

Máster en profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas

Especialidad en Biología y Geología

**TRABAJO FIN DE MÁSTER
CURSO 2011-2012**

**ECOLOGÍA: ¿QUÉ METODOLOGÍA ES LA
MÁS ADECUADA PARA ENSEÑAR
ECOLOGÍA?**

Autora: IDOIA AGUIRRE MARTÍNEZ

Directora: M^a JOSÉ GIL QUÍLEZ



ÍNDICE

Introducción.....	3
Actividades más significativas realizadas a lo largo del máster.....	5
Ecología: ¿QUÉ METODOLOGÍA ES LA MÁS ADECUADA PARA ENSEÑAR ECOLOGÍA?.....	9
Nivel de desarrollo.....	10
Evaluación.....	13
Propuesta alternativa: CAMBIA TU ESTILO DE VIDA	18
Objetivos.....	20
Actividades.....	22
Desarrollo de las actividades.....	23
Evaluación.....	26
Conclusiones.....	26
Bibliografía.....	28
Anexos.....	29

1. Introducción

Me resulta muy complicado comenzar ya que son muchos los conocimientos que he ido adquiriendo a lo largo del curso, conocimientos diversos relacionados con la psicología educativa, con el currículo específico, con el desarrollo de competencias en el alumnado, con la metodología y la didáctica, la evaluación, la atención a la diversidad y la organización de centros, entre otros. Echando la vista atrás creo que ha merecido la pena este año de preparación como futuro docente, he ido adquiriendo respuesta a muchas situaciones que quizás no me los hubiera planteado y sobre todo he vivido y escuchado situaciones que no me cabe duda que me puedan ser de gran ayuda en un futuro. En general considero que es un máster bastante completo, pero también me gustaría hacer una pequeña crítica a aquellos profesores que vinieron a clase sin haberse preparado los contenidos, o por lo menos esa es la impresión que percibimos como alumnos, o quizás fue un tema de protagonismo. El caso es que daba la sensación de hacernos perder el tiempo cuando debían dar ejemplo, pero también ésto sirve para aprender lo que nunca se debe hacer. Afortunadamente no tuvo ningún tipo de consecuencias durante mi trabajo en las prácticas.

Ha sido mucha la información recibida, en el caso del primer cuatrimestre fue más teórico pero de gran importancia, desde los documentos y organización que presenta un centro hasta la elaboración de una programación anual y una unidad didáctica, pasando por la prevención y resolución de conflictos, e interacción y convivencia en el aula. Alrededor de todas estas materias se basaron las prácticas que realicé en el I.E.S. Francisco Grande Covián durante dos semanas en el mes de Noviembre.

La experiencia del Practicum I fue muy positiva en todos los sentidos. Es muy interesante poder ver cómo funciona un centro desde dentro aunque sin intervenir directamente en el desarrollo de las jornadas lectivas. Probablemente esta perspectiva permite apreciar mejor la realidad diaria del centro que si estás inmerso en el engranaje de funcionamiento del instituto.

Ha sido también una experiencia muy útil para comprobar de primera mano que los adolescentes siguen siendo niños en una época difícil, igual que cuando lo fuimos nosotros. Esto me da algo de tranquilidad porque he comprobado que la visión de los institutos que tiene la sociedad, que sale en las noticias y que se han reflejado en algunas clases teóricas del máster son casos puntuales y, aunque hay problemas, no son cosas graves todos los días. Es verdad que hay chicos más complicados que otros pero en el fondo un instituto o una clase es el reflejo de cualquier sociedad y, como en cualquier grupo humano, hay una gran variedad.

En el siguiente apartado comentaré dos actividades con más detenimiento de las realizadas durante esta etapa, y que me han sido de utilidad durante el Practicum II y III.

El Practicum II y III lo realicé también en el I.E.S Francisco Grande Covián, asistí de forma presencial a todas las clases impartidas por mi tutora, los niveles eran tres clases de 4º ESO, una clase de 1º Bachillerato y un desdoble de 1º ESO. Por mi parte tuve la oportunidad de impartir clase a 4º ESO B, la unidad didáctica trataba sobre ecología utilizando una temporalización de 5 sesiones. También impartí una clase en 1º Bachillerato, para ello preparé un Power Point sobre “La nutrición en los animales”. Dónde pude apreciar las claras diferencias entre la ESO y Bachillerato.

Finalmente junto con mis compañeras del máster preparamos una sesión para una de las clases catalogada como la más conflictiva del centro, tablas y gráficas del centro lo confirmaban (absentismo, expulsiones, partes...), como era 1º ESO C, dónde pudimos cambiar un poco la metodología llevada hasta el momento. Estaban estudiando las plantas, por lo que realizamos una clave dicotómica (ver anexo III) para la identificación de árboles. El resultado fue sorprendente, trabajaron correctamente en grupo y realizaron muchas preguntas, muy poco habitual en ellos. De manera cotidiana debían realizar desdoblados, alumnos que iban al laboratorio y alumnos que era imposible controlarlos en un laboratorio, estaban muy poco acostumbrados a trabajar en grupo (muy difícil de controlarlos). También tengo que decir que se pudo desarrollar esta actividad porque estábamos cuatro profesores en clase, y porque se les motivó al decirles que tendrían un punto positivo si al finalizar la clase entregaban una hoja con las características de las hojas que tenían que identificar. Pienso que son alumnos que reclaman más atención de la que se les puede dar, y que es necesario más trabajadores sociales en los institutos. Creo que fue uno de los días más gratificantes en el instituto, porque suponía un gran reto, y eso que no fueron los alumnos con los que más tiempo permanecí.

La clase que se me adjudicó para mis prácticas fue 4º ESO B, un grupo muy tranquilo al que había ido conociendo durante la primera semana al asistir de manera presencial a las clases impartidas por mi tutora. Estaba formado por:

- 25 alumnos, 21 chicas y 4 chicos
- 4 sudamericanas y 1 rusa, adaptadas perfectamente
- 3 repetidores.

En cuanto a las características de grupo era muy poco participativo, prácticamente no hablaban ni entre ellos, pero con capacidades bastante buenas, tuve la oportunidad de comparar los resultados de mi examen con resultados anteriores. A todo ésto se sumaba el horario en el que debía impartir las clases; martes y miércoles a las 8 de la mañana y viernes a última hora. O estaban muy dormidos o estaban deseando que sonara la campana. Esto me daba pistas a la hora de tomar una decisión de la metodología que mejor se adaptara a esta clase, me resultó bastante complicado debido a mi nula experiencia como docente.

Según Sanmartí N. (Enseñar y aprender ciencias: algunas reflexiones), es sabido que en el campo de la enseñanza no hay recetas mágicas válidas para cualquier contexto. Aquello que funciona en el 4º A no es adecuado para el 4º B, y una clase a las 9 de la mañana de un lunes es muy distinta de otra a las 4 de la tarde de un viernes. Cualquier material didáctico necesita ser adaptado tanto a la realidad del alumnado y del centro como al propio estilo del enseñante, por lo que es necesario tomar decisiones continuamente. No hay duda de que caer en la rutina es perder competencia.

La tutora del centro desde un principio me prestó el libro de texto y poco a poco me fue marcando las pautas de los contenidos que debía ir dando en cada clase. Me iba comentando que hoja debía explicar y cual no, por lo que quizás no tuve la libertad como en otros centros que les decían vas a dar la unidad didáctica sobre ecología y dispones de este tiempo. Realmente tampoco me importó porque mi función era aprender, como profesora en prácticas, y tuve la suerte de tener una atención constante por parte de mi tutora. Realicé una metodología tradicional, clase magistral con preguntas abiertas y cerradas, tomé un poco como referencia la manera de dar las clases

de mi tutora. En la primera sesión me guié del libro para las explicaciones pero rápidamente me di cuenta que me era muy difícil volver a explicar sobre lo leído en el libro, me daba la sensación de repetir lo mismo sin aportar nada nuevo.

