas investigar y conocer el mundo que les rodea, los objetos, las personas, los animales, las plantas e incluso sus propias posibilidades y limitaciones. Es el instrumento que le capacita para ir progresivamente estructurando, comprendiendo y aprendiendo el mundo exterior. Jugando, el niño/a desarrolla su imaginación, el razonamiento, la observación, la asociación y comparación, su capacidad de comprensión y expresión contribuyendo así a su formación integral. Por eso no debe privárseles del juego porque con él desarrollan y fortalecen su campo experiencial, sus expectativas se mantienen y sus intereses se centran en el aprendizaje significativo

El juego, como elemento esencial en la vida del ser humano, afecta de manera diferente cada período de la vida: juego libre para el niño y juego sistematizado para el adolescente. Todo esto lleva a considerar el gran valor que tiene el juego para la educación, por eso han sido inventados los llamados juegos didácticos o educativos, los cuales están elaborados de tal modo que provocan el ejercicio de funciones mentales en general o de manera particular (Prieto Figueroa, 1984: 85) (citado en Torres,C.M.,2002.)

El juego despierta en el estudiante el deseo y el interés por participar, aumenta su creatividad, el respeto por los demás, a cumplir las reglas, ser valorado por el grupo, aumenta su nivel de atención y le permite actuar con más seguridad y comunicarse mejor, es decir, expresar su pensamiento sin obstáculos. El juego tiene por tanto un gran valor como herramienta educativa.

El juego como herramienta educativa aplicada en el aula, Según Torres,C.M. (2002), sirve para fortalecer los valores: honradez, lealtad, fidelidad, cooperación, solidaridad con los amigos y con el grupo, respeto por los demás y por sus ideas, amor, tolerancia y, propicia rasgos como el dominio de sí mismo, la seguridad, la atención - debe estar atento para entender las reglas y no estropearlas, la reflexión, la búsqueda de alternativas o salidas que favorezcan una posición, la curiosidad, la iniciativa, la imaginación, el sentido común. De este modo, a través del juego y todos los valores que inculca, se facilita la incorporación en la vida ciudadana. El juego

constituye no sólo un recurso para aumentar el interés hacia un aprendizaje determinado, sino también un apoyo para la socialización, para la integración en una sociedad dinámica (Nieto Bedoya, M., 1990)

Atendiendo a esta metodología, cabe destacar un proyecto educativo perteneciente al ITE (Instituto de Tecnologías Educativas) del Ministerio de Educación de España, el Proyecto Newton. El proyecto está especializado en recursos educativos digitales para la materia de Física y Química. Sin embargo su sección de juegos didácticos, que cuenta con más de doscientos juegos, no se centra en ninguna materia en concreto, pudiendo ser utilizados de forma totalmente gratuita como recursos educativos, dentro y fuera del aula, con alumnado de todos los niveles y para cualquier materia o asignatura.

2.2.3 Aprendizaje basado en el uso de analogías

Las analogías constituyen un recurso didáctico al cual los profesores acuden con gran frecuencia a la hora de transmitir de una manera simplificada y enmarcada en el entorno del alumno un concepto científico por lo general difícil de entender por el mismo, facilitando de esta manera su comprensión. El modelo analógico o analogía puede posibilitar esta construcción, ya que favorece la visualización de los conceptos científicos, conceptos que en la mayoría de los casos son abstractos (Fernández, J.; González, B.; Moreno, T. ,2003)

Desde un punto de vista educativo, las analogías sirven para comprender una determinada noción o fenómeno (objeto, problema, blanco) a través de las relaciones que establece con un sistema análogo (ancla) y que resulta para el alumno más conocido y familiar (Dagher,1995 citado en Oliva et al,2001)

Las analogías forman parte del recurso diario de cada profesor. Algunas son simples comparaciones que el profesor realiza sin intención aparente. Otras, claramente intencionadas y más elaboradas buscan la motivación del alumno, a partir de una experiencia cercana con el objetivo final de facilitar la comprensión de un concepto concreto. Sin embargo, a pesar de ser un recurso tan utilizado no es hasta la década de los 90 cuando comienzan a encontrarse artículos referidos al tema: Acevedo, 1990; González-Labra, 1997; Aragón et al., 1998; Martín y Moreno, 1998.

Glynn (1991) desarrolla un modelo de «enseñanza con analogías» (Teaching-with-Analogy: TWA), el cual se enmarca dentro de la corriente constructivista de

enseñanza y consiste en la secuencia de seis pasos (Oliva et al,2001): introducir el Objeto o problema, recordar a los alumnos el análogo, identificar las características relevantes del análogo y del objeto, establecer las correspondencias entre el análogo y el objeto, describir las conclusiones sobre el objeto e identificar donde falla la analogía.

Aragón et al (1999) analizan el uso del recurso didáctico y proponen algunos aspectos metodológicos que deberían tenerse en cuenta en coherencia con el modelo constructivista de la enseñanza. Nos presentan la analogía como un recurso especialmente útil en la enseñanza, ya que:

- Permiten partir de la experiencia cotidiana y del conocimiento previo de los alumnos, por lo que constituyen un recurso coherente con las teorías de construcción del conocimiento.
- Pueden facilitar la transferencia de contenidos entre ámbitos diferentes del conocimiento, por lo que contribuyen a una formación integradora.
- Favorecen los procesos de metacognición y mejoran la autoestima. Con ellas podemos hacer que los alumnos se sientan más seguros y cómodos viendo que no todo aquello que conocen es erróneo y negativo, sino que puede resultarles útil para aprender cosas nuevas.
- Contribuyen a adiestrar a los alumnos en la construcción y uso de modelos.
- Suponen un modo de pensamiento natural y una forma de comunicación. Se trata, incluso, de una forma de razonamiento utilizada por los científicos en la historia de la ciencia.
- Se prestan a promover actitudes favorables hacia las ciencias y su aprendizaje, ya que parten de situaciones familiares y cercanas a ellos.
- Puede ser un instrumento adaptable a la diversidad del alumnado.

Oliva et al (2001) desarrollan algunas propuestas concretas que pueden mejorar el uso que se hace de ellas en la enseñanza de las ciencias, entre ellas, un modelo analógico que descentraliza el protagonismo del profesor para darle un papel más activo al alumno, el cual construye sus propias analogías.

Para que las analogías sean eficaces en el proceso de aprendizaje, deberían de cumplir una serie de condiciones (Dagher, 1995)(Aragon et al 1999)(Oliva et al 2001):

- El análogo debe simplificar el objeto, representando algunos atributos del objeto sin que por ello de manera que la comparación no sea ni demasiado

grande ni demasiado pequeña (No se trata de representar mediante un mismo análogo todos y cada uno de los rasgos del objeto)

- El análogo debe ser familiar al alumno para que le resulte atractivo y presente actitudes positivas hacia él.
- El profesor debe ser el guía del proceso ayudando a clarificar las relaciones que se establecen entre objeto y análogo
- El uso de un apoyo visual puede ayudar a comprender la analogía
- Se debe evitar el empleo de análogos en los que los alumnos dispongan de concepciones alternativas
- Es importante potenciar el papel activo del alumno
- Las analogías han de usarse en un sentido múltiple: se debe utilizar una misma analogía para explicar diversos hechos y se deben utilizar varias analogías para explicar una misma situación.
- El profesor debe llevar una evaluación continua del proceso para evaluar su eficacia y las ideas que desarrollan los alumnos a raíz de su uso.
- Usar la analogía integrada en una secuencia de actividades integradas entre sí

Fernández, J.; González, B.; Moreno, T. (2003), realizan un análisis de la analogía como modelo y como recurso en la enseñanza de las ciencias. Ya que el aprendizaje de las ciencias requiere recrear en el aula conceptos científicos, el modelo analógico puede posibilitar esta construcción, al favorecer la visualización de los conceptos científicos abstractos en su mayoría, por tanto estos autores lo consideran recurso didáctico en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Además, el tema es tratado también en los Congresos Internacionales en didáctica de las ciencias, concretamente en el último realizado en Girona en 2013 se analizan analogías referidas a casos concretos, como el de la estructura interna de la materia o la vejiga natatoria de los peces). También en encuentros de didáctica de ciencias experimentales, concretamente en el realizado en Santiago de Compostela en 2012 se realiza entre otros, un análisis de las analogías en los libros de texto de ciencias (física y química) (Pastor,P.J.,2013), concluyendo con un promedio de 3,75 analogías por cada libro de texto, un número muy bajo que contrasta con 8.3 analogías por cada libro de texto en libros de ciencias americanos y 9.3 analogías por cada libro de texto en libros de Química australianos.

Cabe destacar también, que si se realiza un análisis de los trabajos realizados al respecto, la mayoría están enfocados a su uso en la asignatura de Física y Química,

en la cual se recurre con más asiduidad al uso de analogías como herramienta didáctica.

2.2.4 Aprendizaje basado en el uso de herramientas TIC: video educativo y Youtube

Qué son, importancia y situación actual

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se refieren a todas aquellas tecnologías que nos permiten acceder, producir, guardar, presentar y transferir información, optimizando así el manejo de la información y el desarrollo de la comunicación.

“Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden contribuir al acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión dirección y administración más eficientes del sistema educativo” Así comienza el apartado dedicado a las TIC que podemos encontrar en la página oficial de la UNESCO. De estas líneas podemos intuir el protagonismo que estas herramientas están comenzando a tener en el aula, siendo de esperar que en un futuro se conviertan en una herramienta imprescindible de la misma, viéndose un incremento paralelo de su uso tanto en el nivel educativo como en la sociedad actual.

En los últimos años, las TIC han tomado un papel importantísimo en nuestra sociedad y se utilizan en multitud de actividades. Las TIC forman ya parte de la mayoría de sectores: educación, robótica, Administración pública, empleo y empresas, salud. Por lo tanto, era de esperar que estén ganando cada vez un mayor protagonismo dentro del aula. Según Coll, C. (2008) las TIC constituyen herramientas o instrumentos mediadores de la actividad mental constructivista de los alumnos y de los procesos de enseñanza.

Hoy en día, según Perrenoud, P. (2007), las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación transforman de forma espectacular nuestra forma de comunicarnos, trabajar, decidir y pensar. Los niños ya están integrados en esta nueva cultura, y por lo tanto el profesor no debería quedarse atrás. Si la escuela ofrece una enseñanza que ya no resulta útil en el exterior, corre el riesgo de descalificarse. Las nuevas tecnologías ofrecen un nuevo modo de desarrollar las competencias fundamentales y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje

A pesar de la importancia que se está dando a las TIC en los últimos años, la realidad en las aulas españolas a veces difiere de lo esperado, ya que entre los principales obstáculos percibidos por los profesores, destacan: la escasez de recursos, la falta de formación del profesorado, la falta de materiales y modelos curriculares y la falta de tiempo y de motivación (López García, M; Morcillo Ortega, J.G,2007), de igual modo, destacan que estudios realizados a nivel Europeo, identifican las limitaciones que la realidad ofrece para la integración de las TIC en la enseñanza: dificultad de acceso a los recursos, la falta de competencia técnica y pedagógica, la falta de materiales curriculares, la falta de apoyo técnico y formativo, la falta de tiempo y la resistencia del profesorado a dicha integración.

En 2008 se lleva a cabo un informe de investigación sobre la integración de internet en la educación escolar española: situación actual y perspectivas de futuro, llevado a cabo en colaboración entre Fundación Telefónica y la Universitat Oberta de Catalunya (UOC), con el objetivo, entre otros, de contribuir a esclarecer en qué situación se encuentra el proceso de integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación escolar española. Pone de manifiesto que la tecnología a la cual los profesores y los alumnos tienen un mayor acceso es el ordenador (97,2%), en la mayoría de las ocasiones conectado a internet (88,6%). En segundo lugar, bastantes profesores tienen acceso a los proyectores (42%). Y, finalmente, los profesores tienen acceso en menor proporción a las pizarras electrónicas (15,4%).

Los videos educativos e Internet

Internet constituye una de las nuevas herramientas TIC, que permite disponer de nuevos medios que faciliten la labor docente en el contexto educativo. En cuanto a las ventajas que presenta el uso de internet para su utilización en el ámbito educativo, destacan su gratuidad y facilidad de uso, promueve el aprendizaje a través de internet, permite el acceso a numerosos recursos más instantáneamente, motiva al alumnado y despierta su curiosidad.

Los videos educativos son material audiovisual con una gran utilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los videos educativos pueden englobar tanto a los videos didácticos que se han elaborado expresamente con una finalidad didáctica, como a aquellos que no han sido concebidos con fines educativos pero pueden ser útiles para el docente.

Gracias a internet, el video educativo no ha quedado relegado a un segundo plano, ya que ha ido viviendo continuas renovaciones adaptándose a los nuevos tiempos en sus distintos formatos: VHS, Cd, y por último las distintas web que facilitan el acceso a numerosos y variados videos educativos. Los videos educativos, también han sabido adaptarse a los nuevos medios en cuanto a su capacidad para mostrar la realidad favoreciendo la motivación de los alumnos, contribuyendo de esa manera a facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Youtube y Educación

El sitio web Youtube ofrece un servicio gratuito para compartir videos. Los alumnos usan continuamente esta herramienta en su vida diaria en sus momentos de ocio, compartiendo videos musicales o de carácter lúdico. Sin embargo es posible también encontrar numerosos tutoriales organizados en canales, videos documentales, videos temáticos...por lo que hacen del sitio web una herramienta de internet con un potencial educativo muy elevado si se usa de forma eficiente.

Por otro lado, aunque no ha sido el sistema utilizado para seleccionar el contenido con el que se va a realizar la actividad de ésta unidad didáctica, cabe mencionar que este canal web se está abriendo camino en el contexto educativo, lanzando un nuevo servicio denominado Youtube para Escuelas. El proyecto consiste en el desarrollo de un sistema, que limita el acceso en YouTube a contenidos exclusivamente educativos. Los videos educativos están distribuidos en listas de videos catalogados por niveles educativos y áreas/materias, facilitando así tanto a profesores como alumnos el acceso a dichos materiales. De igual modo garantiza que los usuarios, en este caso estudiantes, rentabilicen y aprovechen el tiempo de clase y los ordenadores para acceder a contenidos formativos.

3. DISEÑO DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN:

3.1 Objetivos del trabajo y justificación metodológica:

Objetivos:

El planteamiento del siguiente proyecto responde a una serie de objetivos generales:

- Elaborar unas actividades didácticas innovadoras para la impartición del temario durante el periodo de prácticas del módulo específico.
- Elaborar y fundamentar teóricamente propuestas que permitan a los docentes construir estrategias para abordar dificultades identificadas.
- Reflexionar sobre el uso de distintas herramientas didácticas
- Servir de experiencia inspiradora y motivadora para la futura carrera docente.

Una vez analizada la situación de partida, en la que se ha realizado un análisis preliminar de los ejercicios y actividades propuestos en libros de texto, así como una investigación en la red sobre los recursos didácticos disponibles para la unidad, se plantean una serie de objetivos específicos para diseñar las futuras actividades y estrategias didácticas que servirán de soporte al contenido a tratar. Los objetivos de las actividades planteadas serán los siguientes:

- Tener un carácter innovador.
- Introducir o fijar los nuevos contenidos a tratar.
- Detectar ideas previas/concepciones alternativa/nivel de la clase.
- Motivar al alumnado.
- Facilitar la comprensión de conceptos/procesos a través de situaciones cercanas.
- Servir de apoyo a los contenidos a tratar.

Las actividades propuestas siguen unas metodologías concretas, expuestas anteriormente. Los criterios que han llevado a su elección responden a cuestiones de tipo personal ya que dada la experiencia limitada en el campo de estudio al que pertenecía la unidad didáctica a impartir, y por tanto escasez de recursos, se requirió una mayor preparación previa y búsqueda de múltiples ejemplos y actividades que sirvieron como base para diseñar las actividades que finalmente se llevaron a cabo. Al método del caso se recurrió para poder plantear una actividad de introducción y motivación que supusiera un caso real y los alumnos pudieran contextualizar la nueva

unidad didáctica, sirviendo además de nexo de unión con la unidad anterior. El método del juego, suponía una forma de motivar al alumnado haciéndole salir de la rutina y escogiéndose por ser una metodología de aprendizaje amena y divertida. Al uso de analogías se recurre de una manera inintencionada ya que suponía un recurso personal para poder afrontar un temario ajeno, por lo que facilitaba la fluidez de las sesiones. El caso de la analogía del equilibrista, es invención propia, mientras que el caso del “campo de trigo” es obra de Jaime Terradas (Ecología hoy) y fue una recomendación de la tutora del centro (Rosa Casas) por ser una analogía que facilitaba el proceso de aprendizaje del flujo de la Energía. Por último, el uso de herramientas TIC y la visualización de un documental del sitio web Youtube, implicaba potenciar el interés alumnado para la visualización de un documental a través de una herramienta de uso cotidiano.

3.2 Planteamiento inicial:

Durante el primer periodo de prácticas que se realizó en el I.E.S Juan de Mairena, se acordó con la tutora del centro que dadas las fechas de incorporación al mismo, en el segundo periodo de prácticas del módulo específico, la unidad didáctica que podría impartir sería la de Ecosistemas, para los tres cursos de 4ºESO.

Dada la temática a impartir, se comienza a preparar la unidad didáctica, enfrentándose a una serie de dificultades a la hora de abordar el tema, relativa a la búsqueda de recursos. Las dificultades mencionadas derivan de:

- Escasez de recursos didácticos innovadores relativos al tema de ecosistemas.
- Falta de experiencia en el tema asignado y falta de recursos que permitan afrontar la impartición de la unidad didáctica.
- Necesidad de encontrar recursos motivadores tanto para el alumnado como para una misma.

Debido a las dificultades mencionadas, y a la necesidad de abordar una unidad didáctica que respondiera a las expectativas planteadas en los objetivos específicos y generales, se plantea una investigación centrada en la búsqueda de recursos docentes que permitan abordar las barreras encontradas a la hora de impartir la unidad didáctica, así como el logro de los objetivos citados.

3.3 Metodología:

3.3.1 Análisis del contexto

El análisis del contexto incluye dos aspectos fundamentales: Conocer la información relativa al centro, el aula (Espacio, grupos, horarios...) para así poder enfocar la unidad de acuerdo al entorno en el que se iba a ejecutar, y profundizar en el conocimiento y análisis de los recursos didácticos disponibles

El análisis del centro se ha llevado a cabo en base a la observación durante la primera estancia en el centro, documentos aportados por el centro y datos encontrados en la página web del centro escolar y del municipio de San Sebastián de los Reyes.

El análisis del aula se ha realizado a través de la observación durante los periodos de prácticas realizados, y las entrevistas con la tutora. En cuanto a la información relativa a los programas específicos realizados en colaboración con otras instituciones, como es el programa bilingüe *Bachibac*, la información ha sido sustraída de la documentación aportada por el centro (que nos la facilitó el primer día el orientador) y de la página web del mismo.

Para poder realizar el análisis de los recursos didácticos, se analizó el tipo de ejercicios y actividades propuestas en el libro de Biología y Geología de Anaya de 4ºESO, con el que trabajan en el instituto y se realizó una investigación en la red sobre los recursos didácticos disponibles para la unidad didáctica de Ecosistemas. También se analizaron libros de texto de otras editoriales: SM y Edebé.

Así mismo, la profundización en el marco teórico que servía de base a las distintas metodologías empleadas para la elaboración de las actividades de la unidad didáctica, ha supuesto metodológicamente una intensa recopilación bibliográfica, a través de los recursos disponibles en la red y en bibliotecas, los cuales quedan reflejados en la bibliografía final.

3.3.2 Desarrollo de la investigación:

Esta fase del trabajo se ha llevado a cabo en cuatro etapas con el uso de las metodologías que se detallan:

Fase 1: Análisis del contexto y participación de la realidad educativa:

Primera estancia en el IES Juan de Mairena, para el desarrollo de las prácticas del módulo genérico:

En esta primera parte de la investigación se desarrollaron tareas de los siguientes aspectos:

- Fase de observación y análisis del contexto.
- Elección de la unidad a impartir.
- Enfoque, recursos y métodos de desarrollo de las actividades educativas llevadas a cabo por la tutora en el centro.
- valoración de los contenidos que se estaban impartiendo y nivel de conocimientos de los alumnos

De igual modo, esta etapa permite una familiarización con el entorno, participación en la vida del centro, conviviendo con alumnos y profesores y experimentando lo que es el día a día, sus actividades y funcionamiento, de un Instituto de Escolaridad Secundaria público de la comunidad de Madrid. Esta primera experiencia permitió una integración total en el entorno del centro que facilitó el trabajo posterior.

Fase 2: Diseño de los contenidos y del material didáctico:

Basándonos en el análisis del contexto y en las observaciones obtenidas de la experiencia previa se planificaron una serie de contenidos en función de lo establecido en el currículo de Educación Secundaria de la Comunidad de Madrid.

Mientras se va elaborando una guía de los contenidos y su desarrollo a partir de distintas fuentes (internet, libros de texto, apuntes...) para cada una de las sesiones (temporalización), se diseñan las actividades innovadoras que se van a realizar en algunas de esas sesiones, teniendo en cuenta que cumplieran los objetivos específicos citados.

Fase 3: Diseño de la evaluación:

Para el diseño de la evaluación, se tendrán en cuenta los contenidos considerados como imprescindibles, los cuales establecerán una serie de objetivos didácticos, cuya consecución establecerá los criterios de evaluación de la unidad didáctica. Para poder evaluar tanto el aprendizaje del alumno, como el proceso de docencia y la eficacia de las actividades planteadas, se diseñan varias técnicas de evaluación.

Fase 4: Puesta en práctica de las actividades:

Segunda estancia en el IES Juan de Mairena para realizar las prácticas correspondientes al módulo específico: Entre el 16 de Marzo y el 30 de Abril de 2015, se lleva a cabo el desarrollo de la unidad didáctica poniendo en práctica la propuesta didáctica y las actividades planteadas. Por último se lleva a cabo la evaluación final.

4. DESARROLLO Y RESULTADOS DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN:

4.1 fase 1: Análisis del contexto y participación de la realidad educativa:

La primera fase del desarrollo de la investigación, tuvo comienzo en el primer periodo de prácticas asociado al Módulo Genérico. Las prácticas tuvieron lugar en el IES Juan de Mairena de San Sebastián de los Reyes, Madrid, del 4 al 18 de Diciembre de 2014. Durante este periodo, se pudo participar de la vida del centro, conviviendo con alumnos y profesores y experimentando lo que es el día a día, sus actividades y funcionamiento, de un Instituto de Escolaridad Secundaria público de la comunidad de Madrid.

En esta primera parte de la investigación se desarrollaron tareas de los siguientes aspectos:

- Fase de observación y análisis del contexto.
- Elección de la unidad a impartir.
- Enfoque, recursos y métodos de desarrollo de las actividades educativas llevadas a cabo por la tutora en el centro.
- Valoración de los contenidos que se estaban impartiendo y nivel de conocimientos de los alumnos

La fase de observación y análisis del contexto, permitió la contextualización del entorno de trabajo, del centro y de la comunidad educativa, basado en la observación y participación de la vida en el centro y documentado a partir de los informes aportados por el Orientador del propio centro (PGA,PEC,PC...), página web del instituto y de la localidad.