Por lo que en las siguientes sesiones me preparaba la parte teórica de una manera más personal, buscaba muchos ejemplos de actualidad que les pudiera llamar la atención y les hacía muchas preguntas. El libro lo leíamos si daba tiempo, y durante todas las sesiones finalizábamos haciendo ejercicios preparados por mí o bien los que me parecían más adecuados del libro (ver anexo I), es decir, promoviendo el aprendizaje de dichos contenidos.

En todo momento intenté buscar una interacción con los alumnos, al comenzar todas las clases les hacía un pequeño repaso con lo visto anteriormente junto con pequeñas preguntas abiertas, cerradas o reflexivas, y siempre les intenté hacer partícipes del proceso enseñanza-aprendizaje. Un único proceso que tiene como fin la formación del estudiante.

Durante las prácticas tuve la oportunidad de seguir el desarrollo de otra manera de enseñar esta unidad didáctica, mediante una de mis compañeras que realizó una metodología más innovadora al realizar el trabajo fin de master mediante el modelo B. Realizaron prácticas de campo, prácticas de laboratorio para la observación de macro invertebrados a la lupa binocular, y con una evaluación muy distinta a la mía.

A lo largo de esta memoria me gustaría comentar más a fondo lo que hice durante el periodo de las prácticas; metodología, actividades, evaluación... Y lo que me hubiera gustado poder hacer, y que espero que en un futuro no muy lejano pueda llevarlo a cabo.

2. Actividades más significativas realizadas a lo largo del máster

Como ya he comentado antes, el primer cuatrimestre fue mucho más teórico pero de gran importancia, fueron muchos los trabajos que tuvimos que realizar y de todos ellos he aprendido algo pero me gustaría resaltar dos de ellos que pienso que son de gran utilidad para el desarrollo práctico como docente. Por un lado la PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE AULA y por otro, LAS BUENAS PRÁCTICAS EN UN PLAN DE CONVIVENCIA.

La elección de estas dos actividades es porque pienso que engloba la importancia de tener una buena organización desde el comienzo de curso con respecto a muchos contenidos que comentaré a continuación, pero sin olvidar que también estamos formando personas y que un buen ambiente escolar facilita el aprendizaje.

Programación

Pienso que es la actividad que más me pueda ayudar para conseguir mis objetivos de futuro, y la que más se debe tener en cuenta para que los alumnos puedan conseguir los objetivos al finalizar el proceso educativo. La diversidad de motivaciones e intereses es otro de los factores a tener en cuenta. La diversidad de niveles y ritmos de aprendizaje requiere que la programación posibilite que todos los estudiantes aprendan desde sus puntos de partida. Es decir, no se trate tanto de que todos aprendan lo mismo, como de que cada uno progrese. Para conseguirlo no es tan importante diversificar las actividades como planificarlas de manera que los niveles de elaboración del conocimiento puedan ser diversos.

Cada uno de los puntos que forman la estructura de una programación didáctica deben tenerse en cuenta, en menor o mayor medida.

En el campo educativo los términos programación, planificación, diseño... se refieren al proceso de toma de decisiones mediante el cuál el profesor prevé la intervención educativa de una forma deliberada y sistemática (De Pablo, 1993).

Consiste en prever por anticipado la acción docente a desarrollar debidamente fundamentada, saber qué se hará, como y por qué. De esta forma la programación permite cumplir una serie de funciones docentes como tomar decisiones reflexionadas, dotar de sentido a los aprendizajes, adaptarse a los conocimientos previos de los alumnos, detectar las dificultades y ofrecer la ayuda necesaria.

Debido a ello la necesidad de diseñar una programación está ampliamente justificada porque nos ayuda a eliminar el azar, lo que no significa la eliminación de nuevas aportaciones, evita perdidas de tiempo y sistematiza y ordena el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, creo que resulta conveniente tener claro de antemano por parte del profesor cómo va a evaluar a los alumnos y que contenidos considera importantes para dicha evaluación, puesto que esto le permitirá hacer énfasis en ellos durante las clases.

Se trata de un proceso continuo, abierto y en constante revisión y transformación que conlleva un reajuste permanente de todo el proceso cuando las circunstancias así lo requieran.

La programación presenta los siguientes elementos:

1. Contextualización del centro y del aula
2. Objetivos generales y objetivos de las ciencias de la naturaleza
3. Competencias básicas
4. Contenidos y contenidos mínimos
5. Educación en valores
6. Metodología
7. Recursos y medidas de atención a la diversidad
8. Criterios de evaluación y evaluación
9. Temporalización
10. Actividades (unidades didácticas)

De todos estos puntos que más o menos tienes en consideración a la hora de preparar las clases, hay tres que verdaderamente me generaron podríamos decirlo angustia e inquietud. Afortunadamente no me ocurrió, pero la idea de llevar preparada una clase de 50 minutos y terminar de dar la materia y actividades programadas antes de tiempo me generaba tensión, llegaba a mirar muchísimas veces la hora, creo que todavía no estoy preparada para improvisar. En estos casos te das cuenta lo que hace la experiencia y el tener preparado muchos recursos.

Otra de estas situaciones me surgió al preparar el examen, tuve que revisar en varias ocasiones el currículo para comprobar que me estaba adecuando a los contenidos mínimos, y que fuera acorde con la metodología llevada en clase. Otro elemento de la programación que soy consciente que no realicé correctamente era, si había dejado claro los criterios de evaluación. Al ser la primera vez que daba clase, estuve más preocupada por la enseñanza que por el aprendizaje.

Plan de convivencia

El I.E.S Francisco Grande Covián es un centro con un alto índice de inmigración, cerca del 24%, debido al barrio dónde se encuentra, un barrio obrero de clase media-baja. Ya hace años comenzaron con planes de acción para evitar el racismo.

Con el plan de convivencia se pretende mejorar la comunicación y desarrollar valores democráticos y ciudadanos como método para prevenir y resolver conflictos. Para ello se usan como referentes la educación para la paz, los derechos humanos, los valores democráticos, la tolerancia y la prevención de la violencia.

(ORDEN de 11 de noviembre de 2008, BOA 10-12-2008)

Los objetivos del plan de convivencia se pueden resumir en implicar a la comunidad educativa en la convivencia escolar y en la prevención de conflictos en el centro, elaborar planes de acción para resolver conflictos y mejorar el clima de convivencia y el aprendizaje de estrategias para resolver los conflictos de forma constructiva y no violenta.

(Guía de aplicación de la Carta de derechos y deberes de la comunidad educativa, Abril de 2011)

A pesar de los muchos casos de violencia y problemas en las aulas que se muestran en las noticias el ambiente y clima que se vive en los centros educativos de Aragón se puede considerar “bueno” y “normal a pesar de los conflictos esporádicos que surgen.

En Aragón ya se están haciendo muchas cosas interesantes en este tema. Por ejemplo, a nivel autonómico el programa Cuento Contigo trabaja la convivencia entre iguales, la convivencia en la interculturalidad, la convivencia en las relaciones de género y la convivencia entre profesores y alumnos.

Además en muchos centro de Aragón se está trabajando la convivencia con actividades que contribuyen a reforzar actitudes y valores como la participación, la confianza y la solidaridad. Mientras, por otra parte, se está preparando y formando a profesores y alumnos para que sean capaces de gestionar y resolver conflictos de forma constructiva. En “Las relaciones de convivencia y conflicto escolar en los centros educativos aragoneses de enseñanza no universitaria. Análisis y propuesta desde una perspectiva socioeducativa” se proponen varios recursos para mejorar y favorecer la convivencia y varias estrategias para facilitar las relaciones de convivencia.

- Recursos para establecer relaciones de convivencia en el aula: trabajar la convivencia desde la acción tutorial, fomentar el aprendizaje cooperativo y el trabajo en equipo, aplicar con rigor el reglamento de régimen interno, aplicar el plan de convivencia pidiendo la colaboración e implicación de los alumnos y pedir la implicación de los padres.

- Estrategias para favorecer las relaciones de convivencia en los centros educativos:

- Es importante que el régimen disciplinario contenga normas y consecuencias claras y explícitas, que esté consensuado con toda la comunidad educativa y haya unificación de criterios entre el profesorado. Estas normas deben reflejar la realidad del centro y se deben aplicar de forma rigurosa. A pesar de esto hay que abrir la puerta a la resolución creativa de conflictos y permitir a los alumnos que lo gestionen.

Por otra parte es necesario potenciar la autoridad del profesor y fundamental trabajar la prevención de conflictos.

- En el aula es importante el diálogo y la comunicación positiva, que el profesor sea accesible para los alumnos y que sea un modelo a seguir. Que las clases tengan una metodología adaptada, activa y participativa para hacer al alumno participe de su proceso educativo.
En el aula el aprendizaje cooperativo y el trabajo en equipo son herramientas muy útiles para trabajar la convivencia.
Además el profesor debe estar expectante ante las situaciones de conflicto para poder resolverlo lo antes posible.
Para todo esto es necesario mejorar y renovar la formación del profesorado y trabajar con toda la comunidad educativa y con instituciones que puedan dar asesoramiento externo.
- El tutor tiene un papel muy importante en la transmisión de actitudes, valores y normas. Además es el profesor que tiene un contacto más personal con sus alumnos y sus familias y esto le permite trabajar en coordinación con las familias. Sería interesante otorgarle un mayor protagonismo como mediador en conflictos y como fuente importante de información para prevenirlos.
Para que realicen este trabajo sería interesante reconocer la labor del tutor y fomentar su formación así como facilitarle recursos.
- Desde el primer día se debe trabajar el clima social en el aula y en el centro. Para ello es importante mejorar la comunicación y el diálogo, fomentar la cooperación y la solidaridad, rechazar cualquier tipo de violencia, trabajar la integración y educar en valores de respeto, trabajo y responsabilidad.
Se debería trabajar la resolución de conflictos y la mediación, así como la educación emocional y las habilidades sociales.
Es interesante que el alumnado participe en la toma de algunas decisiones para que sean suyas y las respeten con mayor convencimiento.
- Las familias deben integrarse en el centro y ser partícipes en la educación de sus hijos. Es importante establecer vías de comunicación efectivas con las familias y que estas sepan que se espera de ellas.

También se fijan estrategias para mejorar la convivencia desde el diseño de espacios, la distribución del tiempo, pautas sociales y distintas acciones educativas.

Pienso que es muy difícil plasmar todo esto en la vida real y más en el día a día, porque cada situación requiere distintas maneras de actuación, pero me gustaría comentar una actividad realizada en el instituto y que demuestra un claro ejemplo de integración.

El último día antes de Semana Santa el centro organizó una actividad voluntaria y conjunta, llama “Tú sí que vales” como el programa de la televisión, y me fascinó el alto índice de participación por parte de los alumnos y sobre todo la variedad de culturas, demostrando claramente las ventajas que puede desencadenar la interculturalidad, y el fomento del respeto y la tolerancia.

Muchas veces no es necesario realizar actividades, puede ser más sencillo, en mi caso en el aula le di importancia al diálogo y la comunicación positiva y que vieran que estaba accesible para cualquier problema.

3. Ecología: ¿qué metodología es la más adecuada para enseñar ecología?

La unidad didáctica que voy a desarrollar es sobre “Ecología” para 4º ESO. La base sobre la que se ha desarrollado esta unidad didáctica es mediante el uso del libro facilitado por la tutora del centro. Y los temas principales que hemos desarrollado son los siguientes:

TEMA 6: LOS SERES VIVOS Y EL MEDIO

- Concepto de ecosistema: Biocenosis y biotopo. Factores abióticos y bióticos. Factores limitantes.
- Las adaptaciones de los seres vivos a los diferentes medios terrestres y acuáticos.
- Relaciones intraespecíficas e interespecíficas.
- Analizar las relaciones interespecíficas e intraespecíficas.
- Reconocer y valorar la función que cumplen los diferentes componentes de un ecosistema y su contribución al equilibrio y autorregulación del mismo.
- Respeto hacia las diversas formas de vida, como resultado de su adaptación al medio en que viven.

TEMA 7: LA DINÁMICA DE LOS ECOSISTEMAS.

- Interpretar cadenas y redes tróficas en ecosistemas.
- Elaborar e interpretar pirámides tróficas.
- El flujo de energía en los ecosistemas: Producción primaria y secundaria. Eficiencia energética. Cadenas, redes y pirámides tróficas.
- El ciclo de la materia: Los ciclos biogeoquímicos. El ciclo del carbono y del nitrógeno.

He puesto este título porque me gustaría realizar un pequeño análisis, de entre dos opciones que se presentan a la hora de desarrollar este temario. Por un lado la metodología desarrollada en clase, con clase magistral y actividades de lápiz y papel. Y por otro una metodología más innovadora, con salida de campo y prácticas de laboratorio. La intención no es demostrar que una sea mejor que otra, simplemente que para algunos temas pienso que una se puede adaptar mejor que la otra.

La adquisición de conocimientos de ecología no sería garantía suficiente para un cambio duradero de actitudes y conducta ambientalista si los mismos no fueran acompañados de experiencias que involucren, además de la inteligencia, otros aspectos de los alumnos, como sus emociones, vivencias del medio en un ambiente de aprendizaje, etc. De acuerdo con ello, queremos mostrar que es posible generar actitudes que orienten las decisiones a favor del medio ambiente si a la hora de estudiar ecología se proponen contenidos sobre el medio y estrategias de aprendizaje a través del medio.

Es importante realizar una metodología muy variada a lo largo de todo el curso y saber adecuarla a los contenidos, fomentar la motivación y el interés, y no caer en la rutina. En general, cualquier forma de atención a la diversidad exige disponer de materiales didácticos variados y bien elaborados. Los libros de texto, por su misma estructura, no pueden cumplir dicha función. Tienen un número de páginas muy limitado, dan una única información, ya estructurada y construida, común para todos los estudiantes y sin tener en cuenta los diferentes referentes. Las actividades son muy sintéticas, con lo cual se deja de incluir instrucciones e informaciones necesarias para la comprensión de muchos de los estudiantes.

3.1. Nivel de desarrollo

Trabajo realizado en las prácticas

Cuando llegué al instituto desconocía por completo el temario que iba a tener que desarrollar, y finalizando la primera semana la tutora me indicó que la semana siguiente daría mi primera clase. Mi primera sesión comenzó con las relaciones intraespecíficas e interespecíficas en un ecosistema.

La preparación de las clases, que fueron 5 en total, me llevaba tardes y tardes buscando información para poder ampliar los contenidos del libro, y buscar curiosidades que les pudieran ser más atractivas a los alumnos y más cercanas a la vida real. Al tratarse de una clase muy poco participativa y bastante parada, mi trabajo realizado en casa era buscar actividades que se pudieran llevar a cabo de manera conjunta. La intención previa era reducir en la medida de lo posible ese ambiente de pasividad a la hora de participar que caracterizaba a este grupo de alumnos.

En general, tengo que decir que el resultado no fue malo del todo, intentaban contestar aunque de una manera muy tímida y en bajito, y algo que sí que me ayudó mucho fue haberme aprendido todos los nombres de los alumnos durante la primera semana. Esto me facilitó un poco el mantener la interacción en la clase, porque si ellos no me contestaban rápidamente les llamaba por su nombre. Fue muy gracioso verles las caras de asombro cada vez que les citaba por su nombre, a la vez que yo ganaba un poco de seguridad y respeto.