La asistencia a las clases impartidas por la tutora, permitió la observación de los recursos y métodos de desarrollo de las actividades educativas llevadas a cabo por la misma, así como su metodología de enseñanza. Las clases son impartidas con una docencia clara y ordenada, siendo por lo general dinámicas y participativas. Su amplia experiencia es notable a la hora de dirigir la disciplina del grupo, sin llegar a existir una barrera infranqueable entre profesora y alumnos, contando con la confianza y valoración del grupo, lo cual fue contrastado en las entrevistas realizadas a los alumnos. En estas entrevistas, los alumnos la evalúan muy positivamente ya que lo que más valoran en un profesor es que le guste lo que enseña. Por lo general hace las clases dinámicas y participativas, aunque por ejemplo en clases como las de segundo de Bachillerato, en las que la única opción posible es la de acabar el temario, dan poco

lugar a metodologías dinamizadoras. La observación de estas clases permitió enfocar la metodología de trabajo de forma que no fuera un gran contraste a lo que estaban acostumbrados, pero introduciendo las nuevas actividades innovadoras en las que se centra éste estudio. Si se optó por seguir la misma línea de impartir la asignatura fue porque se observó que el grupo respondía muy bien a ella y se prefirió no alterar la dinámica de funcionamiento más que en los aspectos mencionados.

La valoración de los contenidos que se estaban impartiendo y nivel de conocimientos de los alumnos se llevó a cabo a través de la observación de las clases a las que se asistieron, el nivel de participación de los alumnos y seguimiento de la asignatura. También se realizó una valoración de los recursos didácticos utilizados, el libro de Anaya de 4ºESO de la asignatura de Biología y Geología, así como de otros libros de texto disponibles en el departamento.

La elección de la unidad didáctica a impartir se llevó a cabo de manera consensuada con la tutora. Ya que dadas las fechas en las que se asistiría al segundo periodo de prácticas, era la unidad de “Ecosistemas” para 4ºESO la que mejor cuadraba. Sin duda alguna lo que al principio pudo causar temor y frustración, al afrontar un temario más propio de la Biología que de la Geología, se convirtió a posteriori en una oportunidad, ya que permitió elaborar las actividades innovadoras de una forma creativa, como una manera de afrontar una situación desfavorable.

Por último, cabe destacar que ésta primera experiencia permitió la integración total en el entorno de trabajo, facilitando así el trabajo que se realizó posteriormente y la elaboración de la unidad didáctica. Esto fue posible gracias a la buena acogida por parte del centro, pudiendo convivir con alumnos, profesores y compañeros de prácticas y experimentando el día a día del centro escolar. También se pudieron realizar entrevistas tanto a profesores como alumnos, las cuales permitieron conocer la realidad educativa de primera mano. Las entrevistas realizadas a los alumnos dieron una visión global de cómo es la vida de un alumno en edad escolar, sus inquietudes, percepción de la vida en el instituto, de los problemas más comunes, una visión general del funcionamiento del centro y su vida cotidiana. Las entrevistas a los profesores, nos aportarán su percepción sobre el sistema educativo, la labor del profesor y la relación con los padres y los alumnos del centro. Por último recalcar que no sólo se pudo asistir a las clases impartidas por la tutora, ya que también se pudo participar en todos los ámbitos y niveles escolares. Pudiendo llevar a cabo una observación detallada de la vida en el centro. De igual modo se pudo asistir a las sesiones de evaluación y reuniones de departamento. El sentirse uno más dentro del

entorno de trabajo y la confianza ganada por ello, facilitó en gran manera el desarrollo posterior de la unidad didáctica influyendo en su propia elaboración.

4.2 fase 2: Diseño de los contenidos, y del material didáctico:

Elaboración del mapa semántico, preparación del temario, diseño de contenidos y elaboración de las actividades innovadoras propuestas y del material didáctico y evaluación. Temporalización

4.2.1. Diseño de los contenidos:

La Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) y los currículos que la desarrollan (RD 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato y el D 48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de Gobierno por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria) constituyen la actual legislación vigente. Teniendo en cuenta el calendario de implantación progresivo de la LOMCE, por el cual hasta el curso 2016/2017 no se implantaría la reforma en los cursos pares de la ESO, y el desconcierto existente en los centros educativos en torno a los nuevos cambios, se decide tomar todavía como referencia la aún en vigencia y modificada por la mencionada LOMCE, ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) la cual establece las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria dentro del sistema educativo español y el Decreto 23/2007, de 10 de Mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria, que desarrolla los objetivos de la etapa, la contribución de las distintas materias a la adquisición de las competencias básicas, así como los objetivos, contenidos y criterios de evaluación de éstas

Una vez identificados los contenidos sobre los que se va a trabajar, se elabora un mapa semántico (figura 2) con los contenidos conceptuales que facilitara el proceso de aprendizaje del alumno y la estructuración de las sesiones que se llevaría a cabo.

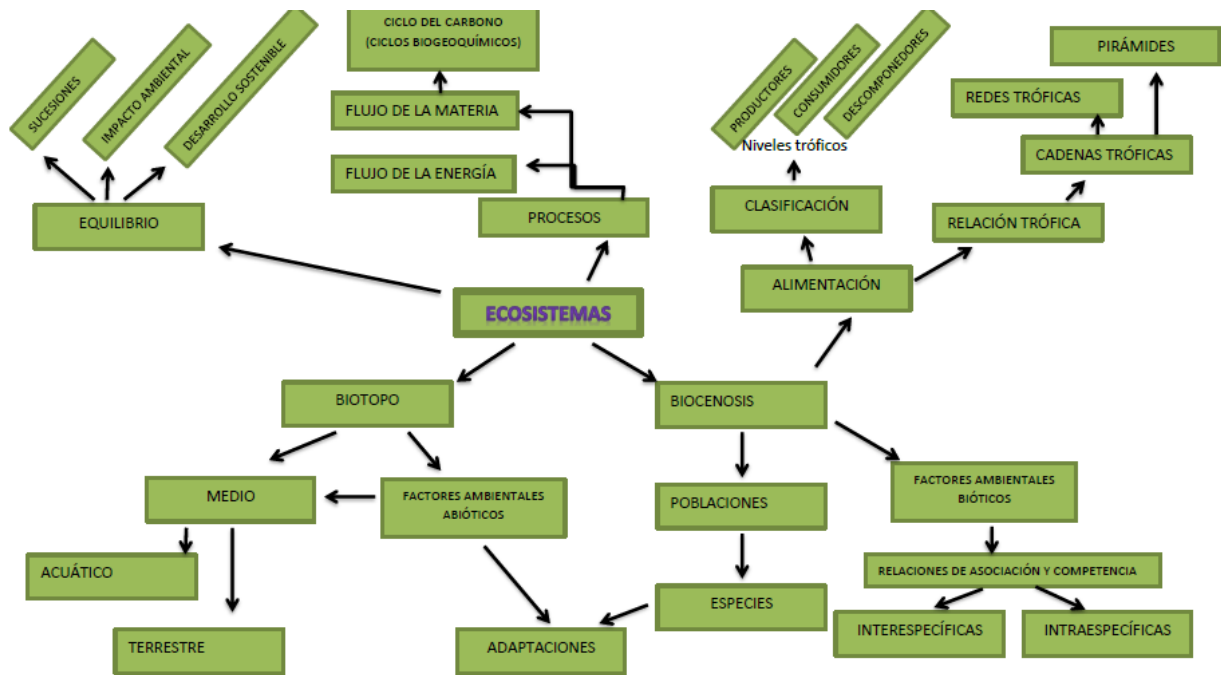


Figura 2: Mapa semántico. Elaboración propia

Una vez realizado el mapa semántico, se elabora un dossier con los contenidos desarrollados, a partir de distintas fuentes de información: Internet, libros de texto, apuntes... el cual resultará una guía muy útil para el profesor, a la hora de estructurar las sesiones e impartir el temario.

Mientras se va elaborando el dossier con los contenidos desarrollados, se diseñan las actividades innovadoras que se van a realizar en algunas de esas sesiones, teniendo en cuenta que cumplieran los objetivos específicos planteados previamente.

Como ya se ha mencionado, a la hora de diseñar la unidad didáctica, se detectaron una serie de dificultades, las cuales han llevado al planteamiento de ésta investigación:

- Escasez de recursos didácticos innovadores relativos al tema de ecosistemas.
- Falta de experiencia en el tema asignado y falta de recursos que permitan afrontar la impartición de la unidad didáctica.
- Necesidad de encontrar recursos motivadores tanto para el alumnado como para una misma.

Por lo tanto, de cara a afrontar las dificultades mencionadas, se proponen una serie de actividades didácticas innovadoras que fueran capaces de introducir o fijar los nuevos contenidos a tratar o con las que se pudieran detectar las ideas previas del alumnado, que fueran capaces de motivarles, de ser facilitadoras del proceso de enseñanza-aprendizaje, y sirvieran de apoyo a los contenidos a tratar.

A pesar de que cada una de las actividades llevadas a cabo, responda a una metodología concreta, todas ellas se pueden englobar en una metodología estructurada en tres secuencias de aprendizaje. Cada secuencia de aprendizaje está caracterizada por una metodología definida a través del conjunto de actividades que se desarrollarán en la clase. Las actividades propuestas presentan un equilibrio entre las actividades teóricas y las prácticas, procurando que estas últimas estén siempre relacionadas con diferentes aspectos de la vida cotidiana y de la realidad del alumnado y en las que haya una participación activa del mismo.

El conjunto de las estrategias empleadas, están organizadas y secuenciadas de forma adecuada, en función de los objetivos deseados y de los progresos o las dificultades observados en los alumnos y las alumnas.

La Unidad Didáctica se estructura en tres secuencias de aprendizaje (figura 3). En cada una de ellas se seguirá una metodología de trabajo la cual quedará definida a través del conjunto de actividades que se desarrollen en clase. Cada secuencia de aprendizaje se va a desarrollar en varias sesiones y va a seguir tres fases, una primera fase de observación, una segunda fase de desarrollo de estrategias y una tercera fase de reconceptualización.

SECUENCIA DE APRENDIZAJE

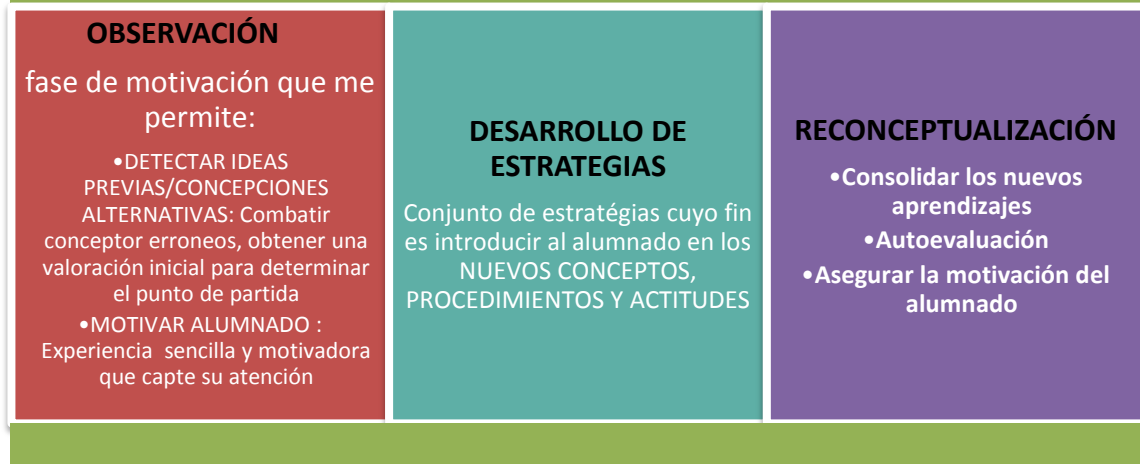


Figura 3: Secuencias de aprendizaje. Elaboración propia

Las tres secuencias de aprendizaje van a quedar definidas por los contenidos a tratar, estructurándolas en:

- Secuencia 1: ECOSISTEMAS Y FACTORES AMBIENTALES
- Secuencia 2: MATERIA Y ENERGÍA
- Secuencia 3: EQUILIBRIO

Aunque se trate de tres secuencias de aprendizaje, van a estar interconectadas entre ellas, en todo momento ya que se va avanzando en contenidos partiendo de los contenidos de las secuencias previas. Además la actividad motivacional asociada a cada secuencia tendrá entre otros, el objetivo de crear un nexo de unión con lo aprendido en la secuencia anterior, manteniendo así la motivación del alumnado.

Los cambios de secuencias vienen marcados no sólo por los contenidos, sino también por cambios metodológicos en cuanto a los recursos utilizados. En la primera, el recurso didáctico principal son las presentaciones power point mientras que en la segunda serán los dibujos y esquemas en la pizarra. La idea de estos esquemas no es sólo proporcionar un apoyo visual, sino también la de facilitar el aprendizaje presentando la información de una manera progresiva y visual. En la tercera secuencia se utilizarán, dibujos en la pizarra y herramientas TIC.

4.2.2. Actividades innovadoras:

A continuación se detallan las actividades innovadoras (figura 4) propuestas en función de la metodología empleada. La numeración queda definida por su orden dentro de la temporalización (Ver figura 6 y Anexo 1).

METODOLOGÍA	ACTIVIDAD
EL CASO	Nº1 “Mi amigo el Oso Polar”
JUEGO-RETO	Nº3 “Tabú factores ambientales”
	Nº7 “Nos autoevaluamos”
ANALOGÍAS	Nº6 “Mi campo de trigo”
	Nº8 “El equilibrista”
HERRAMIENTAS TIC	Nº9 “Lobos: Cómo los lobos son capaces de cambiar el curso del río”

Figura 4: Tabla de actividades innovadoras-metodología. Elaboración propia

Actividad 1: “Mi amigo el Oso Polar”

Objetivos:

- Detectar ideas previas: especies asociadas a un determinado hábitat. Adaptaciones al medio, asociaciones intraespecíficas e interespecíficas.
- Crear un nexo de unión con la unidad didáctica anterior: “El origen de la Vida y su evolución”
- Motivar al alumnado a través de una experiencia cercana, sencilla, amena, curiosa y participativa



Descripción: La actividad se desarrollará mediante puesta en común, de manera participativa y guiada por el profesor. Presentamos la imagen de un oso polar en hábitat equivocado, un bosque. El Oso es amigo mío y tiene dos problemas. El primero de los problemas lo tienen que adivinar: No está en el hábitat que le corresponde. A partir de ahí vamos averiguando junto con los alumnos a través de imágenes, aspectos tales como:

1. Hábitat que le corresponde: Polar Ártico
2. Origen del Oso Polar: Población de osos pardos que a finales del Pleistoceno quedó atrapada por el avance y retroceso de los glaciares. En base a unas mutaciones genéticas y su transmisión generación a generación desarrollan una serie de adaptaciones al entorno que les permiten sobrevivir en condiciones extremas (unidad anterior, conectamos contenidos nuevos con los ya aprendidos).
3. Adaptaciones anatómicas relacionadas con el entorno: perfil alargado, patas desarrolladas, dedos palmeados, Almohadillas plantares, orejas y cola pequeñas, pelaje “hueco” y color blanco, color de la piel negra, capa de grasa.
4. Asociaciones con animales de su propia especie: costumbres solitarias, apareamiento y cría.
5. Asociaciones con animales de otras especies: focas anilladas, zorro ártico...

Al finalizar la actividad se les confiesa que la imagen inicial en la que teníamos un oso en un bosque realmente no es un oso polar, es un Oso de Kermode u “Oso espíritu” cuya existencia está asociada a una leyenda que les contamos. Recordamos también que al principio dijimos que el Oso tenía un segundo problema, y es que no tiene nombre, y quiere que los chicos de la clase le pongan uno, así conseguiremos crear una imagen familiar para el alumno a la cual recurrir de nuevo para poner ejemplos en la clase.

Actividad 3: “Tabú factores ambientales”

Objetivos:

- Repasar los conceptos tratados
- Interiorizar los conceptos tratados ya que el alumno utilizará sus propias palabras para definir los conceptos



- Motivación del alumnado a través de una actividad entretenida, diferente, y colaborativa.

Descripción:

Se elaboran una serie de tarjetas con conceptos relativos a la unidad y sus definiciones en las que algunas palabras estarán marcadas en rojo. Un par de alumnos voluntarios saldrán y competirán entre ellos por conseguir el mayor número de tarjetas.

Para conseguir una tarjeta deberán conseguir que el resto de alumnos averigüe el concepto descrito en cada una de ellas. Para ello el alumno deberá definir el concepto sin usar las palabras marcadas en rojo, es decir, usando sus propias palabras o utilizando ejemplos. Sólo podrá mirar una vez la definición. Una vez conseguida la tarjeta debe leer al resto de los alumnos la definición con la terminología correcta.

Actividad 7: “Nos autoevaluamos”

Objetivos:

- Repaso de conceptos tratados en la sesión anterior
- Motivación del alumnado a partir de una serie de preguntas participativas en las que ellos mismos son los evaluadores.



Descripción: Se realizarán preguntas a los alumnos para repasar los conceptos tratados en las sesiones anteriores. Para hacer el proceso más dinámico y participativo, uno de los alumnos nombrará a otro cualquiera para que responda la pregunta, y él mismo dirá si está bien respondida o no y por qué. El siguiente alumno en lanzar la siguiente pregunta será el que acaba de responder. Cada pregunta contestada correctamente otorga un punto. En función de la disponibilidad de tiempo, se puede trabajar en pequeños grupos y el alumno que más puntos obtenga competirá con los de otras mesas.

Algunos ejemplos de preguntas pueden ser:

- ¿Por qué no toda la energía absorbida por los vegetales es transferida a los herbívoros?*
- ¿Puede una cadena trófica tener un número ilimitado de eslabones?*
- ¿Por qué un ecosistema necesita un aporte continuo de energía?*

¿Existe un ciclo de la Energía?

¿Qué tendría que ocurrir para que existiera un ciclo de la Energía?

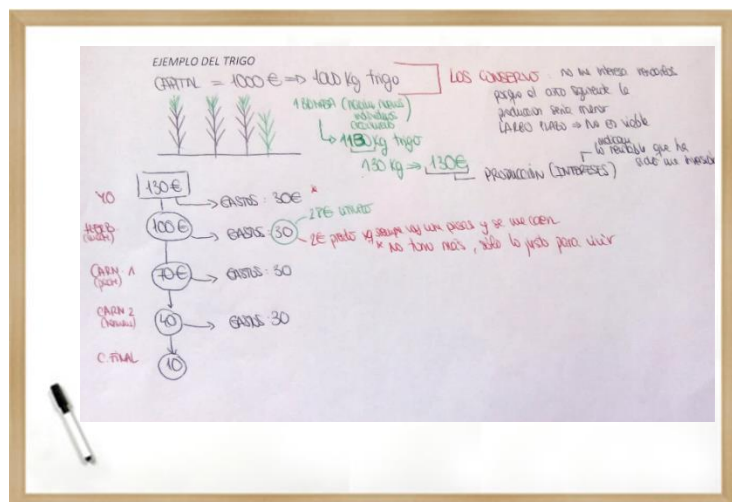
Actividad 6: “Mi campo de trigo”:

Objetivos:

- Identificar los conceptos que pueden resultar más difíciles de entender por el alumno
- Conectar el flujo de la energía con un caso real y conocido por el alumno, que facilite su comprensión
- Motivar al alumno con un ejemplo visual, sencillo y colaborativo

Descripción: Hemos decidido invertir en el huerto de la escuela 1000€, para plantar con 1000kg de trigo. Pasado un tiempo hemos decidido recoger la cosecha, de la que hemos obtenido 1130 kg de trigo. Vendiendo la cosecha obtenemos 1130€, por lo tanto el beneficio que obtenemos es de 130€, son los intereses generados. Tenemos una serie de boletos que simulan los 130€. Con esos 130€ tenemos que vivir toda la clase. La primera fila de alumnos necesita para sus gastos 30€, y los toma, no necesita más, sólo lo justo para vivir, ya que si decidiera coger más ya que en total habíamos obtenido 1130€, el año que viene la producción no sería tanta como la de este año. Por lo tanto toma esos 30€ y pasan los boletos sobrantes a la siguiente fila. A la siguiente fila le quedan 100€, de los cuales para vivir necesita 30€, por tanto a la siguiente fila le quedan 70€, también utiliza 30€ para sus gastos, por lo tanto a la siguiente fila le quedan 40, toma 30€ para sus gastos, sobrando 10€ con los que ya nadie más puede vivir, por eso ya no hay más filas en la clase.

Mientras vamos visualizando el ejemplo con los boletos, también nos apoyamos con un dibujo en la pizarra.



Una vez descrito el ejemplo podemos proceder a explicar el flujo de la energía habiendo “allanado el terreno” para su comprensión

Actividad 8: “El equilibrista”

Objetivos:

- Introducir nuevos conceptos y facilitar su comprensión mediante experiencias cercanas
- Captar la atención del alumno y motivarle a través de una experiencia que altera la dinámica de las clases



Descripción: El profesor simular ser un equilibrista para introducir los conceptos de equilibrio y pérdida de equilibrio. Ante todo es importante darle teatralidad, vitalidad, energía y emoción a la “actuación” para llamar la atención del alumnado, y que sea una experiencia que no olvide:

- A.** Situación de partida: soy un equilibrista, con los dos pies sobre mi base, tengo que poner un pie sobre la cuerda floja y luego otro, tendré que equilibrar el peso, tener en cuenta el viento, el movimiento de mi cuerda, controlar mis emociones....hasta conseguir alcanzar un equilibrio final en el que soy estable. Es decir, he pasado por una serie de etapas intermedias hasta alcanzar el equilibrio final. SE UTILIZARÁ ESTE RECURSO PARA PODER EXPLICAR UNA SUCESIÓN PRIMARIA
- B.** Situación de partida: Soy un equilibrista que ha conseguido alcanzar el equilibrio, pero un fuerte viento me hace que se rompa mi equilibrio, por lo que volveré a pasar una serie de etapas intermedias en las que

equilibraré mi peso, tendré en cuenta el viento, el movimiento de la cuerda y gestionaré mis emociones, hasta alcanzar de nuevo el equilibrio final. SE UTILIZARÁ ESTE RECURSO PARA PODER EXPLICAR UNA SUCESIÓN SECUNDARIA.

Por último se propone una lluvia de ideas sobre qué tipo de actividades puedan alterar el equilibrio de un ecosistema, tanto naturales como humanas.

Actividad 9: “lobos: cómo los lobos son capaces de cambiar el curso del río”

Objetivos:

- Integración de nuevas tecnologías de la información y de la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje
- Fomentar el trabajo individual analizando la evolución de un ecosistema tras la desaparición de una especie y su evolución al ser recuperada mediante la autorregulación del ecosistema
- Valorar la biodiversidad y belleza del planeta y el patrimonio natural y la importancia de su conservación
- Identificar causas de pérdida de equilibrio en un ecosistema y argumentar sus consecuencias.
- Repaso de los conceptos tratados
- Desarrollar un espíritu crítico ante las informaciones obtenidas en distintos medios/opiniones



Descripción: Se visualizará el documental de 5 minutos de duración, disponible en youtube y colgado por la página norteamericana “Sustainable Man”. Se propondrá una lluvia de ideas sobre lo que se ha observado pudiéndose también asociar a los conceptos que hemos tratado a lo largo de todas las sesiones.