La metodología de las clases fue bastante sencilla, bien porque para mi era la primera vez que impartía clase, y me importaba mucho el hacerme entender y que siguieran las explicaciones más que cualquier otra cosa. Quizás no es que le diera más importancia a la enseñanza que al aprendizaje, pero sí lo tuve muy en cuenta. Al comenzar la clase realizábamos un pequeño repaso sobre lo visto en la clase anterior, o corregíamos alguna actividad pendiente, junto con preguntas que les servían de recordatorio. A continuación realizaba unos 20 minutos de clase magistral para poder explicar los siguientes conceptos pero siempre con pequeñas preguntas para hacerles partícipes, y finalizábamos las clases con actividades del libro o pequeños vídeos explicativos que buscaba en internet (ver anexo I).

Algunos de estos vídeos les servían para fijar los conceptos, y otros como “La tierra está enferma” la intención fue que reflexionaran sobre los problemas medio ambientales, les mandé que en casa pensaran qué acciones pueden reducir el efecto invernadero, y al día siguiente lo pusimos en común.

Apuntes Tatiana Gayán y Sandra Vázquez, asignatura Procesos de enseñanza-aprendizaje (2012). En la actualidad se habla de constructivismo en la escuela como una forma o método de trabajo. Hay autores que no lo ven como una corriente pedagógica, sino como un conjunto de ideas derivadas de enfoques cognitivos; otros, en cambio lo consideran como una corriente pedagógica como tal. El constructivismo propone que es el alumno quien activamente construye el conocimiento: "el aprendizaje se forma construyendo nuestros propios conocimientos desde nuestras propias experiencias". Se considera al alumno como poseedor de conocimientos que le pertenecen, en base a los cuales habrá de construir nuevos saberes, es decir, a partir de los conocimientos previos de los educandos, el docente guía para que los estudiantes logren construir conocimientos nuevos y significativos, siendo ellos los actores principales de su propio aprendizaje

Los precursores del constructivismo serían Piaget, Vygotsky, Ausubel y se empapa de elementos de filósofos como Kant.

APORTACIÓN DEL CONSTRUCTIVISMO A LA EDUCACIÓN

El APRENDIZAJE se considera como:

- Un proceso constructivo en el que el alumno construye una representación interna del conocimiento.
- Una interpretación personal no compartida.
- Un proceso activo de construcción de significado sobre la base de la experiencia personal. El estudiante aprende más y disfruta el aprendizaje porque está más activamente involucrado en el mismo, en lugar de ser un ente pasivo. Es necesario que el aprendizaje se produzca en contextos realistas. A su vez, la evaluación debe ser una actividad articulada con la tarea. Existe una serie de indicaciones a tener en cuenta a la hora de planificar y de poner en práctica el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se concretan en:
 - La planificación educativa ha de tener en cuenta el nivel de desarrollo del niño. Como indicaba Piaget, es preciso conocer el momento evolutivo en el que se encuentra cada niño y a partir de ahí empezar a trabajar. Se propondrán estrategias de aprendizaje de acuerdo a las características de ese niño y a su nivel evolutivo.
 - Habrá que conocer lo que sabe el niño previamente, para relacionar los nuevos contenidos con los ya existentes, propuesta de Ausubel.
 - La selección y secuenciación de los contenidos tiene que estar adaptados a las características de los sujetos.
 - Simultáneamente, el maestro deberá diferenciar entre lo que puede aprender un niño solo, y lo que puede aprender con ayuda.
 - Los aprendizajes deberán ser funcionales para el que los aprende.
 - El aprendizaje significativo es el objetivo, pero no hay que identificarlo con el aprendizaje por descubrimiento. El aprendizaje por descubrimiento es uno de los caminos para llegar al aprendizaje significativo.
 - La educación también debe promover "aprender a aprender".
 - Se cambia el enfoque del maestro hacia el estudiante. El aula no es más un lugar donde el experto (el maestro) derrama su conocimiento dentro de estudiantes pasivos que esperan ser llenados por la sabiduría del maestro. En el modelo constructivista los estudiantes están ansiosos de

- involucrarse activamente en su proceso de aprendizaje.
- El maestro funciona más como un facilitador que dirige, mediatiza, promueve y ayuda al estudiante a desarrollar y accesar su conocimiento, por lo tanto, su aprendizaje. Una de las funciones más importante del maestro es hacer buenas preguntas.

De una manera o de otra buscaba captar su atención y crearles interés sobre el tema que se estaba tratando, me agradó mucho en sucesivas ocasiones la participación de algunos alumnos que tenían la fama de ser como muebles pero sin un mal comportamiento, comentado por la tutora. Esto son cosas que pienso que hay que evitar, pero nunca se sabe con los años, de momento sigo creyendo en el efecto Pigmalión, el efecto educativo de las expectativas. Figurativamente, se le llama Efecto Pigmalión al hecho de que las expectativas que tenemos sobre las personas, las cosas y las situaciones, tienden a realizarse. La actitud de un profesor es muy determinante en el comportamiento de los alumnos, si se va con motivación y con ganas de enseñar los alumnos son mucho más receptivos.

Pienso que hay que iniciar la experiencia en el aprendizaje pensando de manera positiva, aceptando que si bien es cierto que los alumnos llegan con limitaciones, las pueden superar con el esfuerzo y el ahínco necesarios para salir adelante, que con el esfuerzo de todos, los muchachos pueden lograr destacados resultados en sus procesos formativos.

En cuanto a los objetivos debo de reconocer que los dejé bastante olvidados a la hora de programarlos desde un principio, pero también esto se debe a que yo iba conociendo lo que tenía que enseñar de una manera más pausada. De tal forma, que me iba planteando objetivos a medida que me preparaba las clases, quizás mucho más concretos y no tan generales. Destacando lo que me parecía más importante en cada una de las sesiones.

En cuanto a las actividades (ver anexo I), fueron mayoritariamente del libro y las corregíamos oralmente o utilizando la pizarra, en algunos casos ampliaba las preguntas de las actividades para intentar llegar a la comprensión de todos los alumnos.

Referente a la evaluación, que a continuación desarrollaré más detenidamente, cometí varios errores, como no realizar un diagnóstico inicial de evaluación para conocer las ideas previas, no marcar los criterios de evaluación y no utilizar las actividades de aula para tener más material para evaluar. Me centré tanto en realizar las actividades de una manera conjunta, corrección conjunta y buscando que participaran, que en recopilar material para evaluar. Esto trajo dos consecuencias, por un lado no tener conocimiento si verdaderamente me estaban siguiendo en las explicaciones, porque por las caras y los gestos es muy difícil de averiguarlo. Y por otro lado a la hora de evaluar, el material se me quedó bastante reducido por lo que se pierde fiabilidad y objetividad, y más en este caso que son alumnos que a penas conoces.

En general estoy bastante satisfecha con la realización de las prácticas, tanto por los resultados obtenidos por parte de los alumnos como por los resultados personales. Para los alumnos supuso un cambio en su rutina diaria, gente distinta y con otras ideas, y con ganas de motivarles para su futuro, como así se lo hice ver durante la despedida. Los resultados del examen y del trabajo fueron bastante buenos, a penas tres suspensos, aunque siempre se puede mejorar, y en este tema ya no solo a nivel intelectual sino de adquisición de valores en educación ambiental.

Por mi parte, siempre me he planteado el tema de la educación, porque sino lógicamente me hubiera planteado realizar otro tipo de máster, pero aquí también entran otros factores como son la autoestima y de lo que uno se sienta capacitado para hacer. La situación actual y la necesidad me han llevado a este punto, y estoy satisfecha por conseguir un nuevo reto como es vencer el miedo a hablar en público.

3.2. Evaluación

Características de la evaluación:

La evaluación de los alumnos en esta unidad didáctica giró en torno al trabajo bibliográfico de investigación sobre el Soto de Cantalobos, el cual tenían que ir preparando durante el tiempo que duró el desarrollo de la unidad, y de un examen al final de la unidad (ver anexo II).

Es importante evaluar a cada estudiante en varias tareas con el fin de asegurar que la calificación asignada sea válida.

Como señalan Alfageme *et al.* (2009), los instrumentos de evaluación sirven para obtener información en la que apoyarnos para evaluar. Un instrumento será útil cuando nos proporcione información sobre lo que se evalúa y no distorsione nuestra apreciación de la realidad que se evalúa. Por otro lado hay que tener en cuenta la cantidad de información que recogemos para que ésta no sea tan variada, y que pueda llegar a desencaminar contradicciones en nuestras apreciaciones.

Por otro lado, creo que resulta conveniente tener claro de antemano por parte del profesor cómo va a evaluar a los alumnos y que contenidos considera importantes para dicha evaluación, puesto que esto le permitirá hacer énfasis en ellos durante las clases.

Al final, lo que se ha tratado de conseguir con esta evaluación es lo que consideran Masingila *et al.* (1997) en sus objetivos de evaluación:

- Motivar a los estudiantes a que aprendan tanto como puedan.
- Proporcionar al profesor una información realmente relevante sobre los conocimientos individuales de cada estudiante.
- Generar datos a los que el profesor pueda asignar una calificación.

Actividades a lo largo de las sesiones:

Ha lo largo de la unidad didáctica se han ido planteando una serie de actividades, intentando fomentar el aprendizaje del alumno, siempre relacionado con los contenidos correspondientes y acercándolo a la práctica en la vida real. Hay una gran variedad de actividades, tanto del libro como de invención propia (anexo I). Estas actividades no han sido evaluadas de manera numérica sino más bien de actitud en clase, por lo que perdí información sobre la comprensión de los alumnos.

Hay cuestiones puramente teóricas, que pueden ser contestadas volviendo a releer el libro de texto e incluso algunas utilizando la lógica. Con este tipo de preguntas se trata que los alumnos trabajen sobre los contenidos teóricos esforzándose por comprenderlos y asimilarlos.

Otras cuestiones son de tipo teórico-práctico, en este caso fomentamos la competencia matemática, mediante la interpretación de gráficas para una mejor comprensión de los límites de tolerancia en una especie.

Por último, hay otras cuestiones que suponen una búsqueda de información por parte de los alumnos, ya sea a través de libros, internet, etc. En ellas no hay un límite de extensión, los alumnos deciden cuanto desarrollan su respuesta. Como por ejemplo la búsqueda de información de buenas prácticas para disminuir el efecto invernadero.

A este respecto señalar que investigaciones sobre evaluación llevadas a cabo en otras Universidades, ha puesto de manifiesto que las actividades de aprendizaje de este tipo, mejoran la eficiencia del aprendizaje y son un importante instrumento didáctico (Alfageme *et al.*, 2009).

Trabajo de investigación sobre el Soto de Cantalobos:

El otro instrumento de evaluación consiste en la realización por parte de los alumnos de un trabajo de investigación que debían plasmar en un Power Point, búsqueda de información sobre el lugar y posterior aplicación y concordancia con lo estudiado en clase.

Toda la información que necesiten para el desarrollo del trabajo lo podían consultar en la página de Moodle del instituto, esto constituirá la base sobre la que los alumnos puedan comenzar a recopilar información para el desarrollo de su trabajo. A partir de aquí serán ellos los que tendrán que seguir con la búsqueda, recopilación, tratamiento y elaboración de la información de su trabajo, seleccionando la información y aplicándola al caso concreto del Soto, pero siempre manteniendo una congruencia con la materia dada en clase.

Durante las sesiones lectivas que dure el desarrollo de esta unidad didáctica, los alumnos tendrán la posibilidad de preguntar al profesor aquellas dudas que les vayan surgiendo acerca del trabajo. Éste, les resolverá las dudas y les orientará acerca de la labor que van realizando.

Además, como indican Masingila *et al.* (1997), estos trabajos sirven al alumno como herramienta de aprendizaje, ya que con ellos pueden autoevaluarse. Al tener que tratar temas para ellos desconocidos ponen a prueba sus conocimientos adquiridos.

Puesto que evaluar aproximadamente veinte trabajos de estas características de manera objetiva resulta muy complicado, aún más cuando no se tiene práctica, se elaboró el siguiente modelo con el fin de facilitar la tarea y hacerla lo más objetiva posible.

Modelo de evaluación para un trabajo de investigación:

Mediante 4 indicadores, puntuados según cinco niveles de aprendizaje:

- A: incorrecta...0-2,5
- B: correcta...2,5-5
- C: buena...5-7,5
- D: excelente...7,5-10

El resultado es sobre 10 puntos.

BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN Calidad de los contenidos, de la información recopilada.				
COHERENCIA EN LOS CONTENIDOS Presenta conceptos claros y relacionados adecuadamente				
ELABORACIÓN: ANÁLISIS Y SÍNTESIS Elabora la información de forma equilibrada, amena...				
APLICACIÓN AL APRENDIZAJE PERSONAL Argumenta con ideas propias, expresa opiniones personales,...				
PRESENTACIÓN - Orden, limpieza, ortografía, maquetación... - Cita las referencias de la información recopilada				
PRESENTACIÓN ORAL - Poca información por diapositiva - Lee el texto del papel o del ordenador - Sintetiza la información de manera adecuada				

En la presentación oral valoré la capacidad de comunicación y las habilidades interactivas, y su mejora en la comunicación oral.

Examen final

El examen (ver anexo II) consistía en cinco preguntas de tipología variada, reflejando lo dado en clase y atendiendo a los contenidos mínimos según el currículo. Según Prades, A; las dos primeras preguntas se podrían agrupar como test objetivos:

- Interpretación de gráficas
- Ítems de emparejamiento

Una vez construidos, son fáciles de aplicar y corregir, y permiten un retorno o *feedback* rápido al estudiante. Son útiles para medir objetivos como los de reconocer y discriminar información, aplicación de principios o reglas e interpretación de datos. Refuerzan más el pensamiento selectivo que los procesos mentales dirigidos a la construcción del conocimiento.

La tercera y la última pregunta serían del tipo de preguntas cortas:

- Respuesta corta
- Desarrollo de temas

Pueden implicar tanto habilidades cognitivas de alto orden, como la simple repetición de un contenido previamente memorizado. Tienen sin embargo, potencial para mostrar el aprendizaje profundo, ya que se requiere la construcción de la respuesta. Permiten valorar el uso del vocabulario y el razonamiento conceptual propio de un área de conocimientos.

La cuarta pregunta sería del tipo científico:

- Problema

Son una buena manera de comprobar la comprensión y la aplicación, en contraste con la memorización.

El examen era sobre 10 puntos, y la manera de evaluar fue la siguiente:

Al ser mi primer examen y para ser lo más objetiva posible, desarrollé un índice para cada pregunta con los contenidos que los alumnos debían responder en cada pregunta. Cada punto del índice presentaba un valor y a partir de ahí iba sumando o no. A la hora de corregir estas cuestiones valoré la adecuación de la respuesta en relación a la pregunta, la coherencia y la elaboración de las respuestas.

Puesto que la evaluación es una parte del proceso muy importante tanto por parte de los alumnos como para los profesores, por tanto los criterios de evaluación deber ser conocidos por las dos partes ya que la evaluación es muy relativa. El conocimiento de los criterios de evaluación puede permitir a los alumnos alcanzar más correctamente los objetivos, les permite identificar qué aspectos son importantes, qué prioridad deben darles, es decir, saben qué han de estudiar. En mi caso, debido a mi corta experiencia, no dejé claros los criterios de evaluación, por lo que ambas partes se vieron perjudicadas.

Para mi futura carrera como docente pienso que es necesario fijar y comunicar a los alumnos los objetivos para que pueda hacer hincapié en las ideas clave y ellos puedan identificar, dónde están sus dificultades y buscar o pedir la ayuda necesaria para superarlas.

Otra herramienta que me hubiera sido útil, es la realización de la evaluación diagnóstica inicial para conocer sus ideas previas, y partir de sus conocimientos, a la vez que ayuda a conocer la diversidad del aula.