1. Se propondrán una serie de preguntas y se volverá a visualizar una segunda vez para que puedan contestarlas. Se llevará a cabo una corrección grupal y una última visualización del video parando con la información relativa a cada pregunta.

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=dB1KKBpYxvE>

Preguntas:

¿En qué Parque Nacional se realiza la investigación? ¿Recuerdas en que otro momento hemos hablado de éste Parque Natural y por qué?

Parque Yellowstone (USA)

Primer parque declarado Parque Nacional/"hogar del Oso Yogui"/ Parque en el que tienen lugar fenómenos geotérmicos debido a estar emplazado sobre una cuenca volcánica. En la fuente termal Grand Prismatic Spring hay bacterias y algas extremófilas que producen vistosos colores

¿Por qué causa humana crees que desaparecieron los lobos en éste ecosistema?

Muy posiblemente debido a la caza indiscriminada ya que mataban el ganado

¿En qué año se reestableció la población de lobos? ¿Cuántos años llevaban ausentes?

1995/70 años

¿Qué especie se vio directamente afectada tras la desaparición de los lobos y cómo? ¿Cómo se vieron afectadas indirectamente las plantas herbáceas? Elabora la cadena trófica mencionada.

La población de ciervos creció y su proliferación redujo la vegetación de la que se alimentaban.

Plantas herbáceas-ciervos-lobos

¿Cómo se ha visto por ello afectado la población humana? ¿Qué consecuencias crees que puede tener sobre el biotopo?

La falta de pastoreo para el ganado, la deforestación, el empobrecimiento del suelo, la erosión del terreno y la retención de agua. Como consecuencia de la desaparición del lobo se produce la desestabilización de toda la cadena trófica

¿Cuáles fueron las consecuencias directas de la reintroducción del lobo en el ecosistema?

Un control de la sobrepoblación de ciervos

¿Cómo afectó a la vegetación?

Los ciervos comenzaron a evitar los lugares más desprotegidos como el fondo de los valles e inmediatamente en esas zonas comenzó a regenerarse la vegetación natural

¿Qué consecuencias trajo consigo la regeneración de árboles en las orillas de los ríos de los valles?

Proliferación de aves y castores

¿Qué especie se vio negativamente afectada a parte de los ciervos? ¿Afecta esto a otras especies?

Desaparición de los coyotes. Si, proliferan ratones, conejos y por tanto águilas, comadrejas, mofetas, aves carroñeras y osos

¿Son los lobos los causantes directos de los cambios morfológicos en los ríos?

No, los castores ya que crean presas modificando el cauce de los ríos, dando cobijo a peces, anfibios, reptiles y mamíferos como la rata de agua o la nutria.

¿Qué mecanismos tiene el ecosistema para mantener la estabilidad de las comunidades biológicas y el equilibrio del ecosistema en su conjunto?

Mecanismos de autorregulación

Analiza las consecuencias de la reintegración del lobo en el ecosistema:

Disminución de población de coyote y ciervos

Aumento de la biodiversidad

Cambios en la fisionomía del paisaje: curso del río, disminución de la desertización y erosión del suelo

Teniendo en cuenta todo lo descrito: ¿Qué crees que significa el término “cascada trófica”? Busca en internet otro tipo de ejemplos.

2. Tras visualizar el video y contestar a las preguntas, leeremos una noticia publicada sobre el video en cuestión, así como las opiniones de distintos blogueros sobre el video, lo que nos lleva a otros puntos de vista, el de los ganaderos preocupados por los lobos que acaban con el ganado. También nos plantea una situación que

podría darse en la península Parque Nacional de Picos de Europa, o los de las comunidades autónomas de Asturias, Cantabria y Castilla y León por el exterminio de dicha especie.

<http://blogs.20minutos.es/cronicaverde/2014/02/24/los-lobos-logran-modificar-el-curso-de-los-rios/>

4.3 Fase 3: Diseño de la evaluación:

4.3.1. Criterios de evaluación:

Los criterios de evaluación, serán referente fundamental para valorar tanto el grado de adquisición de las competencias básicas y de los contenidos como el de la consecución de los objetivos.

El currículo de las materias de la Educación Secundaria Obligatoria para los centros docentes de la Comunidad de Madrid (aún vigente para 4º ESO a fecha de 2015), del que forman parte las enseñanzas mínimas fijadas en el Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, establece los criterios de evaluación referentes a cada materia.

Teniendo en cuenta los contenidos considerados como imprescindibles, se establecen una serie de objetivos didácticos cuya consecución referente a un valor de ponderación va a establecer los criterios de evaluación de esta unidad didáctica:

1. Definir ecosistema, biotopo y biocenosis e identificar sus componentes con ejemplos.
2. Explicar los principales factores abióticos que caracterizan a los medios terrestres y acuáticos y relacionarlos con las adaptaciones que aparecen en los seres vivos.
3. Reconocer y describir las distintas relaciones Intraespecíficas e interespecíficas mediante ejemplos
4. Definir productores, consumidores y descomponedores y conocer su función
5. Analizar cadenas y redes tróficas
6. Interpretar y elaborar pirámides tróficas
7. Distinguir entre Biomasa y Producción
8. Describir el ciclo de la materia
9. Describir el flujo de la energía

10. Describir el ciclo del Carbono
11. Distinguir entre sucesión primaria y secundaria mediante ejemplos
12. Definir impacto ambiental
13. Identificar causas de pérdida de equilibrio en un ecosistema
14. Conocer en qué consiste el desarrollo sostenible

4.3.2. Técnicas de evaluación:

Los aprendizajes del alumno deben ser evaluados sistemática y periódicamente, tanto para medir individualmente su grado de adquisición como para introducir en el proceso educativo los cambios que sean necesarios poner en marcha si el aprendizaje de los alumnos no responde a lo que, a priori, se espera de ellos.

La evaluación del proceso de docencia se realizará durante las clases, de manera informal, pudiendo detectar así posibles adaptaciones metodológicas que tuvieran que hacerse sobre la marcha. Por otro lado, una vez finalizada la unidad, se propondrá a los alumnos realizar una evaluación anónima del proceso de docencia en prácticas.

El conjunto de acciones que conducirán a la obtención de esta información relevante sobre el aprendizaje de los estudiantes queda reflejado en la figura 5

TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	DESCRIPCIÓN	QUÉ QUIERO EVALUAR	CÓMO LO VOY A EVALUAR	CRITERIO DE CALIFICACIÓN
INFORMAL	Preguntas espontáneas de los alumnos	Detectar fallos de comprensión y autoevaluación del profesor	Análisis "in situ"	0%
	Preguntas a los alumnos			0%
SEMIFORMAL	Exposición oral de la tarea para casa	Trabajo individual del alumno y adquisición de contenidos	Se evaluará "in situ" recogiendo los datos en un cuaderno del profesor	10%
	Trabajos en grupo durante los ejercicios grupales	Trabajo en grupo		
	Preguntas realizadas a los alumnos durante la clase y participación	Si el alumno está atento en clase y la adquisición de contenidos		
FORMAL	Elaboración cuidada del cuaderno de clase: cuaderno, tablas y ejercicios	Trabajo individual del alumno	Recogida del cuaderno y evaluación: que esté completo, limpieza y orden.	20%
	Examen final	Grado de adquisición de los contenidos	Prueba escrita*	70%

Figura 5: Técnicas de evaluación. Elaboración propia

*Prueba escrita disponible en la unidad didáctica (Anexo 1)

Por último, la evaluación de las actividades innovadoras se realiza mediante una triangulación en la recogida de datos (opinión del alumnado, del profesorado, y las observaciones de la investigadora en cada actividad, a través de las siguientes fórmulas:

- Observación de la participación, respuesta y atención del alumnado
- Observación del Funcionamiento de la actividad y comparación con el resultado esperado.
- Recogida de datos: opinión anónima de alumnado al finalizar las prácticas y opinión del tutor tras cada actividad.

Para comprobar que las actividades han cumplido con sus objetivos, se plantea una evaluación final: una prueba que mida los conocimientos adquiridos por los alumnos y una evaluación realizada por los alumnos sobre el desarrollo de las sesiones.

4.4 fase 4: Puesta en práctica de la propuesta didáctica y de su evaluación

La tercera fase del desarrollo de la investigación, tuvo lugar durante el segundo periodo de prácticas asociado al Módulo Específico, entre el 16 de Marzo y el 30 de Abril de 2015

Para la temporalización de las sesiones se tienen en cuenta los objetivos didácticos que se pretende tratar en cada una de ellas. Se cuenta con un total de 11 sesiones para el desarrollo de la unidad didáctica, una sesión de repaso y una sesión dedicada a la evaluación final hacen un total de 13 sesiones. Para cada sesión se estima un tiempo de 50 minutos.

La temporalización de las sesiones queda reflejada en el cuadro siguiente (figura 6) Para la fecha se ha tomado como referencia el grupo E. En cuanto a los contenidos, vienen referenciados. A continuación se detalla cada una de las sesiones. Podrá ampliarse la información relativa a todas las actividades, en la unidad didáctica completa que está disponible en el Anexo 1

SESIÓN	FECHA	CONTENIDOS	ACTIVIDAD
1	23/03/15	Introducción	Nº1 "Mi amigo el Oso polar"
2	23/03/15	Ecosistemas y Factores ambientales	Nº2 "Un paseo por el bosque"
3	09/04/15	Factores ambientales abióticos (I)	Trabajo individual y esquemas
4	10/04/15	Factores ambientales abióticos (II)	Trabajo individual y esquemas
5	13/04/15	Factores ambientales bióticos	Nº3 "Tabú:factores ambientales"
6	16/04/15	Circulación de la materia y estructura trófica	Nº4 "El sol, fuente de vida"
7	16/04/15	Ciclos Biogeoquímicos (ciclo del carbono)	Nº5 "Debate"
8	17/04/15	Circulación de la Energía y parámetros tróficos	Nº6 "Mi campo de trigo"
9	20/04/15	Pirámides tróficas	Nº7 "Nos autoevaluamos"
10	20/04/15	Sucesión ecológica, impacto ambiental	Nº8 "El equilibrista"
11	23/04/15	Perdida de equilibrio y autorregulación	Nº9 "Lobos: cómo los lobos son capaces de cambiar el curso del río"
12	23/04/15		Resolución de dudas
13	24/04/15		Examen final

Figura 6: Temporalización

----ECOSISTEMAS Y FACTORES AMBIENTALES----

SESIÓN 1:

Metodología: *Actividad introductoria (FASE DE OBSERVACIÓN)*

(50')Actividad Introductoria, de detección de ideas y motivacional: Actividad 1:
“Mi amigo el Oso Polar”

SESIÓN 2:

Metodología: *Actividad introductoria + Sesión Magistral apoyada en recursos visuales +Resolución de problemas*

(FASE DE OBSERVACIÓN+DESARROLLO DE ESTRATEGIAS)

(10')Actividad Introductoria y motivacional: Actividad 2: “Un paseo por el bosque”

(30')Sesión Magistral: El ecosistema y los factores ambientales: Biotopo, biocenosis y factor ambiental y factor ambiental limitante. Curva de tolerancia y límites que la definen

(10')Resolución de problemas: A partir de los contenidos tratados, los alumnos interpretarán y analizarán graficas que se visualizarán en el proyector, concluyendo cómo se comportan determinadas especies frente a un factor ambiental limitante. Primero lo harán en grupos de dos, y luego haremos una puesta común.

SESIÓN 3:

Metodología: *Repaso de la sesión anterior + Sesión magistral apoyada en recursos visuales y participación del alumno + trabajo individual*

(FASE DE RECONCEPTUALIZACIÓN+DESARROLLO DE ESTRATEGIAS)

(10')Repaso de la sesión anterior: Junto a los alumnos se elaborará un mapa conceptual con lo tratado en la sesión 2

(40')Sesión Magistral: Los factores ambientales abióticos en el medio acuático y terrestre, importancia para el desarrollo de la vida y adaptaciones de los seres vivos (I)

Trabajo individual: Mientras se lleva a cabo la sesión magistral, el alumno deberá realizar un trabajo individual esquematizando en el cuaderno las adaptaciones de los seres vivos a un ambiente determinado y relacionando la adaptación con el factor o

factores ambientales desencadenantes del mismo. El trabajo estará apoyado con la esquematización en las diapositivas

Trabajo individual en casa: resolución de ejercicios del libro y elaboración de un glosario con las palabras relacionadas con el tema.

SESIÓN 4:

Metodología: *Repaso de la sesión anterior + Sesión magistral apoyada en recursos visuales y participación del alumno + trabajo individual*

(FASE DE RECONCEPTUALIZACIÓN+DESARROLLO DE ESTRATEGIAS)

(10')Repaso de la sesión anterior: contenidos tratados, glosario y resolución de ejercicios

(40')Clase Magistral: Los factores ambientales abiótico en el medio acuático y terrestre, importancia para el desarrollo de la vida y adaptaciones de los seres vivos (II)

Trabajo individual: Mientras se lleva a cabo la sesión magistral, el alumno deberá realizar un trabajo individual esquematizando en el cuaderno las adaptaciones de los seres vivos a un ambiente determinado y relacionando la adaptación con el factor o factores ambientales desencadenantes del mismo. El trabajo estará apoyado por presentación PowerPoint

Trabajo individual en casa: resolución de ejercicios del libro y elaboración de un glosario con las palabras relacionadas con el tema.

SESIÓN 5:

Metodología: *Repaso de la sesión anterior + Sesión magistral apoyada en recursos visuales y participación del alumno + trabajo individual+ Actividad final*

(FASE DE RECONCEPTUALIZACIÓN+DESARROLLO DE ESTRATEGIAS+RECONCEPTUALIZACIÓN)

(10')Repaso de la sesión anterior: Visualización de la tabla esquemática que tendrían que haber elaborado los alumnos. Corrección de ejercicios y glosario

(20')Clase magistral+puesta en común+trabajo individual: Los factores ambientales bióticos: Las relaciones interespecíficas e intraespecíficas de competencia y asociación. Nicho ecológico. La clase será guiada por la profesora,

quien irá mostrando imágenes de las distintas relaciones que se dan entre los organismos de la biocenosis. Los alumnos las interpretarán y pondrán en común. A partir de los ejemplos descritos y la explicación, en la pizarra se irá elaborando a la vez un mapa conceptual que los alumnos deberán recoger en el cuaderno.

(20')Actividad final de repaso y motivación: Actividad 3*: “Tabú factores ambientales”

----MATERIA Y ENERGÍA----

SESIÓN 6

Metodología: Actividad introductoria + Sesión magistral apoyada en dibujos en la pizarra y participación del alumnado

(FASE DE OBSERVACIÓN+DESARROLLO DE ESTRATEGIAS)

(5')Actividad Introdutoria, de detección de ideas, nexos de unión con el tema anterior y motivacional: Actividad 4*: “El sol fuente de vida”

(10')Clase magistral 1: “De lo general a lo concreto” : Balance de radiación solar que llega a la atmósfera (general) para llegar a lo específico: Energía absorbida por las plantas. Se realizará con apoyo esquemático en la pizarra

(35')Clase magistral 2: Ecosistemas: circulación de la materia. La estructura trófica y su representación: cadenas y redes tróficas, niveles tróficos. Se llevará a cabo con apoyo esquemático en la pizarra.

Trabajo individual en casa: Completar glosario y ejercicios del libro (Identificación de cadenas tróficas)

SESIÓN 7:

Metodología: Repaso de la sesión anterior + Sesión magistral apoyada dibujos en la pizarra y participación del alumnado + Debate

(FASE DE RECONCEPTUALIZACIÓN+DESARROLLO DE ESTRATEGIAS+ RECONCEPTUALIZACIÓN)

(5')Repaso de la sesión anterior: Corrección de ejercicios de identificación de cadenas tróficas y el glosario. Esquema conceptual del ciclo de la materia e importancia de los productores y descomponedores

(25') Sesión magistral 3: ciclos biogeoquímicos (ejemplificado en el ejemplo de la zanahoria visto en la sesión anterior). Ciclo del carbono como ejemplo de ciclo biogeoquímico y (corto y largo). Se llevará a cabo con apoyo esquemático en la pizarra.

Se tratarán conjuntamente con el ciclo del carbono contenidos complementarios: formación de rocas carbonatadas en el océano. Formación de combustibles fósiles (Carbón y petróleo) y meteorización de las rocas.

(10') Actividad 5 Debate: ¿Es el ciclo del carbono un ciclo perfecto o imperfecto? ¿Consecuencias? Se les plantea la situación: Habíamos visto que parte de la energía que llega a la tierra era absorbida por la atmósfera (Sesión magistral 2) Parte de las radiaciones terrestres que son reflejadas por la tierra (y la propia radiación que irradia la tierra) son absorbidas por los gases atmosféricos como el CO₂ y el vapor de H₂O, de esta forma el calor es retenido en la atmósfera, la retención de calor por este mecanismo, es lo que llamamos efecto invernadero y gracias a él la temperatura de la tierra se mantiene en unas condiciones aptas para la vida.

(10') Actividad de repaso: Realizaremos conjuntamente en voz alta algunos de los ejercicios propuestos en el libro, relativos al papel de cada nivel trófico en el flujo de la materia y al flujo del Carbono en el ciclo largo y corto del Carbono

Trabajo individual para casa: Se les propone elaborar en cada un esquema conceptual que muestre cómo circula la materia en el ecosistema y seguir completando el glosario

SESIÓN 8:

Metodología: *Repaso de la sesión anterior + Actividad introductoria + Sesión magistral apoyada dibujos en la pizarra y participación del alumnado + Debate*

(FASE DE RECONCEPTUALIZACIÓN+OBSERVACIÓN+DESARROLLO DE ESTRATEGIAS+ RECONCEPTUALIZACIÓN)

(5') Repaso de la sesión anterior: Corrección del esquema conceptual propuesto y del glosario.

(10')Actividad Introdutoria motivacional para conectar el flujo de la energía con un caso real y conocido por el alumno, que facilite su comprensión: Actividad 6: “Mi campo de trigo”

(35')Sesión magistral 4: Ecosistemas: circulación de la energía. Parámetros tróficos: biomasa y producción. Se realizará con apoyo esquemático en la pizarra.

Actividad de repaso: Nos aseguraremos de que ha quedado claro en qué es gastada la energía química en cada nivel trófico, a través de la respiración celular es utilizada y consumida para realizar el trabajo de sus funciones vitales y derivada de esa actividad se degrada una energía calorífica al medio que es perdida, ya no se vuelve a utilizar. Por tanto se plantea a los alumnos la siguiente pregunta: ¿podríamos hablar de flujo de la Energía como un ciclo al igual que el de la materia?

Trabajo individual: Se les propone elaborar en cada un esquema conceptual que muestre cómo circula la energía en el ecosistema, puede realizarse sobre el mismo esquema del flujo de la materia ya elaborado. Seguir completando el glosario

SESIÓN 9:

Metodología: *Repaso de la sesión anterior + Sesión magistral apoyada dibujos en la pizarra y participación del alumnado +*

(FASE DE RECONCEPTUALIZACIÓN +DESARROLLO DE ESTRATEGIAS

(10')Sesión magistral 4 (esquema 2): Actividad de Repaso e introducción para los conceptos de pirámide trófica.

(10')Actividad de repaso y motivación: Actividad 7: “Nos autoevaluamos”

(20')Sesión magistral: pirámides tróficas

(10')Resolución de problemas: A partir de los contenidos tratados sobre los tipos de pirámides tróficas, se les proyectará una serie de pirámides que tendrán que analizar. Primero lo harán en grupos de dos, y luego haremos una puesta común.

Trabajo individual en casa: Ejercicios del libro sobre elaboración de pirámides. Completar el glosario.

----EQUILIBRIO----

SESIÓN 10:

Metodología: *Actividad introductoria + Sesión Magistral apoyada con esquemas en la pizarra*

(FASE DE OBSERVACIÓN+DESARROLLO DE ESTRATEGIAS)

(5')Actividad Introductoria: Introducir el tema, detectar ideas previas y motivar a los alumnos: **Actividad 8: “El equilibrista”**

(25')Clase magistral: La sucesión ecológica. Concepto, tipos y Comunidad clímax. Ejemplo de formación del suelo como sucesión primaria. Apoyo mediante dibujos en la pizarra.

(10')Análisis de imágenes: Apoyándonos en el uso de imágenes los alumnos tendrán que identificar las distintas etapas en una sucesión. Las causas que pueden llevar a la pérdida de equilibrio y sus consecuencias y mecanismos de autorregulación. Se ejemplificará la sucesión secundaria con el ejemplo de un incendio, su evolución y recuperación.

(10')Resolución de problemas: Actividades relativas al tema anterior, las pirámides tróficas y corrección del glosario.

SESIÓN 11:

Metodología: *Análisis de documental y opiniones*

FASE DE DESARROLLO DE ESTRATÉGIAS+RECONCEPTUALIZACIÓN

(50')Actividad de análisis (Actividad 9): Interpretar y analizar la evolución de un ecosistema. Valorar la biodiversidad y belleza del planeta y el patrimonio natural y la importancia de su conservación. Identificar causas de pérdida de equilibrio en un ecosistema y argumentar sus consecuencias. Visualización del documental “lobos: cómo los lobos son capaces de cambiar el curso del río”. Analizando la evolución de un ecosistema tras la desaparición de una especie y su evolución al ser recuperada.

SESIÓN 12:

(50')Resolución de dudas, y repaso de conceptos clave

SESIÓN 13:

(50')Examen final

5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS Y PROPUESTAS COMPLEMENTARIAS:

El análisis de los resultados obtenidos se estructura en dos partes, teniendo en cuenta el análisis de:

1. Los resultados obtenidos a través de los distintos métodos de evaluación propuestos del proceso de docencia.
2. La puesta en práctica de las actividades innovadoras propuestas, su temporalización y su evaluación.
3. Feedback realizado por la tutora y los alumnos.

Durante el análisis de los resultados se plantean también algunas propuestas de mejora para hacer frente a los imprevistos encontrados durante el desarrollo de las actividades.

La evaluación del proceso de docencia

Para poder evaluar el proceso de docencia se propuso una técnica de evaluación informal, realizada a través de la observación, tanto de las preguntas realizadas a los alumnos en el transcurso de la clase, como de las propias dudas que les iban surgiendo. El objetivo era el de detectar fallos de comprensión y la autoevaluación de la propia docencia. En este sentido el seguimiento de las clases por parte del grupo no llevó a detectar fallos en el proceso de enseñanza durante el transcurso ordinario de las sesiones. La última sesión programada para resolución de dudas sí dio lugar a que surgieran varias dudas por parte del alumnado, pero ninguna de ellas significativa para poder valorar negativamente la docencia llevada a cabo, ya que son consideradas “normales” a los nervios del día previo al examen.