Uno de los aspectos más importantes de la Educación es desarrollar métodos que permitan enseñar y evaluar de forma segura y clara, y que la evaluación sea válida, comparable y confiable. La pirámide de la competencia de Miller esquematiza diferentes aspectos de la evaluación de competencias.



Pirámide de competencias de Miller 1990. (Adaptado)

Según la pirámide Miller, mediante este tipo de evaluación que he realizado sólo se alcanza el nivel basal de la pirámide, SABE y algunos aspectos del SABE COMO. Al no realizar ningún tipo de práctica en el laboratorio, no se produce la competencia de saber analizar y relacionar los conceptos. Puede parecer que al elaborar el trabajo bibliográfico sobre el Soto de Cantalobos y la posterior exposición oral llegan a lo más alto de la pirámide, pero realmente no llegan a crear, ni sintetizar, ni inventar nada, ni a fomentar su originalidad. Básicamente tienen todo guiado en las citas bibliográficas, y no pueden innovar mucho porque nunca han visitado el Soto de Cantalobos, es más una acción de copiar y pegar.

Pero después de tener un claro ejemplo de mi compañera de prácticas, que tuvo la oportunidad de desarrollar la misma unidad didáctica pero utilizando una metodología completamente diferente y más innovadora, al realizar el trabajo fin de máster por el modelo B. Y posteriormente al escuchar todas las actividades realizadas por mis compañeros, que me parecieron sensacionales y como grandes recursos para mi futuro como docente. Me gustaría desarrollar a continuación una propuesta de cómo me hubiera gustado realmente haber desarrollado esta unidad didáctica y por qué, y espero que en un futuro pueda realizarlo.

4. Propuesta alternativa: CAMBIA TU ESTILO DE VIDA

La idea que me planteo es abordar la ecología pero abarcando un tema que en los últimos años está siendo de actualidad en nuestra sociedad, como es la contaminación y el desarrollo sostenible. Para ello me gustaría introducir el tema de la agricultura, por varios motivos, pienso que hoy en día estamos muy poco concienciados de lo que realmente comemos y de lo que esto puede suponer a nuestra salud. Y por otro lado, analizar todos los problemas que está desencadenando las malas prácticas agrícolas a los distintos ecosistemas: contaminación de ríos y acuíferos, explotación y contaminación de suelos, etc.

La educación para la sostenibilidad requiere una acción conjunta de docentes, investigadores y legisladores a la hora de señalar los temas que hay que enfatizar dentro de los currículos, programas, prácticas y políticas para asegurar que se tienen en cuenta factores ambientales, sociales y económicos en su comunidad, región o país (UNESCO, 2005).

Henderson y Tilbury, (2004) sumarizan los puntos que hay que tener en cuenta si se quiere hacer una educación para la sostenibilidad:

- . Centrarse en el futuro y en la habilidad para crear un futuro sostenible.
- . Capacitar para el cambio y la mejora de la calidad de vida.
- . Menos énfasis en la concienciación y en los cambios de conducta.
- . Mayor énfasis en elección de estilos de vida.
- . Desarrollar destrezas y conocimientos para formar ciudadanos socialmente críticos y con capacidad para tratar temas complejos.
- . Mayor énfasis en cambios sociales, estructurales e institucionales (en lugar de cambios personales)
- . Mayor énfasis en cambiar modelos mentales. La didáctica de las ciencias puede y debe ayudar a desarrollar programas y actividades que tengan en cuenta los puntos anteriores. Actuando como puente entre la ciencia de los científicos y la que se debería aprender en la escuela, dentro de una educación para la sostenibilidad.

Por lo que me gustaría llamar a esta propuesta con el nombre de:

CAMBIA TU ESTILO DE VIDA

Pienso que el tema de la ecología, si simplemente se desarrolla en clase, deja muy limitado el aprendizaje. Hay un tema que se ha comentado en numerosas ocasiones a lo largo del curso, como es que cada alumno debe construir su propio conocimiento. Continuo con la base del constructivismo comentado en el apartado anterior.

Hablar de un bosque de montaña o de una ribera no crea las mismas sensaciones, sentimientos, reacciones y vivencias que si lo ven con sus propios ojos.

Las salidas de campo rompen con la rutina habitual de las clases y trasladan el aprendizaje y el conocimiento al mundo real, por lo que son muy motivadoras para el alumnado. Mejoran el aprendizaje al facilitar la adquisición de habilidades y al relacionar los aprendizajes con su aplicación inmediata para explicar la realidad. Contribuyen a la educación ambiental del alumnado fomentando una conciencia de protección y de uso sostenible del medio natural. Permiten la formación científica del alumnado al posibilitar el desarrollo de técnicas y estrategias características de las tareas científicas, como son la observación, el análisis y el descubrimiento en el medio natural. Las salidas de campo posibilitan, por lo tanto, el aprendizaje significativo de las Ciencias y contribuyen a la educación ambiental de nuestros alumnos.

Para que tenga éxito soy consciente de que debe tener una correcta planificación y una buena fundamentación didáctica.

En la mayoría de los casos la enseñanza/aprendizaje de la ecología se aborda en una doble vertiente: en el aula se proporcionan los conocimientos teóricos y éstos se afianzan o se ilustran mediante el estudio de un medio natural (bosque, laguna, solar, acuario...), con el fin de que los alumnos puedan interpretar el funcionamiento de esos ecosistemas concretos.

Al tratarse de algo que no he llevado a la práctica, a continuación voy a desarrollar detenidamente los pasos para llevar a cabo esta unidad didáctica. En primer lugar veo fundamental la localización del medio natural que se va a estudiar, como no soy de esta comunidad no conozco muchos lugares que puedan ser de interés, así que me voy a ayudar de una excursión realizada por los profesores de Diseño de actividades, al Galacho de Juslibol. Se adapta perfectamente a las actividades diseñadas, presenta muchas posibilidades didácticas, presenta la ventaja de situarse muy cerca de Zaragoza y por lo tanto menos problemas para poder desplazar a los alumnos.

Antes de la realización de la excursión es muy necesario la utilización de al menos tres clases teóricas, clases magistrales para poder asentar los contenidos y términos, comentar las actividades que se van a tratar, marcar los objetivos y los criterios de evaluación. Si esto no se realiza puede dar lugar a despiste y confusión por parte de los alumnos, y no saber qué es lo que se les pide.

Durante la primera sesión haría una introducción sobre los ecosistemas, tipos de ecosistemas, componentes, conceptos tales como: biocenosis, biotopo, hábitat... Haciendo referencia a los factores bióticos y abióticos, y la búsqueda de su equilibrio natural (la naturaleza).

Durante la segunda sesión comenzaría con las redes y las cadenas tróficas, para ello las actividades que realizaríamos irían enfocadas a la excursión y lo que nos vamos a encontrar. Para la realización de redes tróficas introduciría los ejemplos con micro organismos que se pueden encontrar en un río o en una laguna, con fichas que marquen con claridad sus hábitos alimenticios.

En este tema hay un concepto que me preocupa, como es el flujo de energía en un ecosistema, para ello utilizaría una de las paradas programadas en la excursión para poder explicar ¿por qué el número de eslabones en una red trófica es limitado? Es un concepto que durante las prácticas me di cuenta que se tiende a aprender de memoria sin llegar a comprender. La ecología presenta mayor complejidad de lo que pensamos.

Durante la tercera sesión y última antes de la salida, organizaría la clase en grupos de 4 personas, y les entregaría un itinerario del sitio dónde vamos a ir, con las paradas que vamos a realizar y las actividades que van a tener que ir desarrollando.

Aprovecharía parte de esta sesión para hablar sobre las malas y las buenas prácticas agrícolas, los problemas de contaminación que están generando en los ecosistemas, junto con pequeñas preguntas sobre la alimentación e intentar conducirles por buenos hábitos alimenticios. Es importante hacerles ver que el suelo es un recurso limitado y que sino enfocamos todos nuestros actos hacia un desarrollo sostenible estamos poniendo en peligro, primero nuestra salud y segundo el futuro.

Para hacerles ver que el suelo es limitado introduciría preguntas como: ¿alguien sabe cuánto tarda en regenerarse el suelo después de un incendio?, ¿cuánto tiempo pasa hasta que un suelo queda limpio de residuos por labores agrícolas?

Finalmente, los alumnos deberán realizar un trabajo en grupo dónde recopilen toda la información tanto de la salida al campo como de lo observado en el laboratorio. Deberán hablar de cada una de las paradas realizadas durante la excursión justificando lo más importante, junto con las respuestas al cuestionario que deberán ir rellenando en grupo a lo largo del recorrido. Sobre el trabajo de laboratorio deberán reflexionar sobre las dos muestras tomadas, y por qué una presenta mayor número de organismos que la otra. Finalmente la lista con el mayor número de agentes contaminantes del agua y su origen. Dicho trabajo deberán exponerlo oralmente ayudados de una presentación en Power Point.

En los siguientes apartados voy a comentar los objetivos que me gustaría conseguir junto con las actividades y el desarrollo de las mismas.

4.1. Objetivos

Los objetivos que me planteo para la propuesta de innovación son:

- Conocer y aplicar técnicas de trabajo en campo.
- Favorecer el trabajo en equipo y el respeto por la naturaleza.
- Abordar la ecología desde un punto de vista más cercano para los alumnos y que puedan aplicarlo a problemáticas actuales.
- Detectar impactos ambientales que afectan al ecosistema.
- Que los alumnos sean capaces de evaluar los problemas ambientales y derivados de la agricultura.
- Enfoque CTS
- Competencias: Interacción con el mundo físico, social y ciudadana, autonomía e iniciativa personal y aprender a aprender.

El aspecto clave de los objetivos es que están expresados en términos de capacidades y no de comportamientos. Es decir, se considera que lo que la escuela debe ayudar a desarrollar no son tanto comportamientos específicos iguales para todo el alumnado,

sino capacidades generales, competencias globales que después se ponen de manifiesto en actuaciones concretas que pueden ser distintas en cada alumno, aunque se deban a la misma capacidad.

Como señala Fuentes (1990, 4) los objetivos didácticos se formulan analizando las capacidades que figuran en los objetivos generales de área y poniéndolas en relación con los contenidos concretos que hemos seleccionado para la unidad didáctica. Plantearse los objetivos didácticos supone determinar el grado de aprendizaje que se quiere lograr a partir de los conocimientos previos de los alumnos, de los conceptos y estrategias que poseen y de sus actitudes en relación con el tema que desarrolla la unidad didáctica. En definitiva, deben expresar con claridad qué es lo que se pretende que el alumnado haya aprendido al finalizar cada unidad didáctica.

Cada objetivo didáctico se refiere normalmente a más de un contenido y se desarrolla en varias actividades, sin pretender concretarse en una conducta.

Estos objetivos constituyen así la referencia más inmediata para evaluar las capacidades de los objetivos generales del área. Dicha evaluación se hace a través de los distintos tipos de actividades que se diseñan para desarrollar los objetivos didácticos.

Las funciones básicas de los objetivos didácticos son: servir de guía a los contenidos y a las actividades de aprendizaje, y proporcionar criterios para el control de estas actividades.

Los objetivos didácticos deben, en la medida de lo posible, compartirse con el alumnado. Es importante implicarles en su proceso de aprendizaje, para hacer partícipe a cada alumno de los objetivos que se pretenden en cada unidad. Buscar estrategias para que los escolares se representen, en la medida de sus posibilidades, qué se espera de ellos, qué van a aprender, por qué y cómo. La respuesta a estas cuestiones debe estar presente en la formulación de los objetivos didácticos.

Otro aspecto relevante que se debe considerar en la formulación de los objetivos didácticos es su adecuación a la diversidad del alumnado. Las unidades didácticas deben permitir distintos grados de adquisición de un contenido y la participación de todos en una tarea común, para atender al conjunto del alumnado, en la medida de lo posible, en el marco ordinario.

En la definición de los objetivos, las capacidades han de referirse al conjunto de los ámbitos del desarrollo, ya que muchas veces la escuela ha estado excesivamente desequilibrada hacia capacidades de tipo intelectual y no ha prestado la misma atención a capacidades afectivas, capacidades de interacción con otros, capacidades necesarias para la inserción y actuación social.

4.2. Actividades

Trabajo de campo:

La importancia de las salidas de campo para el alumnado radica para:

- Incrementar la motivación del alumnado y mejorar la asimilación de los conceptos expuestos en clase. Es decir, contribuir a un aprendizaje significativo.
- Adquirir destrezas científicas: observación, obtención de datos, emisión de hipótesis e interpretación de resultados.
- Desarrollar destrezas prácticas.
- Promover las capacidades de observación y síntesis.
- Fomentar actitudes y conductas críticas y positivas hacia el entorno encaminadas a su conservación.
- Comprender de un modo integrado la realidad que nos rodea.

Prácticas de laboratorio

Las actividades de laboratorio van a promover las experiencias adquiridas en el aprendizaje, y sólo será posible a partir de ellas: van a permitir comprender los conceptos más difíciles y conseguir una serie de competencias científicas. Además, son actividades que suelen ser atractivas para el alumnado, conseguimos así captar su interés. Las actividades de laboratorio, igualmente, van a favorecer el aprendizaje cooperativo, fomentando los lazos de compañerismo entre los alumnos y alumnas: punto esencial que los prepara para el futuro y ayuda a sus relaciones sociales. Su cierta “informalidad” crea un ambiente de trabajo más relajado que en las clases habituales, lo que mejora el desarrollo del aprendizaje.

Prácticas de Laboratorio contribuirán de la siguiente forma al desarrollo principalmente de algunas de ellas, por lo que justifica y se convierte en una oportunidad, a la vez que en un recurso aliado, para el desarrollo de las mismas:

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural, ya que las prácticas abordarán la comprensión de los sucesos naturales, la predicción de ciertos hechos...
- Competencia social y ciudadana, puesto que se favorecerá el trabajo en equipo.
- Competencia para aprender a aprender y la competencia de autonomía e iniciativa personal, puesto que los propios alumnos serán los protagonistas de las propias experiencias que se desarrolle, potenciándose su espíritu crítico y haciéndose responsable de su propio aprendizaje.

Debate:

Cuando se participa en un debate se desarrollan habilidades de tipo comunicativo, cognitivo y social.

El debate en el aula debe servir de un ejercicio de absoluto aprendizaje a distintos niveles. Con ello, se fomentará el respeto, la confianza, la adquisición de conocimientos, el trabajo en equipo, la disciplina, la interacción, la participación y muchos otros elementos que son útiles para el trabajo en el aula y fuera de ella. Además, favorece la búsqueda de auto identidad, desarrolla el autocontrol de emociones, estimula la reflexión y el sentido crítico, fomenta la interdisciplinariedad, neutraliza la pasividad, dispara la creatividad, motiva intereses científicos y vitales, hace de terapia individual y colectiva, ayuda a expresarse en público, entrena para la tolerancia, humaniza la relación profesor-alumno, educa para las situaciones conflictivas, profundiza el descubrimiento de los otros, reduce el fracaso escolar, es nexo vital con mi yo y mi circunstancia, clarifica los valores sociales.

4.3. Desarrollo de las actividades

Recordar que el curso es 4º ESO, y que se van a trabajar en grupo todas las actividades. Si la clase está organizada cooperativamente, los mismos estudiantes son capaces de ayudarse entre ellos, por lo que la responsabilidad de los aprendizajes es compartida por todo el grupo-clase. Este tipo de actividades se adecuaría mucho a la clase que tuve durante las prácticas porque favorecería la comunicación.