En cuanto a las técnicas de evaluación semiformal, la tarea individual llevada a cabo por los alumnos, se ajustó a lo demandado: realizaron las actividades que se les propuso: actividades, glosario y tabla, y fueron capaces de exponer oralmente los resultados, dejando constancia de la adquisición de los contenidos tratados. Para valorar la atención que prestaban los alumnos durante las sesiones, su interés y comprobar si estaban entendiendo los contenidos impartidos, se realizaban preguntas espontáneas durante las sesiones y se valoraba su participación. En este sentido existía una diferencia notable entre los distintos grupos a los que se impartieron las clases. Por un lado el grupo que académicamente era mejor, era muy poco participativo, lo que dificultaba un poco la impartición de las clases más dinámicas enfocadas a la participación del alumnado. Sin embargo los grupos con rendimientos académicos “menos buenos” (ya que no se podrían considerar malos) eran grupos

muy participativos y curiosos, cuyas preguntas, respuestas y nivel de participación hacían mucho más dinámicas las clases.

Las técnicas de evaluación formal escogidas fueron la revisión del cuaderno y la prueba final escrita. En cuanto al cuaderno, se fue revisando diariamente con la corrección de ejercicios y la puesta en común de las palabras propuestas en el glosario. La tabla esquemática propuesta como trabajo individual fueron realizándola todos durante las sesiones correspondientes. En cuanto a los resultados obtenidos en la prueba final escrita, hubo un porcentaje aproximado de entre el 80-90% de aprobados, los alumnos suspensos rondaban el 4 y solamente casos puntuales obtuvieron peor nota. En general si se realiza un análisis comparativo con las notas que los alumnos solían obtener, los resultados eran muy similares. Los fallos más comunes se derivaban de conceptos relativos al flujo de la energía, a la comprensión del ciclo del carbono, y a la esquematización de procesos que a priori entendían perfectamente.

Evaluación de las actividades innovadoras:

La evaluación de las actividades se realizó mediante una triangulación en la recogida de datos (opinión del alumnado, del profesorado, y las observaciones de la investigadora en cada actividad). A continuación se realizará un análisis individual de cada actividad.

Actividad N°1 "Mi amigo el Oso Polar":

La actividad ayudó a sintetizar conceptos tales como: condiciones del medio, adaptaciones e interacciones. Dichos conceptos fueron básicos en el transcurso del tema y se consiguió interiorizarlos en el alumnado. Mediante el análisis de un caso real se consiguió que el alumno pudiera contextualizar la unidad. Al generar un nexo de unión con el tema anterior los alumnos sintieron una mayor confianza en sí mismos y sus conocimientos. La actividad transcurrió sin contratiempos, según lo esperado y resultó ser motivadora y estimulante para los alumnos. Como primera sesión y toma de contacto con el alumnado creó un buen clima de trabajo y confianza que facilitó la impartición de las siguientes sesiones.

Actividad N°3 "Tabú factores ambientales":

La actividad se pretendía que fuera principalmente motivacional, escapar de la rutina y sin presión repasar los conceptos tratados de una manera lúdica. Al principio no se mostraron muy participativos y costó que se presentaran voluntarios para iniciar

el juego, pero una vez comenzado todos pusieron de su parte y se lograron los objetivos planteados. Al plantear un juego siempre “se paga” un pequeño precio: el interés del alumno a cambio del orden en el aula. La clave es impedir que ese pequeño desorden se apodere del aula y permita el desarrollo de la actividad con normalidad. En general se creó una buena atmósfera de trabajo, estimulante y sin tensiones, en las que todos los alumnos mostraron interés por participar, se integraron en la actividad y respondían sin miedo a fallar. Cabe destacar también la creatividad despertada en los alumnos que tenían que definir las palabras propuesta para lograr que sus compañeros las averiguaran.

Actividad N°7 “Nos autoevaluamos”

Debido a las limitaciones de tiempo, la actividad no se llevó a cabo como se esperaba, no se dividió a los alumnos en grupos ni se realizó una competición entre ellos. Simplemente a modo de repaso se les plantearon diversas preguntas siguiendo la metodología descrita en la que el alumno escogía a la persona que iba a contestar la pregunta, y él mismo evaluaba la respuesta. Para continuar, el alumno interrogado plantea la siguiente pregunta a otro compañero. El resultado fue positivo, pero la experiencia llevada a cabo, no se considera suficiente para poder evaluar la eficacia de la actividad.

Actividad N°6 “Mi campo de trigo”:

La actividad plantea un sencillo ejemplo económico en el que la biomasa constituye el capital fijo que produce unos intereses. Éstos son retirados por el nivel trófico superior, el cual vive de las rentas sin comerse el capital, generando unos gastos y dejando una renta disponible para el siguiente nivel trófico. La actividad requería una gran atención y concentración por parte de los alumnos para poder seguirla. También es muy importante plantear la actividad de una manera muy ordenada, con una argumentación muy sencilla y en la que los ejemplos vayan quedando claros. El movimiento de los boletos debe ser lento y que todos los alumnos visualicen cada uno de los movimientos y su esquematización en la pizarra. Se obtuvo el resultado esperado de la actividad, pero tuvo lugar un pequeño contratiempo ya que los alumnos están más pendientes de tomar notas en sus cuadernos que de la propia experiencia planteada, por lo que pierden el hilo y es frecuente tener que volver un paso atrás para que puedan seguir la analogía, por eso es importante que todos cierren sus cuadernos y se concentren en la analogía. Es importante que la experiencia basada en una analogía se plantee como una herramienta para poder entender el funcionamiento del flujo de la energía, que posteriormente se explicará de

manera detallada. Lo que se pretende con la actividad es preparar a los alumnos para que puedan entender los conceptos de mayor complejidad en los que se va a seguir trabajando. También es importante que queden claras las unidades de medida de la energía para no crear confusiones como ocurrió en algunos casos.

Actividad N°8 “El equilibrista”:

La actividad cumple su objetivo, el de establecer la analogía de un equilibrista con lo que sucede en un ecosistema, tendiendo a alcanzar un equilibrio final, que puede romperse, y esto sucede cada vez con mayor frecuencia en nuestro planeta debido a los impactos ambientales que generan algunas actividades humanas. La actividad consigue captar el interés del alumno y establecer la similitud entre los casos. Para ello es importante plantear la analogía con vitalidad.




Actividad N°9 “Los lobos: cómo los lobos son capaces de cambiar el transcurso del río”:

Debido a limitaciones en el tiempo, ya que hubo que hacer reajustes por las vacaciones de Semana Santa, un día de huelga y una actividad extraescolar, no se pudo desarrollar la actividad según lo esperado. Únicamente se llevó a cabo la visualización del documental y se realizó una pequeña lluvia de ideas. Los alumnos mostraron su interés y predisposición para el documental así como una gran participación a la hora de comentarlo entre todos. Aunque el resultado fue positivo, la experiencia llevada a cabo no se considera suficiente para poder evaluar la eficacia de la actividad completa. Sin embargo las sensaciones obtenidas hacen esperar de ella muy buenos resultados cuando se pueda poner en práctica. Son dos las actividades que no se han podido desarrollar como estaban planificadas, debido a la escasez de tiempo, por lo tanto es un punto a tener en cuenta para una futura planificación, aunque en ocasiones son circunstancias ajenas que impiden su programación previa.

Feedback realizado por tutora y alumnos:

Al finalizar cada sesión se comentaba con la tutora cómo había sido el desarrollo de la misma y los aspectos a mejorar. En general todas las evaluaciones resultaron positivas al igual que la valoración de las actividades llevadas a cabo. La predisposición hacia las actividades de juego parecía ser un poco más reticente, pero no se asocia a la actividad en sí, sino al pequeño alboroto que se puede montar y que no es el silencio que nos encontraríamos en una “clase magistral”.

Una vez finalizada la unidad, propuse a los alumnos, que al igual que yo los había evaluado a ellos, estaban en su derecho de evaluarme a mí, y que como futura profesora me interesaba muchísimo su opinión, así que les pedí que un papel, anónimamente me pusieran un aspecto negativo de las clases para poder trabajar sobre ello y mejorarlo, y un aspecto positivo, algo de mis clases que les hubiera gustado. En la siguiente tabla, se muestran algunos de los resultados que reflejan la opinión de la mayoría de los alumnos:

	 
<ul style="list-style-type: none">-La forma de explicar-Apoyo con presentaciones Power-Point-Dibujos explicativos y esquemas en la pizarra-Ejemplos claros para entender mejor la teoría-Clases dinámicas y entretenidas-El juego del Tabú-El esfuerzo y entusiasmo-Los conceptos quedan claros	<ul style="list-style-type: none">-No se han corregido todos los deberes-Más mano dura- Nervios e inseguridad de las primeras clases

Realizar ésta evaluación con los alumnos ha sido una experiencia muy enriquecedora y que sin duda ha resultado un refuerzo muy positivo, no sólo por las argumentaciones de los alumnos, sino por los mensajes gratificantes, cercanos y de ánimos. También se han podido encontrar frases curiosas como: “Los osos molan” o “se nota que te gusta más la geología” que sin duda alguna han conseguido arrancar una sonrisa, o frases como: “eres muy maja aunque repitas mucho “vale”” o “me ha gustado mucho tu forma de explicar (un ejemplo, por ejemplo)” que sin duda hacen referencia a aspectos cómicos de las explicaciones que me alegro de poder tener en cuenta antes de que formen parte de mi vocabulario habitual o “muletillas” dentro de las clases. Sin duda alguna una de las más enriquecedoras decía: “Es negativo, pero positivo, se notó mucho el cambio para “genial” que he notado desde la primera clase

hasta la última. Tienes un ritmo de mejora increíble. Confía en ti y serás una profesora buenísima”. En general hacen alusión a todas las actividades planteadas con una valoración positiva.

6. CONCLUSIONES

A partir de las evaluaciones propuestas y las observaciones realizadas durante el desarrollo del periodo de investigación, se proponen dos tipos de consideraciones finales, por un lado las relativas a la eficacia de las actividades propuestas y su metodología en cuanto al logro de los objetivos propuestos, y por otro lado una reflexión sobre las innovaciones como herramienta para combatir las dificultades que se nos puedan plantear en la actividad docente.

Se considera que se han conseguido elaborar unas actividades didácticas innovadoras para la unidad didáctica que se puso en práctica, las cuales cumplen los objetivos específicos planteados al inicio del desarrollo de la investigación. Se han elaborado y fundamentado teóricamente cada una de las propuestas de manera que puedan permitir a los docentes construir a partir de ellas estrategias para abordar dificultades identificadas. Del mismo modo se ha reflexionado sobre el uso de las distintas herramientas didácticas propuestas. Por último se puede concluir que la experiencia ha resultado inspiradora y motivadora para afrontar la futura carrera docente. Por lo tanto se concluye que se han cubierto los objetivos propuestos, obteniendo en la mayoría de los casos los resultados esperados, y de no ser así, siempre han sido positivos y facilitadores del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto al método del caso, la investigación llevada a cabo, ponía de manifiesto que los libros de texto solían recurrir a esta metodología en las actividades de ampliación del final del temario, sirviendo así para recapitular conceptos y ampliar contenido. Aplicando dicho método con unas ciertas modificaciones, simplificaciones o pautas, al inicio de la unidad, se puede considerar que es una herramienta muy útil como recurso motivador y que ayuda al alumno a contextualizar el tema desde el momento inicial.

El juego que se propuso a los alumnos, resultó ser muy motivador, despertó su interés y participación y sirvió para repasar los conceptos tratados. El método del juego nos permite salir de la rutina y que en una atmósfera sin tensiones el alumno sea capaz de actuar con seguridad y contestar sin miedos. Cuando llevamos a cabo una actividad lúdica en el aula, hay que tener en cuenta que con el juego “se paga” un

pequeño precio: el interés del alumno a cambio del orden en el aula. Teniendo en cuenta esto, el docente debe ser capaz de impedir que ese pequeño desorden se apodere del aula y permita el desarrollo de la actividad con normalidad. Los libros de texto en los que se investigó no proponían ninguna actividad que siguiera esta metodología. Desde siempre se ha considerado el juego como un elemento intrínseco de la personalidad humana, potenciador del aprendizaje y atendiendo al ser humano como individuo, el juego está presente en todos sus estadios madurativos, sociales y culturales en cada una de las etapas de su ciclo vital. Por lo tanto no debería de ser un recurso utilizado únicamente cuando son niños. Sabiendo adaptar los juegos a la etapa madurativa en la que se encuentran los alumnos resulta un recurso didáctico con un alto valor educativo.

Las analogías que se proponen, facilitan la comprensión de conceptos a priori más difíciles de entender, a través de un sistema análogo que resulta mucho más conocido y familiar para el alumno. En el caso del “Equilibrista” resulta más una actividad motivacional que capta la atención del alumno y facilita la transmisión de la información. En el caso de “Mi campo de trigo” ayuda a comprender procesos más abstractos como el flujo de la energía en el ecosistema. Siguiendo un modelo constructivista la analogía genera un aprendizaje constructivo: a través de un proceso mental se realiza una construcción que finaliza con la adquisición de un conocimiento nuevo. Los conocimientos previos que el alumno posee son por tanto claves para la construcción de este nuevo conocimiento, y ahí es donde el sistema análogo juega su papel principal, relacionando la información nueva con la que ya posee, logrando un aprendizaje significativo. En ninguno de los libros analizados se usan analogías, ya que está más asociada a una herramienta que forma parte del recurso diario del profesor. Es importante destacar que tan útil es la analogía en el proceso de enseñanza aprendizaje, como contraproducente su uso abusivo y que la analogía debe de ser la llave para entender una noción compleja, pero nunca un sustituto.

En la actividad centrada en el uso de herramientas TIC y visualización del documental a través de la web Youtube no se pudo demostrar si respondía a los resultados esperados. Dadas las limitaciones de tiempo debido a las vacaciones de Semana Santa, la huelga y las actividades extraescolares de intercambio, hubo que hacer reestructuraciones en la temporalización. Aun así cabe destacar que la visualización del documental y la lluvia de ideas que se realizó con los alumnos, tuvo resultados muy positivos. Las TIC están cada vez más integradas en el aula, del profesor depende el uso que quiera hacer de ellas pero se debe ofrecer una enseñanza que transcurra en paralelo con la sociedad. Youtube es una herramienta

que los alumnos utilizan en su vida diaria y momentos de ocio, por eso ésta actividad favorecía crear un nexo de unión entre el proceso de enseñanza-aprendizaje y aquello a lo que el alumno asocia a su vida cotidiana.

Por último concluir con una pequeña reflexión acerca de la innovación educativa: ¿Cuándo innovamos? En éste caso, la innovación ha sido la respuesta a una serie de dificultades que se detectaron a la hora de afrontar la unidad didáctica: la escasez de recursos didácticos, la falta de experiencia al abordar un tema que no era de la especialidad y la necesidad de encontrar recursos didácticos motivadores. Cada vez que nos encontramos con un problema ante el cual la solución habitual o conocida no nos ayuda a resolver, innovamos, es decir, buscamos alternativas. La base de la innovación es la creatividad. Cuando encontramos dificultades, nuestro cerebro se pone en marcha y activa la habilidad dormida de pensar de manera creativa, con una mente abierta a las nuevas posibilidades y, orientada a encontrar una solución. El proceso de investigación llevado a cabo y sus resultados dejan plantada una semilla: Incorporar la innovación en mi futura actividad docente, no hay por qué esperar a encontrarse con una situación problemática. A pesar de que las circunstancias de la realidad educativa a veces no lo favorezcan, el docente debe ser creativo en su día a día, consiguiendo mantener la motivación del alumnado y la suya propia. La innovación no tiene por qué estar asociada a técnicas novedosas nunca utilizadas. En éste caso el juego, la analogía, un caso real y el video educativo, métodos que a priori no son novedosos, enfocados desde un nuevo punto de vista y con ilusión, han resultado ser actividades que nos sacan de la rutina introduciendo la innovación en el aula.

7. BIBLIOGRAFÍA:

Aragón, M.M., Bonat, M., Oliva, J.M., y mateo, J.(1999). Las analogías como recurso didáctico en la enseñanza de las ciencias. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 22, pp. 109-116

Besson, I., Figueras,S., Puche,N. & Sala,O. (2008) *Biología y Geología*. Barcelona: Grupo Edebé.

Boehrer, J. y Linsky, M. (1990). Teaching with Cases: Learning to Question. En Svinicki, M.D. (ed.), *The Changing Face of College Teaching. New Directions for Teaching and Learning*, no. 42. San Francisco: Jossey-Bass

Carbajal, L.D. (2013). Cambios en los ecosistemas: una herramienta didáctica para debatir sobre un problema ambiental. TFM. Universidad de la Rioja.

Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC. Expectativas, realidad y potencialidades. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 72, 17-40

Fernández, J.; González, B.; Moreno, T. (2003) Las analogías como modelo y como recurso en la enseñanza de las ciencias. *Alambique Didáctica de las ciencias experimentales*, nº 35, 82-89

Glynn, S. M. (1991). Explaining science concepts: A Teaching-with-Analogies Model. In S. M. Glynn, R. H. Yeany, & B. K.Britton (Eds.), *The psychology of learning science*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. pp. 219- 240

Hernández,J., Martínez,J., Martínez-Aedo, J. Plaza,C.& Sol,C. (2012) *Biología y Geología*. Madrid: Grupo Anaya.

López García, M; Morcillo Ortega, J.G,2007. Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* Vol. 6, Nº3, 562-576 (2007)

March, A.F. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio siglo XXI*, 24. 2006. pp. 35 - 56

Morales, P y Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas, en *Theoria*, Vol.13. (p. 145-157)

Nieto Bedoya,M. (1990). El juego como recurso didáctico: una reflexión educativa. *Tabanque: Revista pedagógica*, ISSN 0214-7742, Nº 6, 1990, pp. 113-122

Oliva, J. M., Aragón, M. M., Mateo, J. y Bonat, M. (2001). Una propuesta didáctica basada en la investigación para el uso de analogías en la enseñanza de las ciencias, en *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 19 (3), pp. 453-470.

Pastor Ruiz, P.J. (2012). Análisis de analogías en los libros de texto de ciencias de la ESO (física y química) diseño de una propuesta didáctica. XXV Encuentro de didáctica de las ciencias experimentales, pp.1435-1455

Sigales, C. et al (2008). La integración de internet en la educación escolar española: situación actual y perspectivas de futuro. Informe de investigación 2008. Barcelona. Universitat Oberta de Catalunya.

Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo (2004). *El Estudio de Casos como técnica didáctica*. Vicerrectorado Académico, Instituto Tecnológico y Estudios Superiores de Monterrey.

Philippe Perrenoud (2007). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Graó, Colofón, México.

Prieto Figueroa, L.B. (1984). Principios generales de la educación. Caracas, Monte Ávila Editores.

Terradas, J. (1971). *Ecología hoy*. Editorial Teide

Torres, C.M. (2002). El Juego como estrategia de aprendizaje en el Aula. Agora Trujillo. Revista del Centro Regional de Investigación Humanística, Económica y Social (CRIHES), Universidad de los Andes, Trujillo-Venezuela. Año 5 No 10 Julio-Diciembre 2002, pp. 115-1357

UPM, (2008). El método del caso. *Guías rápidas sobre nuevas metodologías*. Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid.

Zamora Roselló, M.R., 2010. REJIE: Revista Jurídica de Investigación e Innovación Educativa Núm.1, enero 2010, pp.95-106.

Legislación:

Ley Orgánica 2/2006, del 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 4 de Mayo de 2006, Nº 106, p. 17158

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado, 10 de Diciembre de 2013, Nº295, p. 97858

Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las Enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado, 5 de Enero de 2007, Nº 5, p. 677

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 3 de Enero de 2015, Nº3, p.169

Decreto 23/2007, de 10 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, 29 de Mayo de 2007, Nº126, p.48

Decreto 48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, 20 de Mayo de 2015, Nº118, p.10

Páginas Web:

www.unesco.org

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
Herramientas TIC

www.interior.gob.es

Ministerio del Interior. Estadísticas sobre los alumnos y el uso de internet

www.youtube.educación/edu

Portal de educación del youtube

www.auladefilosofia.net, www.actividadesludicas2012.wordpress.com,

www.vinculando.org

Teorías de los juegos

www.rekursostic.educacion.es/

ProyectoNewton

www.periodico.iesdeluarca.es/

Aula virtual IES Valdés. Luarca. Asturias.

8. ANEXOS

Anexo 1: Unidad didáctica Ecosistemas. 4ºESO. Sara Rubio Santos.

UNIDAD DIDÁCTICA

ECOSISEMAS



SARA RUBIO SANTOS

**Master de formación del profesorado de Educación Secundaria
Obligatoria y Bachillerato. U.A.M**

INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN
 - 1.1 Análisis del Contexto
2. OBJETIVOS
 - 2.1 Objetivos de Etapa
 - 2.2 Objetivos de Área
 - 2.3 Objetivos Didácticos
3. CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS
4. CONTENIDOS
 - 4.1 Contenidos Conceptuales
 - 4.2 Contenidos Procedimentales
 - 4.3 Contenidos Actitudinales
5. TABLA OBJETIVOS DIDÁCTICOS-CONTENIDOS-COMPETENCIAS BÁSICAS
6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:
 - 6.1 Secuencias de aprendizaje:
 - 6.1.1 Ecosistemas y Factores Ambientales (S1-S5)
 - 6.1.2 Materia y Energía (S6-S9)
 - 6.1.3 Equilibrio (S10 Y S11)
 - 6.2 Temporalización
7. EVALUACIÓN
8. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD
9. ANEXO 1:
 - 9.1 ANEXO1: ACTIVIDADES
 - 9.2 ANEXO2: SESIONES MAGISTRALES (Esquemas y planteamiento metodológico)
 - 9.3 ANEXO3: EXÁMENES
 - 9.4 ANEXO4:MAPA SEMÁNTICO
 - 9.5 ANEXO5:RÚBRICA

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La presente Unidad Didáctica está enmarcada en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), por la que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria dentro del sistema educativo español, y en el Decreto 23/2007, de 10 de Mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria, desarrollando los objetivos de la etapa, la contribución de las distintas materias a la adquisición de las competencias básicas, así como los objetivos, contenidos y criterios de evaluación de éstas.

La unidad Didáctica está diseñada para el segundo ciclo de Educación Secundaria, concretamente para el curso de 4ºESO, y por tanto para alumnos de 15-16 años.

El fundamento de esta Unidad Didáctica es profundizar en el estudio de los seres vivos a un nivel de organización superior al de organismo. El eje central de la unidad será el estudio de los ecosistemas comprendiendo el mismo, los seres vivos de distintas especies que lo conforman, el medio en el que habitan y sus características físico-químicas, así como las relaciones que se establecen entre ellos. La estructuración de los contenidos quedará reflejada en 3 unidades:

- 1) Ecosistemas y Factores ambientales
- 2) Materia y Energía
- 3) Equilibrio

Desde el punto de vista educativo se pretende no sólo una formación básica en el ámbito de los ecosistemas, sino preparar al alumno para la participación en la toma de decisiones en torno a los problemas locales y globales que en un futuro tanto inmediato como lejano pueda encontrarse.

La duración estimada de la unidad didáctica será de 8 sesiones de 55 minutos cada una, una clase de repaso y otra destinada a la evaluación escrita. La Unidad Didáctica se impartirá en los 3 grupos existentes de manera similar y paralela, teniendo en cuenta las peculiaridades de cada grupo para su adaptación in-situ.

1.1 Análisis del contexto

El objetivo básico y principal de la Unidad didáctica es el de diseñar una respuesta educativa adecuada a las necesidades de los alumnos, y por tanto es importante tener en cuenta el análisis del contexto en el que nos encontramos para poder dirigir la propuesta educativa

ANÁLISIS DEL CENTRO:

El I.E.S. Juan de Mairena se encuentra en la localidad de San Sebastián de los Reyes, colindando con la localidad de Alcobendas de la que una única calle la separa, por lo tanto recibe alumnos de ambas poblaciones. Una de las peculiaridades del centro es que desde el curso 2010/2011 comienza a funcionar la sección Bilingüe de Francés, aplicándose en el primer curso de la ESO, incluyéndose progresivamente en los cursos siguientes, hasta que a día de hoy en el curso 2014/2015 los primeros alumnos que cursaron dicha modalidad, están en 1º de Bachillerato, por lo tanto, sólo queda por incluir dicha sección el último curso de bachillerato. Durante el curso 2013/2014 se implanta el Programa de doble titulación Bachiller-Baccalauréat, siendo así uno de los 6 centros de la comunidad de Madrid que lo ofertan, y el único de la zona Norte.

ANÁLISIS DEL AULA:

En cuanto a los elementos referidos al aula que se consideran relevantes, afectando al alumno de modo significativo en su aprendizaje, se contextualizan los siguientes elementos:

1. El espacio-Aula:

Las clases se imparten en el laboratorio de geología, el cual está provisto de varias hileras de mesas y sus correspondientes banquetas de modo que los alumnos se disponen en cuatro filas.

El aula dispone de cañón, pizarra digital y pizarra blanca

Para la realización de prácticas el aula dispone de una gran variedad de instrumentos, microscopios, colección de minerales y fósiles...

El centro dispone de biblioteca con ordenadores para el uso de los alumnos

2. Los grupos:

El instituto tiene divididos a todos los alumnos de 4ºESO en un total de seis grupos: 3 de ellos corresponden a la sección bilingüe de francés, 2 grupos en la modalidad no bilingüe y 1 grupo de diversificación. A los alumnos que han escogido la materia de Biología y Geología se les ha dividido y/o mezclado en 3 grupos, de los cuales se detallan sus características y circunstancias:

GRUPO 1:

- Formado por 26 alumnos del grupo D (sección bilingüe) y 3 alumnos del grupo C (sección no bilingüe)
- El grupo está formado por alumnos de nacionalidad española en su mayoría, y dos alumnos de nacionalidad extranjera.
- No hay ningún repetidor
- Es un grupo que se caracteriza por ser muy homogéneo y obtener muy buenos resultados académicos y una alta competencia entre ellos por las notas, en general no son muy participativos durante la clase, posiblemente por el “miedo” a fallar

GRUPO 2:

- Formado por 12 alumnos del grupo A (sección bilingüe) 4 alumnos del grupo del grupo B (sección no bilingüe), y 10 alumnos del grupo C (sección no bilingüe)
- El grupo está formado en su mayoría por alumnos de nacionalidad española y 3 alumnos de nacionalidad extranjera
- Es un grupo heterogéneo en cuanto a resultados académicos, manteniéndose la mayoría en nota media. Aunque hay alumnos que han “abandonado” la asignatura, por lo general no generan por lo general disturbios en el aula debidas a faltas de respeto al profesor, pero si son muy ruidosos y habladores, por lo que en alguna ocasión se les suele echar de clase.
- En general son un grupo bastante participativo que responde ante actividades o preguntas lanzadas al aire, lo que dinamiza las clases

GRUPO 3:

- Formado en su totalidad por alumnos del grupo E (sección bilingüe)
- El grupo está formado por alumnos de nacionalidad española en su mayoría, y dos alumnos de nacionalidad extranjera.
- No hay ningún repetidor
- Es un grupo heterogéneo en cuanto a resultados académicos, manteniéndose la mayoría en nota media.
- En general son un grupo bastante participativo que responde ante actividades o preguntas lanzadas al aire, lo que dinamiza las clases

3. Los horarios:

Las clases se imparten en horario diurno de 8:10 a 15:05

Durante la jornada escolar se realizan dos pausas: el recreo de 10:55 a 11:15 y la pausa de séptima hora, de 14:00 a 14:10

Todas las clases tienen una duración de 55 minutos aunque al tener que desplazarse los alumnos hasta el laboratorio de Geología suelen perderse 5 minutos hasta que se puede comenzar a dar clase

El grupo 1 tiene clase 3 días seguidos: martes, miércoles y Jueves, el grupo 2 los lunes miércoles y viernes y el grupo E los lunes, jueves y viernes, lo que puede dar lugar a que los grupos E y 2 pierdan bastantes clases durante el año debido a la coincidencia con los días no lectivos.

4. Relaciones del centro con otras instituciones

- Gobierno de la República francesa: El programa *Bachibac* brinda al alumnado la posibilidad de alcanzar simultáneamente los dos títulos nacionales al término de los estudios secundarios, abriendo así a los poseedores de esta doble titulación, tanto en España como en Francia, el acceso a los estudios superiores, a la formación y a la actividad profesional
- Institutos de enseñanza secundaria franceses con los que se realizan intercambios de alumnos
- En el mismo instituto aunque en otro edificio, se imparten ciclos formativos de grado medio y superior de la rama sanitaria y uno de la rama química
- Escuela Oficial de Idiomas de San Sebastián de los Reyes, con la que el Instituto comparte su sede desde 1991 y en la que se imparten sus clases en el mismo edificio pero con horario de tarde.

5. Actividades de apoyo:

Este mismo curso cuenta con una asignatura optativa de “Ampliación de Biología” en la que se llevan a cabo prácticas de laboratorio. La mayoría de los alumnos cursan ambas asignaturas.

2. OBJETIVOS:

2.1 Objetivos de Etapa:

La educación secundaria obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan:

- A. Conocer, asumir y ejercer sus **derechos y deberes** en el **respeto a los demás**, practicar la tolerancia, la cooperación y solidaridad entre las personas y los grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como **valores comunes de una sociedad plural, abierta y democrática**.
- B. Adquirir, desarrollar y consolidar **hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo** como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- C. Fomentar **actitudes** que favorezcan la **convivencia** y eviten la violencia en los ámbitos escolar, familiar y social.
- D. Valorar y respetar, como un principio esencial de nuestra civilización, **la igualdad** de derechos y oportunidades de todas las personas, con independencia de su sexo, rechazando cualquier tipo de discriminación.
- E. Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las **fuentes de información** para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos, así como una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
- F. Concebir el **conocimiento científico** como un saber integrado que se estructura en distintas **disciplinas**, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- G. Desarrollar el **espíritu emprendedor y la confianza** en sí mismos, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, para planificar, para tomar decisiones y para asumir responsabilidades, valorando el esfuerzo con la finalidad de superar las dificultades.
- H. Comprender y expresar con corrección textos y mensajes complejos, oralmente y por escrito, en la **lengua castellana**, valorando sus posibilidades comunicativas, dada su condición de lengua común de todos los españoles y de idioma internacional, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

- I. Comprender y expresarse en una o más **lenguas extranjeras** de manera apropiada.
- J. Conocer los aspectos fundamentales de la **cultura, la geografía y la historia de España y del mundo**; respetar el **patrimonio** artístico, cultural y lingüístico; conocer la **diversidad** de culturas y sociedades a fin de poder valorarlas críticamente y desarrollar actitudes de **respeto** por la cultura propia y por la de los demás.
- K. Analizar los mecanismos y valores que rigen el **funcionamiento de las sociedades**, es especial los relativos a los **derechos, deberes y libertades** de los ciudadanos, y adoptar juicios y actitudes personales respecto a ellos.
- L. Conocer el **funcionamiento del cuerpo humano**, así como los efectos beneficiosos para la salud del **ejercicio físico y la adecuada alimentación**, incorporando la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social.
- M. Valorar los **hábitos sociales** relacionados con la **salud**, con el **consumo**, el **cuidado de los seres vivos y el medio ambiente**, contribuyendo a su conservación y mejora.
- N. Valorar la **creación artística** y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

2.2 Objetivos de área:

Los objetivos que en términos de capacidades deben conseguir los alumnos en esta materia durante esta etapa educativa, y que, a su vez, son instrumentales para lograr los generales de la ESO, son:

1. Comprender y expresar mensajes con **contenido científico** utilizando el **lenguaje oral y escrito** con propiedad, así como comunicar a otros **argumentaciones y explicaciones** en el ámbito de la ciencia. **Interpretar** y construir, a partir de datos experimentales, mapas, diagramas, gráficas, tablas y otros modelos de representación, así como formular **conclusiones**.
2. Utilizar la **terminología y la notación científica**. Interpretar y formular los enunciados de las **leyes** de la naturaleza, así como los **principios** físicos y químicos, a través de expresiones matemáticas sencillas.

3. Comprender y utilizar las estrategias y conceptos básicos de las ciencias de la naturaleza para **interpretar los fenómenos naturales**, así como para analizar y valorar las repercusiones de las aplicaciones y **desarrollos tecnocientíficos**.
4. Aplicar, en la **resolución de problemas**, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de coherencia global.
5. Descubrir, reforzar y profundizar en los **contenidos teóricos**, mediante la realización de **actividades prácticas** relacionadas con ellos.
6. Obtener información sobre temas científicos utilizando **las tecnologías de la información** y la comunicación y otros medios y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar los trabajos sobre temas científicos.
7. Adoptar **actitudes críticas** fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, **cuestiones científicas o tecnológicas**.
8. Desarrollar hábitos favorables a la promoción de la **salud personal y comunitaria**, facilitando estrategias que permitan hacer frente a los **riesgos de la sociedad actual** en aspectos relacionados con la alimentación, el consumo, las drogodependencias y la sexualidad.
9. Comprender la importancia de utilizar los **conocimientos provenientes de las ciencias** de la naturaleza para **satisfacer las necesidades humanas** y para participar en la necesaria **toma de decisiones** en torno a **problemas locales y globales del siglo XXI**.
10. Conocer y valorar las **interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente** con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad, destacando la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, que permitan avanzar hacia el logro en un futuro sostenible.
11. Entender el **conocimiento científico** como algo integrado, que se compartimenta en **distintas disciplinas** para profundizar en los diferentes aspectos de **la realidad**.
12. Describir las peculiaridades básicas del **medio natural** más próximo, en cuanto a sus aspectos **geológicos, zoológicos y botánicos**.
13. Conocer el **patrimonio natural de nuestra Comunidad Autónoma**, sus características y elementos integradores, y valorar la necesidad de su conservación y mejora.

2.3 Objetivos Didácticos:

1. Definir ecosistema, biotopo y biocenosis e identificar sus componentes con ejemplos.
2. Distinguir los conceptos de Factor ambiental y Factor ambiental limitante
3. Interpretar y analiza curvas de tolerancia para una especie frente a un factor ambiental limitante
4. Explicar los principales factores abióticos que caracterizan a los medios terrestres y acuáticos y relacionarlos con las adaptaciones que aparecen en los seres vivos.
5. Esquematizar las adaptaciones de los seres vivos a un ambiente determinado y relacionar la adaptación con el factor o factores ambientales desencadenantes del mismo
6. Reconocer y describir las distintas relaciones Intraespecíficas e interespecíficas mediante ejemplos
7. Definir productores, consumidores y descomponedores y conocer su función
8. Analizar cadenas y redes tróficas
9. Distinguir entre Biomasa y Producción y sus unidades de medida
10. Describir la transferencia de materia y energía entre los niveles tróficos
11. Esquematizar la transferencia materia y energía entre los niveles tróficos mediante dibujos o esquemas
12. Interpretar pirámides tróficas y las elabora a partir de parámetros dados
13. Definir ciclo biogeoquímico.
14. Describir el ciclo del Carbono
15. Analizar y comentar noticias medioambientales
16. Identificar y Argumentar sobre las actuaciones humanas que tienen una influencia negativa sobre equilibrio de los ecosistemas
17. Reconocer las etapas de una sucesión ecológica en la formación del suelo
18. Identificar causas de pérdida de equilibrio en un ecosistema y argumentar sus consecuencias
19. Distinguir entre sucesión primaria y secundaria mediante ejemplos
20. Identificar de las fases de una sucesión ecológica a través de fotografías/dibujos de la formación de un suelo
21. Definir impacto ambiental
22. Conocer en qué consiste el desarrollo sostenible

23. Defender y argumentar la necesidad de un desarrollo sostenible y una adecuada gestión ambiental
24. Valorar la biodiversidad y belleza del planeta y el patrimonio natural y la importancia de su conservación
25. Tomar conciencia sobre la necesidad de un desarrollo sostenible
26. Desarrollar un espíritu crítico ante las informaciones obtenidas en distintos medios/opiniones
27. Desarrollar una cultura de respeto hacia el medio ambiente
28. Desarrollar hábitos enfocados al trabajo colaborativo en grupo
29. Adoptar una actitud crítica frente a la sobreexplotación del medio y los recursos naturales
30. Adoptar valores enfocados al cuidado y respeto por el mantenimiento del medio físico y de los seres vivos como parte esencial de la protección del medio natural
31. Comparar procesos o estructuras distinguiendo las semejanzas y las diferencias
32. Aplicar criterios de clasificación en diferentes ámbitos de la biología
33. Desarrollar la capacidad de análisis

3. CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS

Teniendo en cuenta las competencias básicas que nuestro sistema educativo considera que un alumno debe haber alcanzado al finalizar su escolaridad obligatoria para enfrentarse a los retos de su vida personal y laboral, se establece una relación de los objetivos didácticos con los que se pretende trabajar cada una de las competencias establecidas:



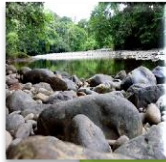
MATEMÁTICA

- Interpretar y analizar curvas de tolerancia para una especie frente a un factor ambiental limitante
- Distinguir entre Biomasa y producción y sus unidades de medida



COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA

- Definir Ecosistema, biotopo y biocenosis
- Describir las distintas relaciones Intraespecíficas e interespecíficas
- Definir ciclo biogeoquímica
- Analizar y comentar noticias medioambientales
- Definir impacto ambiental



CONOCIMIENTO E INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO

- Identificar los componentes de un ecosistema, biotopo y biocenosis mediante ejemplos
- Distinguir los conceptos de Factor ambiental y Factor ambiental limitante
- Explicar los principales factores abióticos que caracterizan a los medios terrestres y acuáticos y relacionarlos con las adaptaciones que aparecen en los seres vivos.
- Reconocer las distintas relaciones Intraespecíficas e interespecon ejemplos
- Definir productores, consumidores y descomponedores y conocer su función
- Describir la transferencia de materia y energía entre los niveles tróficos
- Describir el ciclo del Carbono
- Identificar las actuaciones humanas que tienen una influencia negativa sobre equilibrio de los ecosistemas
- Reconocer las etapas de una sucesión ecológica en la formación del suelo.
- Identificar causas de pérdida de equilibrio en un ecosistema
- Distinguir entre sucesión primaria y secundaria mediante ejemplos
- Conocer en qué consiste el desarrollo sostenible



TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y C. DIGITAL

- Esquematizar las adaptaciones de los seres vivos a un ambiente determinado y relacionar la adaptación con el factor o factores ambientales desencadenantes del mismo
- Esquematizar la transferencia de materia y energía entre los niveles tróficos mediante dibujos o esquemas
- Analizar Cadenas y Redes tróficas
- Interpretar y analiza curvas de tolerancia para una especie frente a un factor ambiental limitante
- Interpretar pirámides tróficas y elaborarlas a partir de parámetros dados
- Identificar de las fases de una sucesión ecológica a través de fotografías/dibujos de la formación de un suelo
- Analizar y comentar noticias medioambientales



SOCIAL Y CIUDADANA

- Analizar la importancia de cada nivel trófico en la existencia de vida en el planeta
- Analizar y comentar noticias medioambientales
- Defender y argumentar la necesidad de un desarrollo sostenible y una adecuada gestión ambiental
- Tomar conciencia sobre la necesidad de un desarrollo sostenible
- Desarrollar un espíritu crítico ante las informaciones obtenidas en distintos medios/opiniones
- Adoptar una actitud crítica frente a la sobreexplotación del medio y los recursos naturales
- Adoptar valores enfocados al cuidado y respeto por el mantenimiento del medio físico y de los seres vivos como parte esencial de la protección del medio natural



CULTURAL Y ARTÍSTICA

- valorar la biodiversidad y belleza del planeta y el patrimonio natural y la importancia de su conservación
- Esquematizar la transferencia de materia y energía entre los niveles tróficos mediante dibujos o esquemas
- Desarrollar una cultura de respeto hacia el medio ambiente



APRENDER A APRENDER

- Aplicar criterios de clasificación en diferentes ámbitos de la biología
- Desarrollar hábitos enfocados al trabajo colaborativo en grupo
- Identificar causas de pérdida de equilibrio en un ecosistema y argumentar sus consecuencias
- Comparar procesos o estructuras distinguiendo las semejanzas y las diferencias



AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL

- Analizar cadenas y redes tróficas
- Aplicar criterios de clasificación en diferentes ámbitos de la biología
- Desarrollar la capacidad de análisis
- Desarrollar hábitos enfocados al trabajo colaborativo en grupo
- Identificar causas de pérdida de equilibrio en un ecosistema y argumentar sus consecuencias

4. CONTENIDOS:

Los contenidos constituirán la base sobre la cual se programarán las actividades de enseñanza-aprendizaje, con el fin de alcanzar los objetivos mencionados.

Clasificaremos en primer lugar los contenidos, atendiendo a su carácter conceptual, procedimental o actitudinal. **Los contenidos conceptuales** corresponden al área del saber, es decir, los conceptos, hechos o principios que los que pueden transformarse en aprendizaje si se parte de los conocimientos previos que el estudiante posee interrelacionándolos con los otros tipos de contenidos. **Los contenidos procedimentales** son experimentales y constituyen un conjunto de acciones que facilitan el logro de un fin propuesto. Pueden estar basados o bien en el método científico o en un proyecto de investigación. Fomentarán por tanto la autonomía e iniciativa personal y desarrollarán su capacidad para “saber hacer”. **Los Contenidos Actitudinales** constituyen los valores, normas, creencias y actitudes que conducen al equilibrio personal y a la convivencia social. Éstos son ajenos al desarrollo de la materia pero implícitos al desarrollo de cualquier competencia. Es importante destacar que los tres tipos de contenidos tienen el mismo grado de importancia y deben abordarse en la acción docente de forma integrada.

4.2 Contenidos conceptuales:

ECOSISTEMAS Y FACTORES AMBIENTALES

- a) El ecosistema y los factores ambientales: Biotopo, biocenosis y factor ambiental limitante
- b) Curvas de tolerancia. Límites que las definen.
- c) Los factores ambientales abióticos en el medio acuático y terrestre, importancia para el desarrollo de la vida y adaptaciones de los seres vivos.
- d) Los factores ambientales bióticos: Las relaciones interespecíficas e intraespecíficas de competencia y asociación. Nicho Ecológico

MATERIA Y ENERGÍA

- e) La estructura trófica y su representación: cadenas y redes tróficas, niveles tróficos.

- f) Ecosistemas: circulación de la materia y la energía.
- g) Parámetros tróficos: biomasa y producción.
- h) Pirámides tróficas.
- i) Ciclos biogeoquímicos. El ciclo del carbono.

EQUILIBRIO

- j) La sucesión ecológica. Concepto, tipos y Comunidad clímax. Formación del suelo
- k) Los cambios que alteran las biocenosis y algunos mecanismos de autorregulación: las migraciones y la retroalimentación depredador- presa.
- l) La pérdida del equilibrio en los ecosistemas: los impactos ambientales.
- m) El desarrollo sostenible y la gestión ambiental

4.2 Contenidos procedimentales

ECOSISTEMAS Y FACTORES AMBIENTALES:

- n) Interpretación y análisis de gráficas: Curvas de tolerancia de una población frente a un factor ambiental
- o) Esquematización en tabla de las adaptaciones que presentan los seres de un determinado ambiente
- p) Interpretación del tipo de interacciones intra e interespecíficas que se producen en la biocenosis.

MATERIA Y ENERGÍA:

- q) Análisis de cadenas y redes tróficas.
- r) Interpretación y elaboración de pirámides tróficas.

EQUILIBRIO:

- s) Interpretación y análisis de fotografías/documentales de cómo evoluciona una sucesión primaria y secundaria.
- t) Identificación de las fases de una sucesión ecológica a través de fotografías/dibujos de la formación de un suelo
- u) Propuesta de medidas para potenciar el desarrollo sostenible.
- v) Debate sobre las políticas medioambientales en el mundo.
- w) Toma de conciencia de la necesidad de adoptar medidas colectivas e individuales para prevenir los impactos ambientales que deterioran el planeta.
- x) Lectura e interpretación de noticias de prensa sobre alteraciones medioambientales provocadas por el ser humano

4.3 Contenidos Actitudinales

- y) Valorar la biodiversidad y belleza del planeta y el patrimonio natural y la importancia de su conservación
- z) Tomar conciencia sobre la necesidad de un desarrollo sostenible
- aa) Desarrollar un espíritu crítico ante las informaciones obtenidas en distintos medios/opiniones
- bb) Desarrollar una cultura de respeto hacia el medio ambiente
- cc) Desarrollar hábitos enfocados al trabajo colaborativo en grupo
- dd) Adoptar una actitud crítica frente a la sobreexplotación del medio y los recursos naturales
- ee) Adoptar valores enfocados al cuidado y respeto por el mantenimiento del medio físico y de los seres vivos como parte esencial de la protección del medio natural

Estableciendo un criterio lógico, se dividen los contenidos de carácter conceptual señalados en el apartado anterior, estableciendo tres rangos: contenidos imprescindibles, contenidos necesarios y contenidos complementarios. De manera visual se muestran en el siguiente mapa semántico los **contenidos imprescindibles** (verde oscuro), **necesarios** (verde claro) y **complementarios** (verde más claro) el cual facilitará el proceso de aprendizaje del alumno y la estructuración de las sesiones que se llevarán a cabo. (Anexo 4)

5. TABLA OBJETIVOS DIDÁCTICOS-CONTENIDOS-COMPETENCIAS BÁSICAS

Se lleva a cabo una tabla que relacione Objetivos didácticos, Contenidos y competencias básicas, a partir de la cual podremos asegurarnos que se han trabajado todas las competencias básicas.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS	CONTENIDOS	COMPETENCIAS BÁSICAS
1, 6, 13, 15, 21	a,d,i,x,e	COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA
3,9	b,g	MATEMÁTICA
1,2,,4,5,6,7,8,10,14,17,18, 19,20,21,22,23	A,c,d,e,f,g,h,l,j,k,l,p,s,t,	CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO
3,5,8,11,12,15,20	D,e,b,n,g,h,x,,o,q	TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y C. DIGITAL
15,23,24,25,26,27,29,30	w,v,z,y,u,bb,cc,ee,m	SOCIAL Y CIUDADANA
4,7,11	Y,bb,g	CULTURAL Y ARTÍSTICA
23,28,21,33	T,s,c,cc	APRENDER A APRENDER
8,28,32,33	E,cc,q,aa,u	AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL

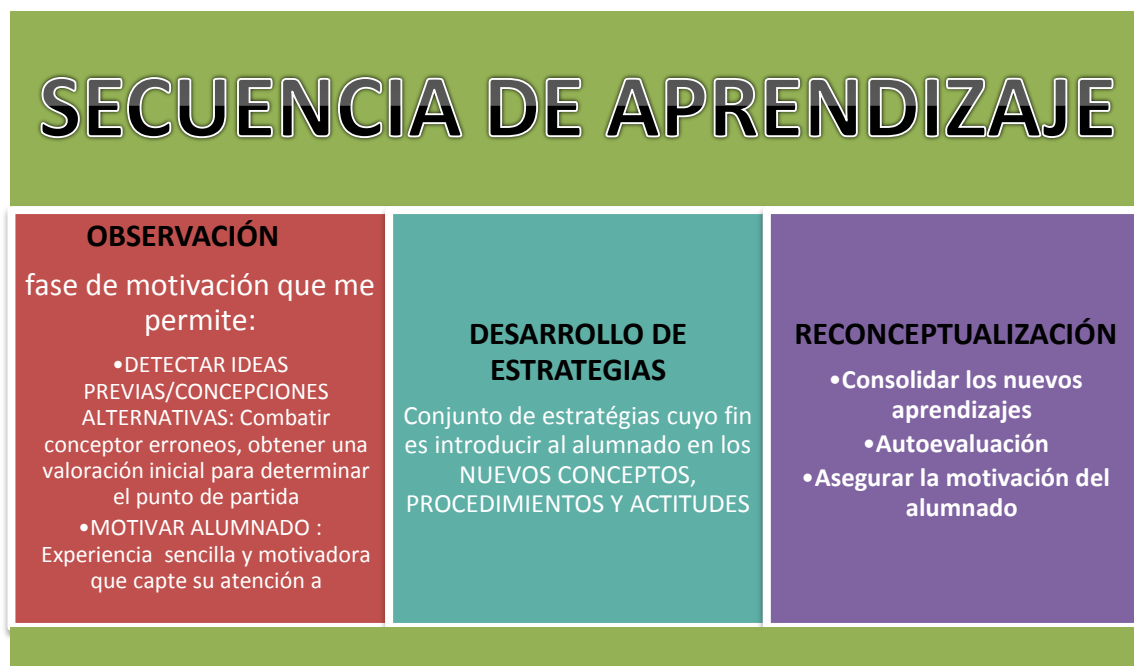
6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La metodología empleada queda definida a través del conjunto de actividades que se desarrollarán en clase. Las actividades propuestas presentan un equilibrio entre las actividades teóricas y las prácticas, procurando que estas últimas estén siempre relacionadas con diferentes aspectos de la vida cotidiana y de la realidad del alumnado y en las que haya una participación activa del mismo. El conjunto de las estrategias empleadas, están organizadas y secuenciadas de forma adecuada, en función de los objetivos que se deseen y de los progresos o las dificultades observados en los alumnos y las alumnas.

6.1 Secuencias de Aprendizaje:

La Unidad Didáctica se va a estructurar en tres secuencias de aprendizaje. En cada una de ellas se seguirá una metodología de trabajo la cual quedará definida a través del conjunto de actividades que se desarrollen en clase. Cada secuencia de

aprendizaje se va a desarrollar en varias sesiones y va a seguir tres fases, una primera fase de observación, una segunda fase de desarrollo de estrategias y una tercera fase de reconceptualización.



Las tres secuencias de aprendizaje van a quedar definidas por los contenidos a tratar, estructurándolas en:

- SECUENCIA 1: ECOSISTEMAS Y FACTORES AMBIENTALES
- SECUENCIA 2: MATERIA Y ENERGÍA
- SECUENCIA 3: EQUILIBRIO

Aunque se trate de tres secuencias de aprendizaje, van a estar interconectadas entre ellas, en todo momento ya que se va avanzando en contenidos partiendo de los contenidos de las secuencias previas. Además la actividad motivacional asociada a cada secuencia tendrá entre otros, el objetivo de crear un nexo de unión con lo aprendido en la secuencia anterior, manteniendo así la motivación del alumnado.

Los cambios de secuencias vienen marcados no sólo por los contenidos, sino también por cambios metodológicos en cuanto a los recursos utilizados. En la primera, el recurso didáctico principal son las presentaciones Power Point, en la segunda los dibujos y esquemas en la pizarra. La idea de estos esquemas no es sólo proporcionar un apoyo visual, sino también la de facilitar el aprendizaje presentando la información de una manera progresiva y visual. En la tercera secuencia se utilizarán, dibujos en la pizarra y documentos escritos (noticias reales)

Todas las actividades y esquemas asociados a las explicaciones magistrales están contenidos en el apartado de anexos 1 Y 2

6.1.1 ECOSISTEMAS Y FACTORES AMBIENTALES:

SESIÓN 1:

Metodología: Actividad introductoria (FASE DE OBSERVACIÓN)

(50')Actividad Introdutoria, de detección de ideas y motivacional: Actividad 1: “Mi amigo el Oso Polar”

SESIÓN 2:

Metodología: Actividad introductoria + Sesión Magistral apoyada en recursos visuales +Resolución de problemas

(FASE DE OBSERVACIÓN+DESARROLLO DE ESTRATEGIAS)

(10')Actividad Introdutoria y motivacional: Actividad 2: “Un paseo por el bosque”

(30')Sesión Magistral: El ecosistema y los factores ambientales: Biotopo, biocenosis y factor ambiental y factor ambiental limitante. Curva de tolerancia y límites que la definen

(10')Resolución de problemas: A partir de los contenidos tratados, los alumnos interpretarán y analizarán graficas que se visualizarán en el proyector, concluyendo cómo se comportan determinadas especies frente a un factor ambiental limitante. Primero lo harán en grupos de dos, y luego haremos una puesta común.

SESIÓN 3:

Metodología: Repaso de la sesión anterior + Sesión magistral apoyada en recursos visuales y participación del alumno + trabajo individual

(FASE DE RECONCEPTUALIZACIÓN+DESARROLLO DE ESTRATEGIAS)

(10')Repaso de la sesión anterior: Junto a los alumnos se elaborará un mapa conceptual con lo tratado en la sesión 2

(40')Sesión Magistral: Los factores ambientales abióticos en el medio acuático y terrestre, importancia para el desarrollo de la vida y adaptaciones de los seres vivos (I)

Trabajo individual: Mientras se lleva a cabo la sesión magistral, el alumno deberá realizar un trabajo individual esquematizando en el cuaderno las adaptaciones de los seres vivos a un ambiente determinado y relacionando la adaptación con el factor o factores ambientales desencadenantes del mismo. El trabajo estará apoyado con la esquematización en las diapositivas

Trabajo individual en casa: resolución de ejercicios del libro y elaboración de un glosario con las palabras relacionadas con el tema.

SESIÓN 4:

Metodología: *Repaso de la sesión anterior + Sesión magistral apoyada en recursos visuales y participación del alumno + trabajo individual*

(FASE DE RECONCEPTUALIZACIÓN+DESARROLLO DE ESTRATEGIAS)

(10')Repaso de la sesión anterior: contenidos tratados, glosario y resolución de ejercicios

(40')Clase Magistral: Los factores ambientales abiótico en el medio acuático y terrestre, importancia para el desarrollo de la vida y adaptaciones de los seres vivos (II)

Trabajo individual: Mientras se lleva a cabo la sesión magistral, el alumno deberá realizar un trabajo individual esquematizando en el cuaderno las adaptaciones de los seres vivos a un ambiente determinado y relacionando la adaptación con el factor o factores ambientales desencadenantes del mismo. El trabajo estará apoyado con la esquematización en las diapositivas

Trabajo individual en casa: resolución de ejercicios del libro y elaboración de un glosario con las palabras relacionadas con el tema.

SESIÓN 5:

Metodología: *Repaso de la sesión anterior + Sesión magistral apoyada en recursos visuales y participación del alumno + trabajo individual+ Actividad final*

(FASE DE RECONCEPTUALIZACIÓN+DESARROLLO DE ESTRATEGIAS+RECONCEPTUALIZACIÓN)

(10')Repaso de la sesión anterior: Visualización de la tabla esquemática que tendrían que haber elaborado los alumnos. Corrección de ejercicios y glosario

(20')Clase magistral+puesta en común+trabajo individual:

Los factores ambientales bióticos: Las relaciones interespecíficas e intraespecíficas de competencia y asociación. Nicho ecológico. La clase será guiada por la profesora, quien irá mostrando imágenes de las distintas relaciones que se dan entre los organismos de la biocenosis. Los alumnos las interpretarán y pondrán en común. A partir de los ejemplos descritos y la explicación, en la pizarra se irá elaborando a la vez un mapa conceptual que los alumnos deberán recoger en el cuaderno.

(20')Actividad final de repaso y motivación: Actividad 3*: “Tabú factores ambientales”

6.1.2. MATERIA Y ENERGÍA:

SESIÓN 6

Metodología: Actividad introductoria + Sesión magistral apoyada en dibujos en la pizarra y participación del alumnado

(FASE DE OBSERVACIÓN+DESARROLLO DE ESTRATEGIAS)

(5')Actividad Introdutoria, de detección de ideas, nexo de unión con el tema anterior y motivacional: Actividad 4*: “El sol fuente de vida”

(10')Clase magistral 1: “De lo general a lo concreto” : Balance de radiación solar que llega a la atmósfera (general) para llegar a lo específico: Energía absorbida por las plantas. Se realizará con apoyo esquemático en la pizarra

(35')Clase magistral 2: Ecosistemas: circulación de la materia. La estructura trófica y su representación: cadenas y redes tróficas, niveles tróficos. Se llevará a cabo con apoyo esquemático en la pizarra.

Trabajo individual en casa: Completar glosario y ejercicios del libro (Cadenas tróficas)

SESIÓN 7:

Metodología: Repaso de la sesión anterior + Sesión magistral apoyada dibujos en la pizarra y participación del alumnado + Debate

(FASE DE RECONCEPTUALIZACIÓN+DESARROLLO DE ESTRATEGIAS+ RECONCEPTUALIZACIÓN)

(5') Repaso de la sesión anterior: Corrección de ejercicios y del glosario. Esquema conceptual del ciclo de la materia e importancia de los productores y descomponedores



(25') Sesión magistral 3: ciclos biogeoquímicos (ejemplificado en el ejemplo de la zanahoria visto en la sesión anterior). Ciclo del carbono como ejemplo de ciclo biogeoquímico y (corto y largo). Se llevará a cabo con apoyo esquemático en la pizarra.

Se tratarán conjuntamente con el ciclo del carbono, contenidos complementarios: formación de rocas carbonatadas en el océano. Formación de combustibles fósiles (Carbón y petróleo) y meteorización de las rocas.

(10') Actividad 5 Debate: ¿Es el ciclo del carbono un ciclo perfecto o imperfecto? ¿Consecuencias? Se les plantea la situación: Habíamos visto que parte de la energía que llega a la tierra era absorbida por la atmósfera (Sesión magistral 2) Parte de las radiaciones terrestres que son reflejadas por la tierra (y la propia radiación que irradia la tierra) son absorbidas por los gases atmosféricos como el CO₂ y el vapor de H₂O, de esta forma el calor es retenido en la atmósfera, la retención de calor por este mecanismo, es lo que llamamos efecto invernadero y gracias a él la temperatura de la tierra se mantiene en unas condiciones aptas para la vida.

(10') Actividad de repaso: Realizaremos conjuntamente en voz alta, algunos de los ejercicios propuestos en el libro, relativos al papel de cada nivel trófico en el flujo de la materia y al flujo del Carbono en el ciclo largo y corto del Carbono

Trabajo individual para casa: Se les propone elaborar en cada un esquema conceptual que muestre cómo circula la materia en el ecosistema y seguir completando el glosario

SESIÓN 8:

Metodología: Repaso de la sesión anterior + Actividad introductoria + Sesión magistral apoyada dibujos en la pizarra y participación del alumnado + Debate

(FASE DE RECONCEPTUALIZACIÓN+OBSERVACIÓN+DESARROLLO DE ESTRATEGIAS+ RECONCEPTUALIZACIÓN)

(5') Repaso de la sesión anterior: Corrección del esquema conceptual propuesto y del glosario.

(10') Actividad Introdutoria motivacional para conectar el flujo de la energía con un caso real y conocido por el alumno, que facilite su comprensión: Actividad 6: “Mi campo de trigo”

(35') Sesión magistral 4: Ecosistemas: circulación de la energía. Parámetros tróficos: biomásas y producción. Se realizará con apoyo esquemático en la pizarra.

Actividad de repaso: Nos aseguraremos de que ha quedado claro en qué es gastada la energía química en cada nivel trófico, a través de la respiración celular es utilizada y consumida para realizar el trabajo de sus funciones vitales y derivada de esa actividad se degrada una energía calorífica al medio que es perdida, ya no se vuelve a utilizar. Por tanto se plantea a los alumnos la siguiente pregunta: ¿podríamos hablar de flujo de la Energía como un ciclo al igual que el de la materia?

Trabajo individual: Se les propone elaborar en cada un esquema conceptual que muestre cómo circula la energía en el ecosistema, puede realizarse sobre el mismo esquema del flujo de la materia ya elaborado. Seguir completando el glosario

SESIÓN 9:

Metodología: *Repaso de la sesión anterior + Sesión magistral apoyada dibujos en la pizarra y participación del alumnado +*

(FASE DE RECONCEPTUALIZACIÓN +DESARROLLO DE ESTRATEGIAS)

(10') Sesión magistral 4 (esquema 2): Actividad de Repaso e introducción para los conceptos de pirámide trófica.

(10') Actividad de repaso y motivación: Actividad 7: “Nos autoevaluamos”

(20') Sesión magistral: pirámides tróficas

(10') Resolución de problemas: A partir de los contenidos tratados sobre los tipos de pirámides tróficas, se les proyectará una serie de pirámides que tendrán que analizar. Primero lo harán en grupos de dos, y luego haremos una puesta común.

Trabajo individual en casa: Ejercicios del libro sobre elaboración de pirámides. Completar el glosario.

6.1.3. EQUILIBRIO

SESIÓN 10:

Metodología: Actividad introductoria + Sesión Magistral apoyada con esquemas en la pizarra

(FASE DE OBSERVACIÓN+DESARROLLO DE ESTRATEGIAS)

(5')Actividad Introductoria: Introducir el tema, detectar ideas previas y motivar a los alumnos: **Actividad 8: “El equilibrista”**

(25')Clase magistral: La sucesión ecológica. Concepto, tipos y Comunidad clímax. Ejemplo de formación del suelo como sucesión primaria. Apoyo mediante dibujos en la pizarra.

(10')Análisis de imágenes: Apoyándonos en el uso de imágenes los alumnos tendrán que identificar las distintas etapas en una sucesión. Las causas que pueden llevar a la pérdida de equilibrio y sus consecuencias y mecanismos de autorregulación. Se ejemplificará la sucesión secundaria con el ejemplo de un incendio, su evolución y recuperación.

(10')Resolución de problemas: Actividades relativas al tema anterior, las pirámides tróficas y corrección del glosario.

SESIÓN 11:

Metodología: Análisis de documental y opiniones

(FASE DE DESARROLLO DE ESTRATÉGIAS+RECONCEPTUALIZACIÓN)

(50')Actividad de análisis (Actividad 9): Interpretar y analizar la evolución de un ecosistema. Valorar la biodiversidad y belleza del planeta y el patrimonio natural y la importancia de su conservación. Identificar causas de pérdida de equilibrio en un ecosistema y argumentar sus consecuencias. Visualización del documental “lobos: cómo los lobos son capaces de cambiar el curso del río”. Analizando la evolución de un ecosistema tras la desaparición de una especie y su evolución al ser recuperada.

SESIÓN 12:

(50')Resolución de dudas, y repaso de conceptos clave

SESIÓN 13:

(50')Examen final

6.2. TEMPORALIZACIÓN

Para la temporalización de las sesiones se tienen en cuenta los objetivos didácticos que se pretende tratar en cada una de ellas. Se cuenta con un total de 11 sesiones para el desarrollo de la unidad didáctica, una sesión de repaso y una sesión dedicada a la evaluación final hacen un total de 13 sesiones. Para cada sesión se estima un tiempo de 50 minutos. En el apartado anterior, queda reflejado el tiempo específico estimado para cada actividad dentro de cada sesión

Teniendo en cuenta la temporalización total del año, la unidad didáctica se llevará a cabo entre el 23 Marzo y el 24 de Abril de 2015, ajustando sesiones si fuera necesario, debido a las festividades y vacaciones de Semana Santa.

7. EVALUACIÓN

7.1 Criterios de Evaluación

Los criterios de evaluación, serán referente fundamental para valorar tanto el grado de adquisición de las competencias básicas y de los contenidos como el de la consecución de los objetivos.

El currículo de las materias de la Educación Secundaria Obligatoria para los centros docentes de la Comunidad de Madrid, del que forman parte las enseñanzas mínimas fijadas en el Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, establece los criterios de evaluación referentes a cada materia.

Teniendo en cuenta los contenidos considerados como imprescindibles, se establecen una serie de objetivos didácticos cuya consecución **referente a un valor de ponderación** va a establecer los criterios de evaluación de esta unidad didáctica:

1. Definir ecosistema, biotopo y biocenosis e identificar sus componentes con ejemplos.
2. Explicar los principales factores abióticos que caracterizan a los medios terrestres y acuáticos y relacionarlos con las adaptaciones que aparecen en los seres vivos.
3. Reconocer y describir las distintas relaciones Intraespecíficas e interespecíficas mediante ejemplos
4. Definir productores, consumidores y descomponedores y conocer su función
5. Analizar cadenas y redes tróficas
6. Interpretar y elaborar pirámides tróficas
7. Distinguir entre Biomasa y Producción

8. Describir el ciclo de la materia
9. Describir el flujo de la energía
10. Describir el ciclo del Carbono
11. Distinguir entre sucesión primaria y secundaria mediante ejemplos
12. Definir impacto ambiental
13. Identificar causas de pérdida de equilibrio en un ecosistema
14. Conocer en qué consiste el desarrollo sostenible

7.2 Técnicas de Evaluación

Los aprendizajes del alumno deben ser evaluados sistemática y periódicamente, tanto para medir individualmente su grado de adquisición como para introducir en el proceso educativo los cambios que sean necesarios poner en marcha si el aprendizaje de los alumnos no responden a lo que, a priori, se espera de ellos).

Para poder evaluar el proceso de docencia se realizará durante las clases, de manera informal, pudiendo detectar así posibles adaptaciones metodológicas que tuvieran que hacerse sobre la marcha. Por otro lado, una vez finalizada la unidad, se propondrá a los alumnos realizar una evaluación anónima del proceso de docencia en prácticas

El conjunto de acciones que conducirán a la obtención de esta información relevante sobre el aprendizaje de los estudiantes será la siguiente:

TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	DESCRIPCIÓN	QUÉ QUIERO EVALUAR	CÓMO LO EVALUO	CRITERIO DE CALIFICACIÓN
INFORMAL	Preguntas espontáneas de los alumnos	Detectar fallos de comprensión y autoevaluación del profesor	Análisis "in situ"	0%
	Preguntas a los alumnos			0%
SEMIFORMAL	Exposición oral de la tarea para casa	Trabajo individual del alumno y adquisición de contenidos	Se evaluará "in situ" recogiendo los datos en un cuaderno del profesor	10%
	Trabajos en grupo durante los ejercicios grupales	Trabajo en grupo		
	Preguntas realizadas a los alumnos durante la clase	Atención en clase y adquisición de contenidos		
FORMAL	Elaboración cuidada del cuaderno de clase: cuaderno, tablas y ejercicios	Trabajo individual del alumno	Recogida del cuaderno y evaluación: completo, limpieza y orden.	20%
	Examen final	Grado de adquisición de los contenidos	Prueba escrita	70%

En cuanto a la Prueba escrita final, se tendrá en cuenta que se trata de tres grupos distintos, y para evitar el flujo de información relativa al examen se elaborarán distintas pruebas (2 ó 3). Es importante tener en cuenta que habrá que solicitar un aula con antelación ya que no pueden realizarse en el laboratorio ya que los alumnos se encontrarían demasiado cerca unos de otros. (En anexos 3 se adjuntan las dos versiones de examen que se realizaron)

7.3. Evaluación de Competencias: LA RÚBRICA:

Para poder evaluar las competencias y asegurarnos de que se han trabajado todos los contenidos y competencias básicas se diseña la siguiente rúbrica enmarcada en el ámbito de la futura de Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) y el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad de Madrid. La rúbrica nos permitirá tener un elemento multifactorial de evaluación con valores cuantitativos. En ella quedarán enfrentados los contenidos imprescindibles y estándares de aprendizaje evaluables relativos a los contenidos frente a las competencias básicas. La rúbrica que podemos encontrar en anexos3 se corresponde con la primera de las secuencias de aprendizaje “ECOSISTEMAS Y FACTORES AMBIENTALES” (anexo 5)

8. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La diversidad en el aula es una realidad, el alumnado no es homogéneo y por tanto la actuación docente deberá responder a éstas necesidades mediante la adecuación de la práctica docente para dar la mejor respuesta educativa posible al abanico de realidades que encontraremos en el aula, ya que la diversidad es la tónica general y no la excepción en el aula.

Dado que todos los alumnos tienen sus particularidades será imprescindible conseguir detectarlas y tenerlas en cuenta. Será por tanto el profesor, en cada caso concreto, el que establecerá estrategias concretas, vista la realidad de los alumnos que tiene delante y sus distintos ritmos de aprendizaje, intereses y conocimientos previos.

La atención a la diversidad se abordará desde el propio currículo pero incluyendo adaptaciones en tres aspectos: contenidos, metodología y actividades. Se garantizará siempre que los alumnos adquieran los contenidos conceptuales y procedimentales necesarios para afrontar estudios de niveles superiores

En cuanto a las adaptaciones de contenidos, los contenidos oficiales deberán impartirse a todo el alumnado. Por otro lado si se quiere potenciar la adquisición de contenidos específicos de nivel superior, dirigidos a alumnos que progresen con mayor rapidez, se podrán tratar mediante trabajos individuales de profundización o trabajos en grupo, que luego puedan presentar en la clase delante del resto de alumnos. Pueden estar enfocados no sólo a alumnos en los que se detecte un progreso más veloz, sino también a aquellos que estén interesados en ello, para no generar conflictos en el aula.

Las adaptaciones a la metodología estarán enfocadas a ayudar a favorecer en el alumno una mejor comprensión de los ejercicios mediante una reflexión previa, o unas indicaciones que les encamine a su resolución. Los ejercicios siempre se corregirán en clase para sacar conclusiones comunes y que puedan tomar nota de los fallos que han podido tener para no volver a cometerlos.

En cuanto a las adaptaciones relativas a las actividades, se contará con distintas actividades que tengan distinto grado de dificultad, adaptando su elección en función de las necesidades específicas del alumnado. También se contará con una variedad de actividades, unas enfocadas a trabajar textos, otras a realizar esquemas, otras a analizar e interpretar resultados, actividades experimentales... de manera que cada alumno encuentre su motivación particular en los ejercicios para los que tiene mejores aptitudes.

En cuanto a las adaptaciones curriculares de ACNNES, no se tendrán en cuenta en ésta unidad, ya que no se presenta ningún alumno con dichas características.

ANEXOS

ANEXO 1: ACTIVIDADES

Actividad 1: “Mi amigo el Oso Polar”

Objetivos:

- Detectar ideas previas: especies asociadas a un determinado hábitat. Adaptaciones al medio, asociaciones intraespecíficas e interespecíficas.
- Crear un nexo de unión con la unidad didáctica anterior: “El origen de la Vida y su evolución”
- Motivar al alumnado a través de una experiencia cercana, sencilla, amena, curiosa y participativa



Descripción: Presentamos la imagen de un oso polar en hábitat equivocado, un bosque. El Oso es amigo mío y tiene dos problemas: uno que no tiene nombre, y quiere que los chicos de la clase le pongan uno. El segundo de los problemas lo tienen que adivinar: No está en el hábitat que le corresponde. A partir de ahí vamos destripando junto con los alumnos a través de imágenes, aspectos tales como:

1. Hábitat que le corresponde: Polar Ártico
2. Origen del Oso Polar: Población de osos pardos que a finales del Pleistoceno quedó atrapada por el avance y retroceso de los glaciares. En base a unas mutaciones genéticas y su transmisión generación a generación desarrollan una serie de adaptaciones al entorno que les permiten sobrevivir en condiciones extremas (unidad anterior, conectamos contenidos nuevos con los ya aprendidos)
3. Adaptaciones anatómicas relacionadas con el entorno: perfil alargado, patas desarrolladas, dedos palmeados, Almohadillas plantares, orejas y cola pequeñas, pelaje “hueco” y color blanco, color de la piel negra, capa de grasa
4. Asociaciones con animales de su propia especie: costumbres solitarias, apareamiento y cría
5. Asociaciones con animales de otras especies: focas anilladas, zorro ártico...

Conclusiones: Una vez nos hemos familiarizado con nuestro amigo el Oso Polar, sintetizamos conceptos tales como: condiciones del medio, adaptaciones e interacciones. Dichos conceptos serán básicos en el transcurso del tema y habremos conseguido interiorizarlos en el alumnado.

Al finalizar la actividad se les confiesa que la imagen inicial en la que teníamos un oso en un bosque realmente no es un oso polar, es un Oso de Kermode u “Oso espíritu” cuya existencia está asociada a una leyenda que les contamos

Actividad 2: “Un paseo por el bosque”

Objetivo:

- Motivar al alumnado a través de una experiencia cercana, sencilla, amena, curiosa y participativa
- Introducir conceptos clave

Descripción:

Nos imaginaremos que estamos dando un paseo por un camino que nos conduce a un bosque, nos adentramos en él, y por muy en silencio que esté podemos ver que está **lleno de vida**. Y yo, que llevo mi cuaderno de campo voy apuntando todo aquello que veo o percibo (nosotros lo haremos en la pizarra y no sólo lo



imaginamos, también acompañamos la actividad con diapositivas con imágenes o sonidos de lo que vamos mencionando, también los alumnos participan diciendo qué creen ellos que podría haber):

- Advierto un considerable número de seres vivos de diversas especies: árboles, arbustos, hierbas, insectos, pájaros, setas....
- Sobre el tronco de los árboles y rocas podemos ver musgos y líquenes
- Cojo una hoja y puedo ver pequeños gusanitos sobre ella
- En un gran roble que encuentro más adelante, veo que tiene unas estructuras redondeadas que cuelgan de sus ramas, son agallas, y son tumores producidos por el árbol para aislar las larvas dejadas por ciertos insectos

El bosque está lleno de vida, habrá muchos otros seres vivos difíciles de descubrir porque estén escondidos (todos los conejos han huido a mi paso) o son tan pequeños que no los puedo ver, pero sin embargo, hago de detective y puedo ver muchísimos **signos de actividad biológica**:

- Madrigueras
- Excrementos
- Huellas
- Restos de frutos comidos
- Lesiones en los troncos de los árboles producidas por animales muy concretos (por ejemplo...huellas de osos.... Así que lo mejor es que me dé la vuelta y salga del bosque)
- También puedo escuchar el canto de muchos pájaros (en las ramas veo unos) pero también oigo otro canto distinto que procede de otro árbol pero no puedo observar

Los seres vivos del bosque no se encuentran allí por casualidad, sino que existen distintos tipos de relaciones entre ellos para mantenerse vivo y perpetuarse. Así muchos organismos se relacionan con otros para alimentarse, buscar refugio, aparearse.... (que nos digan por ejemplo qué come el conejo...pero a su vez qué animal podría comerse al conejo: planta-conejo-lobo)

Los seres vivos del bosque, se encuentran allí porque existen unas condiciones de temperatura, humedad, luminosidad, suelo....a los que todos ellos están adaptados. Es decir, en el bosque, además de factores vivos, existen factores no vivos (medio físico, características F-Q), con las que se relacionan los seres vivos: *Por ejemplo, la germinación de las semillas viene determinada entre otras cosas por la humedad del suelo (cantidad de agua), la cual a su vez depende de las precipitaciones, de la permeabilidad del suelo (capacidad que tiene un material para permitir el flujo de agua a través de él), que a su vez depende del tipo de materiales del suelo (suelo arenoso vs rocas)*

Dejando el bosque y siguiendo el camino, nos conduce hasta un pequeño riachuelo. Observamos que la temperatura ha disminuido un poco, así como la humedad del ambiente, además se trata de una zona un poco más despejada y mucho más luminosa.

Podemos observar algunos de los organismos que viven en él: algas, peces, renacuajos, ranas, patos....pero para ver realmente la diversidad de seres vivos tendría que examinar atentamente la vegetación, las piedras o el fango del sustrato del río, porque muchos otros seres vivos, como larvas de insectos, anélidos, moluscos...etc...viven escondidos entre ellos.

Si observamos con atención los distintos tramos del riachuelo, podemos observar:

- En la superficie del agua, en las zonas de fuertes corrientes: larvas de plecópteros
- Zonas más bajas del río ligeramente contaminadas (estancadas y con poca corriente) ya no encontraremos esta larva, pero si escorpiones de agua
- En las zonas con más calma ya sólo observaremos otros organismos como los zapateros

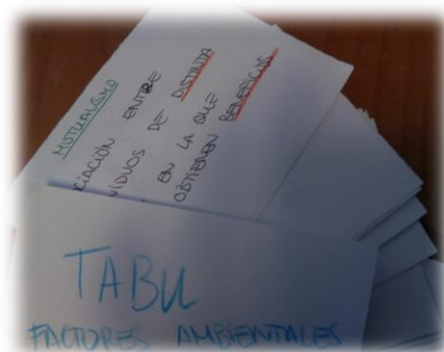
En el río, además de los seres vivos, existen factores F-Q como el agua, la salinidad del agua, las rocas o arenas que formen el sustrato, la temperatura del agua, la luminosidad del agua, etc... Los seres vivos del río, al igual que ocurre con el bosque, no se encuentran allí por casualidad, sino porque existen distintos tipos de relaciones entre ellos , para mantenerse vivos y perpetuarse, y están adaptados a las condiciones F-Q con las que se relacionan.

Conclusiones: Al finalizar la actividad, tendremos toda una serie de factores bióticos y abióticos apuntados en la pizarra, a partir de los cuales podremos trabajar. Dichos conceptos unidos al concepto de ecosistema que hemos visualizado, serán básicos en el transcurso del tema y habremos conseguido interiorizarlos en el alumnado. Todos los ejemplos que se han ido contando podrán servir como recurso durante las clases magistrales.

Actividad 3: “Tabú factores ambientales”

Objetivos:

- Repasar los conceptos tratados
- Interiorizar los conceptos tratados ya que el alumno utilizará sus propias palabras para definir los conceptos



- Motivación del alumnado a través de una actividad entretenida, diferente, y colaborativa.

Descripción: Se elaboran una serie de tarjetas con conceptos relativos a la unidad y sus definiciones en las que algunas palabras estarán marcadas en rojo. Un par de alumnos voluntarios saldrán y competirán entre ellos por conseguir el mayor número de tarjetas.

Para conseguir una tarjeta deberán conseguir que el resto de alumnos adivinen el concepto de la tarjeta en cuestión, la cual el alumno deberá definir sin usar las palabras en rojo, es decir, usando sus propias palabras o utilizando ejemplos. Sólo podrá mirar una vez la definición.

Actividad 4*: “El sol fuente de vida”:

Objetivos:

Captar la atención del alumno y motivarle

Detectar ideas previas y crear un nexo de unión con el tema anterior (también motivacional)



Descripción: Con esta actividad se iniciará una nueva secuencia de aprendizaje que va a estar marcada en un cambio metodológico en cuanto al apoyo de las clases magistrales. Hasta ahora las presentaciones Power Point habían marcado el ritmo de trabajo. Con el inicio de un nuevo tema El Sol es el eje central como fuente de vida.

Los alumnos siguiendo la dinámica de las clases anteriores están preparados para la clase, con las persianas medio bajadas para poder ver las imágenes proyectadas, así que con dinamismo se les incita a abrir las persianas y acercarse a las ventanas a notar sobre su piel los rayos del sol primaveral que ya calientan cada vez más.

Una vez hemos realizado esta actividad activadora y motivacional todos vuelven a su sitio, en un aula llena de luz, que toma un ambiente distinto y marca el inicio de una nueva dinámica en las clases.

Cuando todos estamos sentados, se les propone una lluvia de ideas: Porque creen que se dice que el sol es fuente de vida. Las respuestas estarán marcadas por conceptos tratados en el tema anterior, pero otro tipo de respuestas nos pueden dar

una idea del nivel general de la clase o de ideas alternativas que tenemos que tratar de combatir.

Conclusión:

Para finalizar la actividad se realiza un balance de todo lo comentado, importancia de la energía calorífica y luminosa aportada por el Sol. Sin embargo no toda la energía que emite al sol es aprovechada por nosotros, por lo tanto unimos la actividad con la siguiente explicación teórica.

Actividad 5 Debate: ¿Es el ciclo del carbono un ciclo perfecto o imperfecto? ¿Consecuencias? Se les plantea la situación: Habíamos visto que parte de la energía que llega a la tierra era absorbida por la atmósfera (Sesión magistral 2) Parte de las radiaciones terrestres que son reflejadas por la tierra (y la propia radiación que irradia la tierra) son absorbidas por los gases atmosféricos como el CO₂ y el vapor de H₂O, de esta forma el calor es retenido en la atmósfera, la retención de calor por este mecanismo, es lo que llamamos efecto invernadero y gracias a él la temperatura de la tierra se mantiene en unas condiciones aptas para la vida.

Pregunta: Según lo que hemos visto hasta ahora ¿Sería el ciclo del carbono un ciclo perfecto o imperfecto? ¿Por qué?

Conclusiones: Los sistemas biológico y geológico se ha encargado durante millones de años en mantener un equilibrio (ciclo largo) , sin embargo.....derivado de la actividad humana se está volviendo un ciclo imperfecto y se emite mucho más CO₂ que el que son capaces de absorber.

Dada la situación descrita ¿Qué consecuencias tiene la imperfección del ciclo derivada de la actividad humana?..... El Calentamiento global: Se sugiere al alumnado que plantee posibles soluciones.

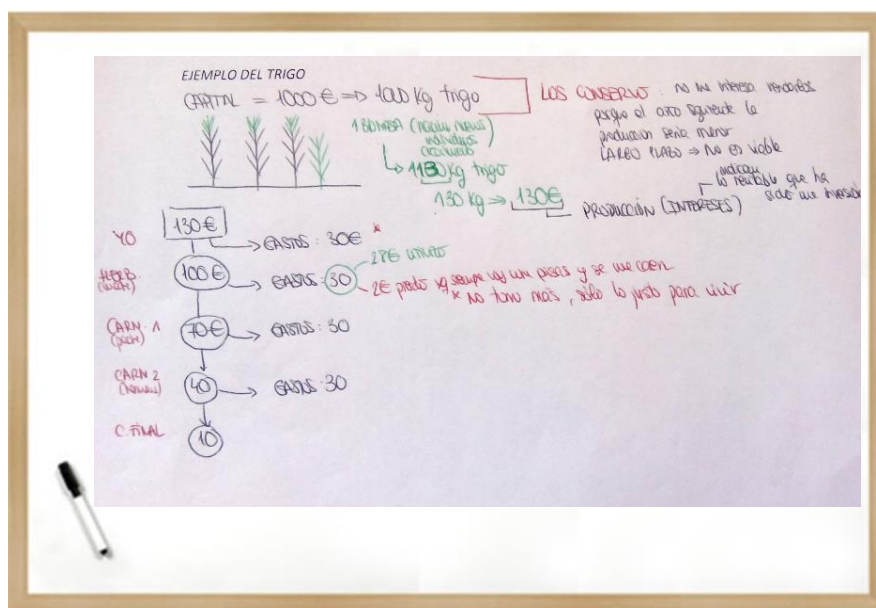
Actividad 6: “Mi campo de trigo”:

Objetivos:

- Identificar los conceptos que pueden resultar más difíciles de entender por el alumno
- Conectar el flujo de la energía con un caso real y conocido por el alumno, que facilite su comprensión
- Motivar al alumno con un ejemplo visual, sencillo y colaborativo

Descripción: Hemos decidido invertir en el huerto de la escuela 1000€, para plantar con 1000kg de trigo. Pasado un tiempo hemos decidido recoger la cosecha, de la que hemos obtenido 1130 kg de trigo. Vendiendo la cosecha obtenemos 1130€, por lo tanto el beneficio que obtenemos es de 130€, son los intereses generados. Tenemos una serie de boletos que simulan los 130€. Con esos 130€ tenemos que vivir toda la clase. La primera fila de alumnos necesita para sus gastos 30€, y los toma, no necesita más, sólo lo justo para vivir, ya que si decidiera coger más ya que en total habíamos obtenido 1130€, el año que viene la producción no sería tanta como la de este año. Por lo tanto toma esos 30€ y pasan los boletos sobrantes a la siguiente fila. A la siguiente fila le quedan 100€, de los cuales para vivir necesita 30€, por tanto a la siguiente fila le quedan 70€, también utiliza 30€ para sus gastos, por lo tanto a la siguiente fila le quedan 40, toma 30€ para sus gastos, sobrando 10€ con los que ya nadie más puede vivir, por eso ya no hay más filas en la clase.

Mientras vamos visualizando el ejemplo con los boletos, también nos apoyamos con un dibujo en la pizarra.



Conclusiones: Una vez descrito el ejemplo podemos proceder a explicar el flujo de la energía habiendo “alisado el terreno” para su comprensión

Alternativas: También se puede usar éste caso para explicar el concepto de desarrollo sostenible.

Actividad 7: “Nos autoevaluamos”

Objetivos:

- Repaso de conceptos tratados en la sesión anterior
- Motivación del alumnado a partir de una serie de preguntas participativas en las que ellos mismos son los evaluadores.



Descripción: Para asegurarnos que se ha comprendido, lanzamos preguntas. Para que sea más dinámico, se nombra un alumno que tiene que nombrar a otro para que responda la pregunta, y él dirá si está bien respondida o no y por qué.

- *¿Por qué no toda la energía absorbida por los vegetales es transferida a los herbívoros?*
- *¿Puede una cadena trófica tener un número ilimitado de eslabones?*
- *¿Por qué un ecosistema necesita un aporte continuo de energía?*
- *¿Existe un ciclo de la Energía?*
- *¿Qué tendría que ocurrir para que existiera un ciclo de la Energía?*

Actividad 8: “El equilibrista”+ lluvia de ideas

Objetivos:

- Introducir nuevos conceptos y facilitar su comprensión mediante experiencias cercanas
- Captar la atención del alumno y motivarle a través de una experiencia que altera la dinámica de las clases



Descripción: El profesor simular ser un equilibrista para introducir los conceptos de equilibrio y pérdida de equilibrio. Ante todo es importante darle teatralidad, vitalidad, energía y emoción a la “actuación” para llamar la atención del alumnado, y que sea una experiencia que no olvide:

- Situación de partida: soy un equilibrista, con los dos pies sobre mi base, tengo que poner un pie sobre la cuerda floja y luego otro, tendré que equilibrar el peso, tener en cuenta el viento, el movimiento de mi cuerda, controlar mis emociones...hasta conseguir alcanzar un equilibrio final en el que soy estable. Es decir, he pasado por una serie de etapas intermedias hasta alcanzar el equilibrio final. SE UTILIZARÁ ESTE RECURSO PARA PODER EXPLICAR UNA SUCESIÓN PRIMARIA
- Situación de partida: Soy un equilibrista que ha conseguido alcanzar el equilibrio, pero un fuerte viento me hace que se rompa mi equilibrio, por lo que volveré a pasar una serie de etapas intermedias en las que equilibraré mi peso, tendré en cuenta el viento, el movimiento de la cuerda y gestionaré mis emociones, hasta alcanzar de nuevo el equilibrio final. SE UTILIZARÁ ESTE RECURSO PARA PODER EXPLICAR UNA SUCESIÓN SECUNDARIA.

Alternativa: si se dispone de tiempo y es una clase que se presta a ello, se puede realizar el mismo ejemplo pero con un alumno subido a una banqueta, pero su equilibrio final lo alcanza situándose a la pata coja. Se altera su equilibrio dándole un pequeño toque.

Conclusiones: Establecer la analogía del ejemplo del equilibrista con lo que sucede en un ecosistema, que tiende a alcanzar un equilibrio final ,pero este equilibrio puede romperse, y esto sucede cada vez con mayor frecuencia en nuestro planeta debido a los impactos ambientales que generan algunas actividades humanas.

Proponer una lluvia de ideas sobre el tipo de actividades tanto naturales como humanas, que puedan alterar el equilibrio de un ecosistema.

Actividad 9: “lobos: cómo los lobos son capaces de cambiar el curso del río”

Visualización del documental respuesta de preguntas propuestas y análisis de opiniones

Objetivos:

- Fomentar el trabajo individual: Analizar la evolución de un ecosistema tras la desaparición de una especie y su evolución al ser recuperada mediante la autorregulación del ecosistema
- Valorar la biodiversidad y belleza del planeta y el patrimonio natural y la importancia de su conservación
- Identificar causas de pérdida de equilibrio en un ecosistema y argumentar sus consecuencias.
- Repaso de los conceptos tratados
- Desarrollar un espíritu crítico ante las informaciones obtenidas en distintos medios/opiniones



Descripción: Se visualizará el documental disponible en youtube de 5 minutos de duración y se propondrá una lluvia de ideas sobre lo que se ha observado y se puede asociar a los conceptos que hemos tratado a lo largo de todas las sesiones.

1. Se propondrán una serie de preguntas y se volverá a visualizar una segunda vez para que puedan contestarlas. Se llevará a cabo una corrección grupal y una última visualización del video parando con la información relativa a cada pregunta.

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=dB1KKBpYxvE>

Preguntas:

¿En qué Parque Nacional se realiza la investigación? ¿Recuerdas en que otro momento hemos hablado de éste Parque Natural y por qué?

Parque Yellowstone (USA)

Primer parque declarado Parque Nacional "hogar del Oso Yogui" / Parque en el que tienen lugar fenómenos geotérmicos debido a estar emplazado sobre una cuenca volcánica. En la fuente termal Grand Prismatic Spring hay bacterias y algas extremófilas que producen vistosos colores

¿Por qué causa humana crees que desaparecieron los lobos en éste ecosistema?

Muy posiblemente debido a la caza indiscriminada ya que mataban el ganado

¿En qué año se reestableció la población de lobos? ¿Cuántos años llevaban ausentes?

1995/70 años

¿Qué especie se vio directamente afectada tras la desaparición de los lobos y cómo? ¿Cómo se vieron afectadas indirectamente las plantas herbáceas? Elabora la cadena trófica mencionada.

La población de ciervos creció y su proliferación redujo la vegetación de la que se alimentaban.

Plantas herbáceas-ciervos-lobos

¿Cómo se ha visto por ello afectado la población humana? ¿Qué consecuencias crees que puede tener sobre el biotopo?

La falta de pastoreo para el ganado, la deforestación, el empobrecimiento del suelo, la erosión del terreno y la retención de agua. Como consecuencia de la desaparición del lobo se produce la desestabilización de toda la cadena trófica

¿Cuáles fueron las consecuencias directas de la reintroducción del lobo en el ecosistema?

Un control de la sobrepoblación de ciervos

¿Cómo afectó a la vegetación?

Los ciervos comenzaron a evitar los lugares más desprotegidos como el fondo de los valles e inmediatamente en esas zonas comenzó a regenerarse la vegetación natural

¿Qué consecuencias trajo consigo la regeneración de árboles en las orillas de los ríos de los valles?

Proliferación de aves y castores

¿Qué especie se vio negativamente afectada a parte de los ciervos? ¿Afecta esto a otras especies?

Desaparición de los coyotes. Si, proliferan ratones, conejos y por tanto águilas, comadrejas, mofetas, aves carroñeras y osos

¿Son los lobos los causantes directos de los cambios morfológicos en los ríos?

No, los castores ya que crean presas modificando el cauce de los ríos, dando cobijo a peces, anfibios, reptiles y mamíferos como la rata de agua o la nutria.

¿Qué mecanismos tiene el ecosistema para mantener la estabilidad de las comunidades biológicas y el equilibrio del ecosistema en su conjunto?

Mecanismos de autorregulación

Analiza las consecuencias de la reintegración del lobo en el ecosistema:

Disminución de población de coyote y ciervos

Aumento de la biodiversidad

Cambios en la fisionomía del paisaje: curso del río, disminución de la desertización y erosión del suelo

Teniendo en cuenta todo lo descrito: ¿Qué crees que significa el término “cascada trófica”? Busca en internet otro tipo de ejemplos.

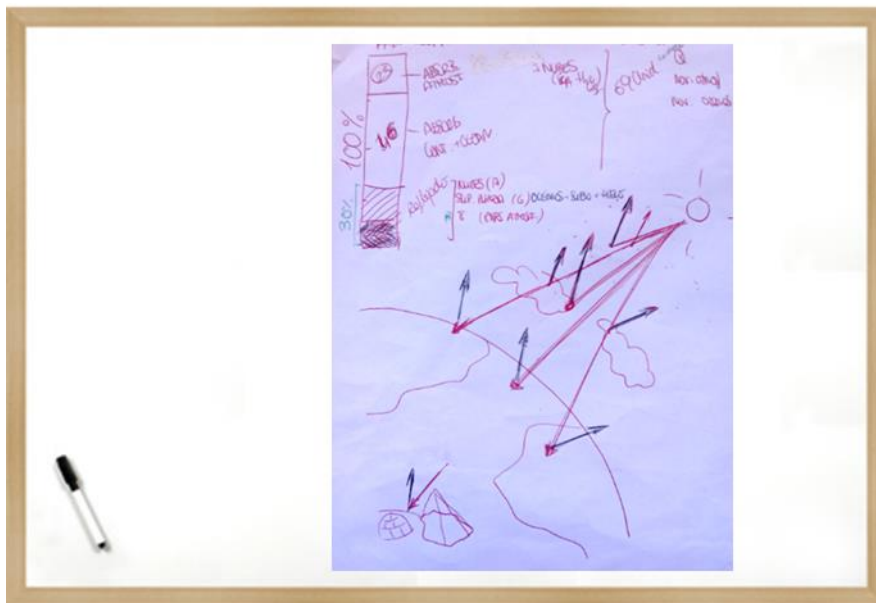
2. Tras visualizar el video y contestar a las preguntas, leeremos una noticia publicada sobre el video en cuestión, así como las opiniones de distintos blogueros sobre el video, lo que nos lleva a otros puntos de vista, el de los ganaderos preocupados por los lobos que acaban con el ganado. También nos plantea una situación que podría darse en la península Parque Nacional de Picos de Europa, o los de las comunidades autónomas de Asturias, Cantabria y Castilla y León por el exterminio de dicha especie.

<http://blogs.20minutos.es/cronicaverde/2014/02/24/los-lobos-logran-modificar-el-curso-de-los-rios/>

ANEXO 2: CLASES MAGISTRALES ESQUEMAS/DIBUJOS DE APOYO

Clase magistral 1: “De lo general a lo concreto”: Balance de radiación solar que llega a la atmósfera (general) para llegar a lo específico: Energía absorbida por las plantas

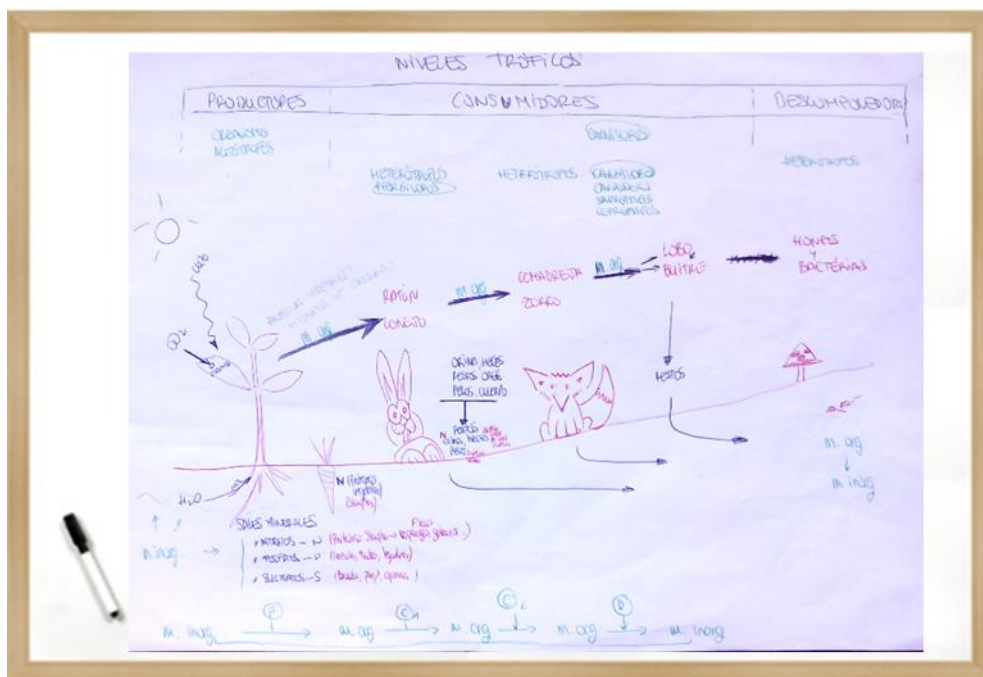
En base a la actividad motivacional anterior explicamos el balance Energético en cuanto a la Radiación solar que llega a nuestro planeta y es reflejada o absorbida. Se trata de contenidos complementarios que nos ayudarán a cerrar el tema, en cuanto a la importancia del ciclo del carbono se refiere y ayuda hacerse una imagen general de lo que sucede con la radiación que llega al planeta. Se les plantea un análisis de 100 unidades de flujo total, visualizado en una batería de móvil o barra de energía. Partiendo del esquema general que planteamos, y visualizamos a continuación, nos situaremos concretamente en la energía absorbida por el planeta, en concreto por la absorbida por las plantas



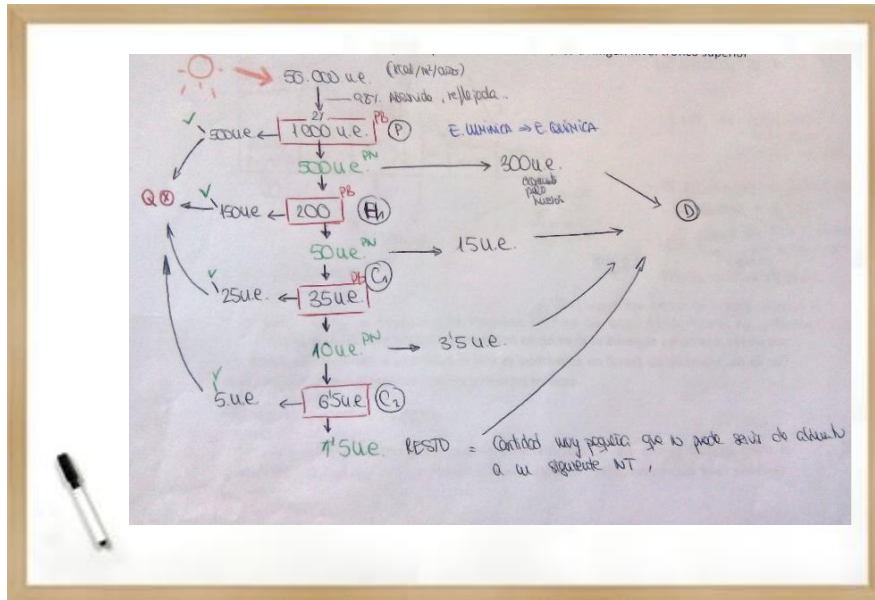
Clase magistral 2: La estructura trófica y su representación: cadenas y redes tróficas, niveles tróficos. Ecosistemas: circulación de la materia. Se llevará a cabo con apoyo esquemático.

Se irá realizando un esquema, con la ayuda de las aportaciones de los alumnos, siguiendo el siguiente orden facilitando la comprensión

- Cómo construye la planta su cuerpo a través de la fotosíntesis (partimos de conceptos que el alumno ya sabe) gracias al CO₂, el agua, la luz absorbida por las plantas (aquí creamos el nexo con la actividad motivacional), y las sales minerales (Nitratos, fosfatos y sulfatos).
- El nitrógeno en concreto pasa a formar parte de las proteínas vegetales de la zanahoria
- De la zanahoria se alimenta el Conejo. El nitrógeno forma parte de las proteínas del Conejo. Del conejo se alimenta el zorro y de zorro el buitre.
- En todo momento se generan una serie de desechos
- Papel de los hongos y las bacterias transformando la materia orgánica en materia inorgánica
- A todos nuestros personajes que hemos presentado en nuestro relato, los vamos a clasificar por el tipo de alimentación: Autótrofos, heterótrofos herbívoros, carnívoros, carroñeros... y dentro de la clasificación los organizaremos por niveles tróficos.

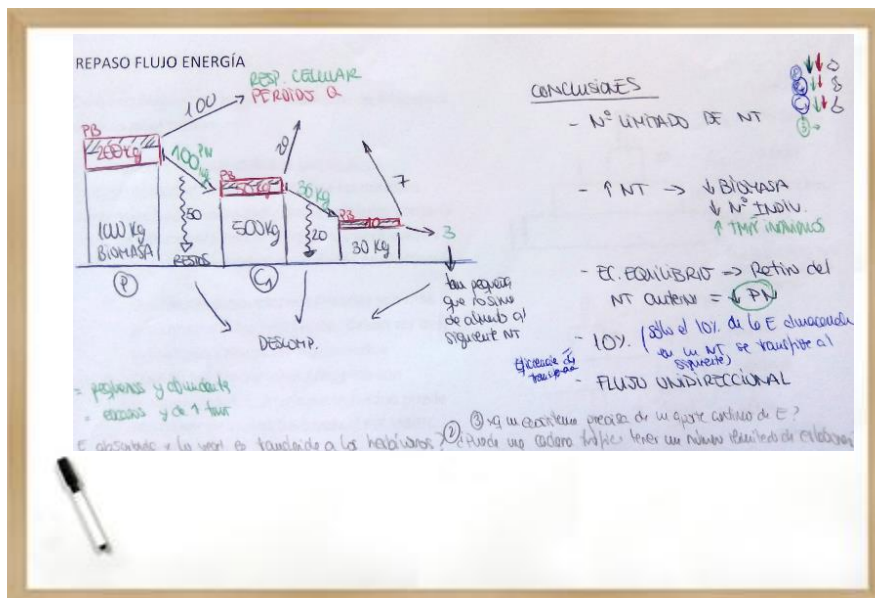


Clase magistral 4: Ecosistemas: circulación de la materia y la energía. Parámetros tróficos: biomasa y producción. Se realizará con apoyo esquemático en la pizarra (Esquema 1). Es importante que diferencien previamente dos conceptos, el de producción bruta y el de producción neta.



Esquema 1

En la siguiente sesión de cara a asentar conceptos e introducir el tema de las pirámides tróficas, volveremos sobre el ciclo de la energía con un ejemplo mucho más visual, mediante segmentos (esquema 2)



Esquema 2

ANEXO 3: EXÁMENES

EXÁMEN DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA 4ºESO (OPCIÓN 1)

TEMAS 6,7 Y 8. Los ecosistemas

NOMBRE.....GRUPO.....

1. Define
Ecosistema (0.25)

Biotopo(0.25)

Factor Ambiental Limitante(0.25)

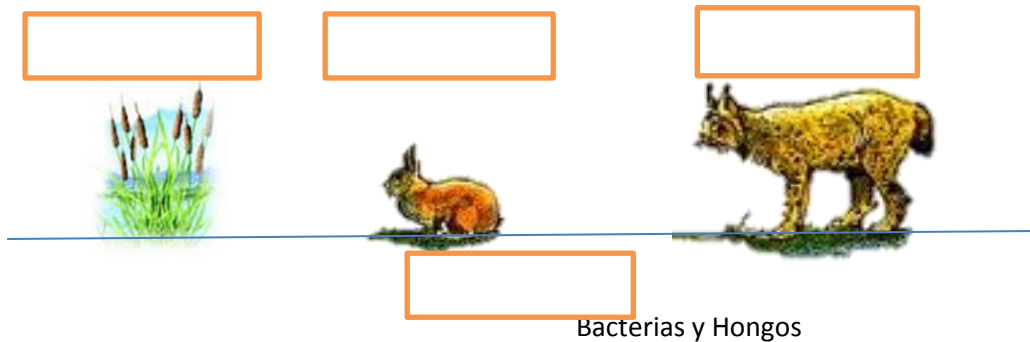
Nivel trófico(0.25)

Biomasa(0.25)
2. Explica dos adaptaciones de los animales y otras dos adaptaciones de los vegetales a la temperatura en el medio Terrestre (1,25)
3. La Garcilla Bueyera se alimenta de los parásitos que viven y se alimentan a expensas del búfalo. Identifica las relaciones bióticas que se establecen el caso que acabamos de mencionar y descríbelas. (0.75)

Semejanzas y diferencias entre las siguientes relaciones bióticas y pon ejemplos de cada tipo
- comensalismo y simbiosis (0.5)

- Asociación Gregaria y asociación estatal(0.5)

4. Identifica en los recuadros los Niveles trófico e indica cuales son autótrofos y cuáles heterótrofos. Indica qué flujo siguen la materia y la energía (1)



Explica:

-¿Por qué la materia que circula en un ecosistema sigue un flujo cerrado? (0.75)

-¿Por qué la energía que circula por un ecosistema sigue un flujo abierto?(0.75)

5. En un ecosistema se han contabilizado: 1000 plantas, 20 ciervos, y 3 lobos, representa la pirámide trófica de números correspondiente a dichos seres vivos y razona si la pirámide es normal o invertida (1,25)

6. En relación con los ciclos biogeoquímicos, explica:

- Define ciclo biogeoquímico (0.25)

- ¿Cómo se incorpora el Carbono atmosférico en el ecosistema? (0.25)

- Cómo vuelve el carbono de los seres vivos a la atmósfera? (0.25)

- ¿Cómo vuelve el carbono de los combustibles fósiles a la atmósfera? (0.25)

7. Explica cómo responde a lo largo del tiempo el medio natural en una zona con rocas expuestas a los agentes geológicos externos. (1)

EXÁMEN DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA 4ºESO (OPCIÓN B)

TEMAS 6,7 Y 8. Los ecosistemas

NOMBRE.....GRUPO.....

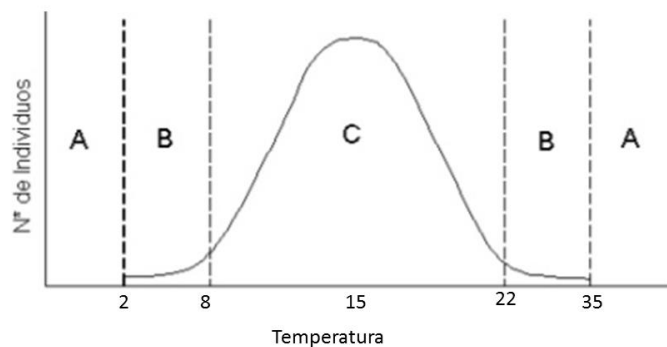
8. Define
Ecosistema (0.25)

Biocenosis(0.25)

Factores ambientales(0.25)

Sucesión ecológica(0.25)

9. Define Factor ambiental limitante e identifica cada una de las zonas de la curva de tolerancia de la hormiga para la temperatura (1,25) Explica que sucede en cada una de ellas:



10. Explica dos adaptaciones de los animales y otras dos adaptaciones de los vegetales a la escasez de agua en el medio Terrestre (1,25)

11. La Garcilla Bueyera se alimenta de los parásitos que viven y se alimentan a expensas del búfalo. Identifica las relaciones bióticas que se establecen en el caso que acabamos de mencionar y descríbelas. (0.75)

4.b Semejanzas y diferencias entre las siguientes relaciones bióticas y pon ejemplos de cada tipo

- Inquilinismo y parasitismo (0.5)

- Asociación familiar y asociación gregaria(0.5)

12. ¿Por qué la materia que circula en un ecosistema sigue un flujo cerrado?¿Cuál es el papel de los productores y de los descomponedores? (0.75)

-¿Por qué la energía que circula por un ecosistema sigue un flujo abierto?(0.75)

13. En un árbol se han contabilizado 200 insectos y 5 aves insectívoras , representa la pirámide trófica de números correspondiente a dichos seres vivos y razona si la pirámide es normal o invertida (1)

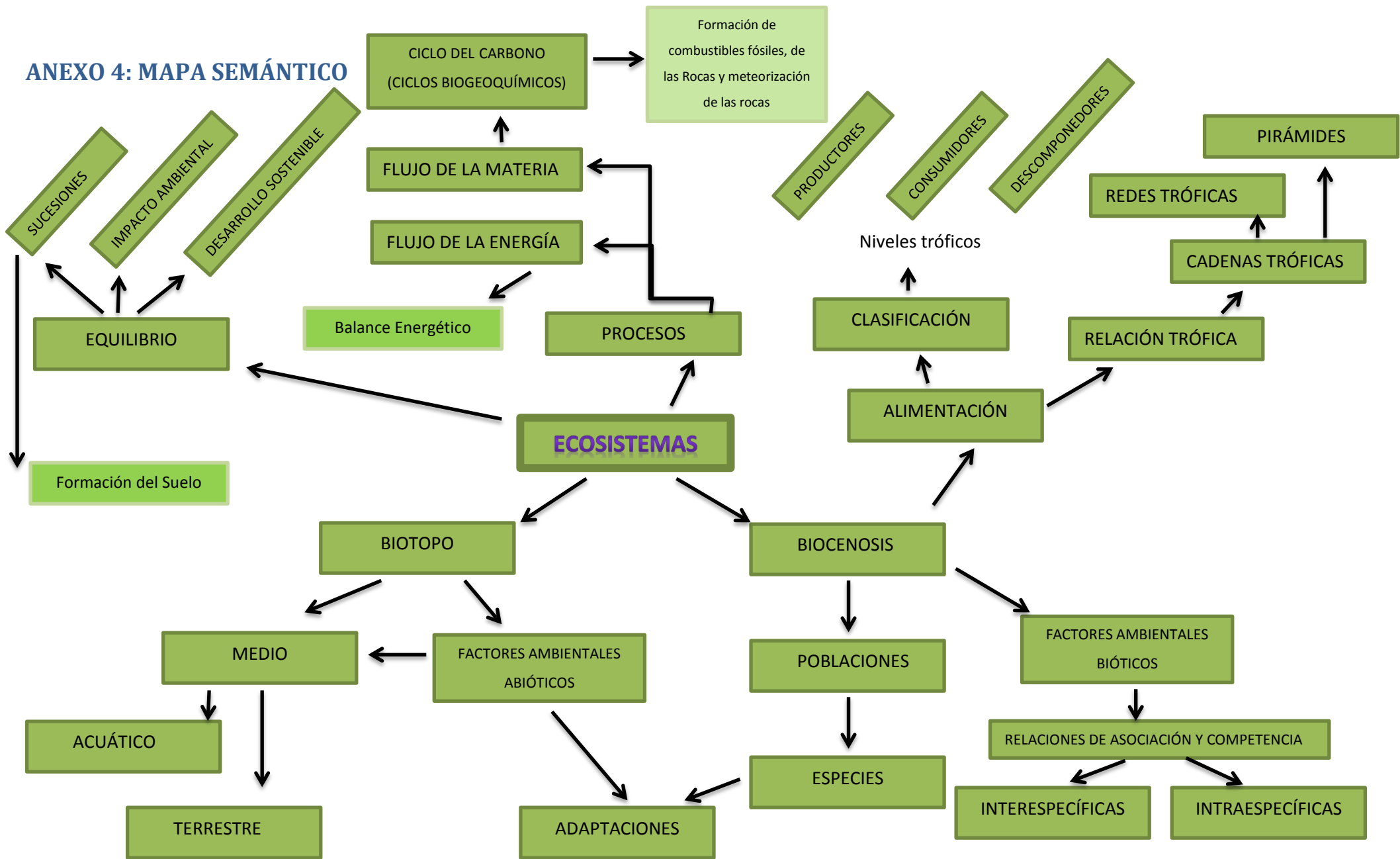
5. Define ciclo biogeoquímico (0.25)

5.b Dibuja el ciclo Corto del Carbono explicando mediante flechas los intercambios de Carbono que se producen entre la atmósfera y un ecosistema (0.75)

5.c ¿Qué otros almacenes de Carbono interviene en el ciclo largo del Carbono? (0.25)

6. Explica cómo responde a lo largo del tiempo el medio natural en una isla de nueva formación. (1)

ANEXO 4: MAPA SEMÁNTICO



ÁMBITOS	COMPETENCIAS	SUBCOMPETENCIAS	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE						LOGROS	TOTAL	
			VALORES	1.1. Reconoce los factores ambientales que condicionan el desarrollo de los seres vivos en un ambiente determinado valorando su importancia en la conservación del mismo	2.1. Interpreta las adaptaciones de los seres vivos a un ambiente determinado, relacionando la adaptación con el factor o factores ambientales desencadenantes del mismo	3.1. Reconoce y describe distintas relaciones y su influencia en la regulación de los ecosistemas	4.1. Analiza las relaciones entre biotopo y biocenosis, evaluando su importancia para mantener el equilibrio del ecosistema.	8.1. Argumenta sobre las actuaciones humanas que tienen una influencia negativa sobre los ecosistemas: contaminación, desertización, agotamiento de recursos			
				El ecosistema y los factores ambientales: Biotopo, biocenosis y factor ambiental limitante	X	X	X	X			X
				Los factores ambientales abióticos en el medio acuático y terrestre, importancia para el desarrollo de la vida y adaptaciones de los seres vivos.	X	X		X			X
				Los factores ambientales bióticos: Las relaciones interespecíficas e intraespecíficas de competencia y asociación. Nicho Ecológico	X		X	X			X
				Curvas de tolerancia. Límites que las definen	X	X					X
	20	20	20	20	20						
Y RAZONA	Competencia en el conocimiento del entorno y la interacción	1. Observación e identificación de elementos del entorno 2. Descripción de elementos, fenómenos y procesos del entorno. 3. Análisis y valoración los elementos del entorno natural 4. Aplicación de los conocimientos	30								

		adquiridos a otros contextos 5. Valoración su incidencia en la conservación del paisaje y de los seres vivos 6. Investigación de algunas relaciones de simultaneidad y sucesión de acontecimientos									
	Competencia social y ciudadana	1. Adquisición de actitudes de compromiso y responsabilidad 2. Participación en actividades de grupo constructivamente 3. Respeto a las opiniones de compañer@s y, al propio tiempo, diferenciación y crítica de aquellas que no tienen un fundamento científico o racional de otras que sí lo tienen 4. Resolución de conflictos mediante la reflexión crítica y el diálogo 5. Interiorización los principios básicos de la democracia 6. Adopción de actitudes críticas ante algunas cuestiones científicas y aplicaciones tecnológicas que generan riesgos. 7. Adquisición de compromisos y valores ecológicos	12								
EXPRESIÓN Y COMUNICACIÓN	Competencia lingüística	1. Vocabulario técnico 2. Comprensión de textos con contenido científico 3. Comunicación de ideas mediante el lenguaje hablado y escrito 4. Realización de informes y comunicar los resultados de las investigaciones	18								
	Tratamiento de la información y competencia digital	1. Utilización, con sentido común, de las tecnologías de la información: procesadores de texto, imagen, buscadores, etc. 2. Realización de una crítica de la contribución de las tecnologías de la información y comunicación a la mejora de la sociedad. 3. Localización de datos, búsqueda de explicaciones y confirmación de teorías en textos de carácter científico divulgativo, Con manejo de distintas fuentes de información.	12								
	Competencia cultural y artística	1. Conocimiento, comprensión, apreciación y valoración crítica de diferentes manifestaciones culturales y artísticas, 2. Utilización de la manifestaciones culturales y artísticas como fuente de enriquecimiento, disfrute y del patrimonio de los pueblos	2								

DESARROLLO PERSONAL	Competencia matemática	1. Interpretación de pruebas y análisis de datos, expresión de tablas y gráficas, extraer conclusiones acerca del acierto o no de las hipótesis	2									
		2. Realización de extrapolaciones de datos y predicciones										
	Competencia de aprender a aprender	1. Auto-conocimiento personal, tanto en capacidades y valores como en limitaciones	12									
	Autonomía e iniciativa personal	1. Identificación de problemas susceptibles de investigación científica	12									
		2. Formulación de hipótesis a partir de una pregunta, y saber diferenciar hipótesis contrastables de otras que no lo son										
		3. Formulación de críticas con fundamento										
		4. Reconocimiento de las etapas de una investigación										
TOTAL												

ANEXO 5: RÚBRICA