Algunas ventajas del trabajo en equipo a considerar:

- posibilita una valiosa oportunidad de alcanzar objetivos educativos de alta calidad.
- fomenta la colaboración, así como la motivación
- desarrolla la seguridad de los alumnos y una participación activa en los aprendizajes
- prepara a los alumnos para el trabajo activo
- desarrolla un entorno de trabajo acogedor y que ofrece apoyo
- facilita la cohesión aportando diferentes puntos de vista y habilidades
- guía hacia soluciones creativas e innovadoras ante problemas complejos.
- anima a los alumnos a asumir retos
- da a los alumnos una oportunidad para practicar distintos roles o papeles dentro de un grupo.
- desarrolla otras habilidades como gestión del trabajo, gestión del tiempo, resolución de problemas, comunicación, solución de conflictos, negociación de acuerdos y decisiones
- puede llevar a resultados muy altos.

¿Qué agentes contaminantes se pueden encontrar en el agua y cuál es su origen?

Trabajo de campo:

Se realizará una excursión a Juslibol para la observación de todos los ecosistemas presentes en tan reducido espacio. Dos de las paradas se realizarán en dos puntos distintos del río o de la laguna, en uno de ellos se intentará que el índice de contaminación sea muy elevado buscando problemas de eutrofización y el otro punto, presente características muy diferentes. En cada punto se va a realizar la siguiente actividad siguiendo la ficha de diagnóstico, cada grupo con su material correspondiente y siguiendo las indicaciones del profesor.

Ficha de diagnóstico:

- Toma de muestras para su posterior observación en el laboratorio.
- Observación de residuos sólidos.
- Medida de Ph.
- Agitación con una varilla.
- Medida de la temperatura.
- Medida de la turbidez.
- Olor
- Color

Además, a lo largo del recorrido los alumnos dispondrán de unos cuestionarios que deberán ir rellenando a medida que se realizan las oportunas explicaciones, de esta manera evitamos su pérdida de atención y distracción, y mantenemos su motivación en buscar respuestas. Algunas de las preguntas del cuestionario son las siguientes:

- ¿Por qué el número de eslabones es limitado en una cadena trófica?
- ¿Por qué crees que el crecimiento de algas es exponencial en un río o laguna contaminada?
- ¿Cómo se pueden combatir las plagas?
- ¿A dónde va a parar el agua de la lluvia o de riego?
- ¿Qué significa que una laguna esté con procesos de eutrofización? ¿Cuál es la causa?
- ¿Cómo se podría reducir la eutrofización y recuperar la vida de una laguna?
- ¿Por qué es importante no alterar los ciclos del nitrógeno y el fósforo?
- ¿Por qué es necesario abonar y fertilizar los cultivos?
- ¿Qué flora y fauna predomina en el Galacho de Juslibol?

Prácticas de laboratorio:

Se dedicará una sesión en el laboratorio, cada grupo deberá traer sus muestras correctamente identificadas, primer punto y segundo punto. Ayudados del microscopio deberán identificar algunos organismos mediante la ayuda de una clave dicotómica (anexo IV) y comparar las dos muestras. La idea es que observen la pérdida de biodiversidad que se produce debido a la contaminación. Que aprendan a usar el microscopio, los instrumentos requeridos, y la formulación de hipótesis. ¿Por qué en una laguna contaminada aumenta el volumen de algas y disminuye el de organismos?

Las prácticas de laboratorio no sólo nos desvelan la realidad sino que contribuyen al desarrollo de las competencias básicas, por lo que además de ser una obligación son una oportunidad, convirtiéndose en un servicio para el docente y para los alumnos. Va a contribuir a la propia disciplina y responsabilidad del manejo de instrumentos y técnicas, además de fomentar la cooperación y el trabajo en equipo, preparando al alumnado para su desarrollo personal y profesional.

Para que verdaderamente, las prácticas cobren sentido y sean eficiente es necesario evaluarlas. Para ello el profesor debe facilitar a los alumnos cómo recoger los datos y cómo trabajarlos y posteriormente, obtener las garantías de que se ha conseguido lo que se pretendía con el desarrollo de las prácticas.

Debate:

Para poder desarrollar el debate, me planteo dos posturas de argumentación, la mitad de la clase estará a favor de una agricultura tradicional y la otra mitad defenderá la agricultura ecológica y sostenible. La división se producirá aleatoriamente, habrá alumnos que estén a favor de la agricultura tradicional pero deberán defender la agricultura sostenible, y viceversa. El interés que se me presenta es que empiecen a crear sus propias argumentaciones, cualquier opinión, nacida desde el respeto, es válida y razonable. El debate se va a enfocar en los problemas medioambientales, económico y social que genera la agricultura.

Se les facilitará información sobre el tema mediante material preparado previamente, junto con páginas adecuadas en internet, el uso de fuentes fiables es imprescindible en cualquier debate.

Pienso que es un tema muy abierto, y que puede dar mucho juego en las opiniones, desde las prácticas agrícolas que se realizan en la actualidad hasta la calidad de los alimentos que consumimos, e incluso la variedad de alimentos durante todo el año.

Los alumnos son los protagonistas (los actores) y el profesor un mero moderador. El profesor, en calidad de moderador, tomará nota de las intervenciones y calificará el trabajo realizado por cada uno de los aprendientes según haya respetado las pautas marcadas. Interactuar será fundamental para la valoración y cómo se desarrolle esa interacción el objetivo de esta actividad.

SARDÀ JORGE, A. y SANMARTÍ PUIG, N.: ENSEÑAR A ARGUMENTAR CIENTÍFICAMENTE: UN RETO DE LAS CLASES DE CIENCIAS. De la misma manera que en la construcción del conocimiento científico es importante la discusión y el contraste de las ideas y que el lenguaje inicial tiene unas características diferentes del final, también sería necesario dar mucha más importancia en la construcción del conocimiento propio de la ciencia escolar, en la discusión de las ideas en el aula y en el uso de un lenguaje personal que combine los argumentos racionales y los retóricos, como paso previo, a menudo necesario, para que el lenguaje formalizado propio de la ciencia tome todo su sentido para el alumnado.

4.4. Evaluación

Para llevar a cabo la evaluación de esta unidad didáctica, tendría en cuenta errores que cometí durante mis prácticas en el instituto, por lo que en primer lugar realizaría un diagnóstico inicial, por ejemplo mediante mapas mudos, para conocer los conocimientos previos del alumno y comenzar en su nivel de aprendizaje.

Para evaluar las prácticas de campo y de laboratorio, sería mediante el trabajo realizado en grupo junto con la presentación oral en Power Point, utilizando una tabla como la llevada a cabo para evaluar el trabajo del Soto de Cantalobos durante mis prácticas. También veo muy importante valorar la actitud del alumno durante todo el desarrollo, interés, participación...

Para evaluar a los alumnos durante el debate realizaría una tabla donde tendría en cuenta los siguientes aspectos: Planteamiento claro de los objetivos, defiende su postura con fundamentos claros, colaboración entre los integrantes del grupo, respeta el punto de vista de los demás, respeta su turno para hablar, participación, uso del lenguaje empleado durante el debate.

5. Conclusiones

Ser profesor me sigue pareciendo un reto duro y complicado al que hay que enfrentarse con ganas de enseñar, con ganas de educar y con intención de aprender de los demás continuamente, tanto de compañeros como de alumnos.

Ser profesor me parece un reto mayor hoy en día que al que se enfrentaban en otras épocas porque en la actualidad se apuesta por una educación que integra tanto conocimientos como adquisición de valores y competencias básicas, se tiene muy presente la atención a la diversidad y se intenta conseguir una convivencia basada en el respeto y el reconocimiento de los derechos y deberes de todos los miembros de la comunidad educativa.

Antes en clase de biología se enseñaba biología, ahora se nos pide que además de enseñar biología se transmitan valores fundamentales como el respeto y la igualdad; además debemos trabajar con los alumnos todas las competencias básicas.

Antes el que marcaba el ritmo de la clase era el profesor y el alumno que no seguía se quedaba atrás, ahora se nos pide que el ritmo lo marque cada alumno individualmente porque todos son distintos y consiguen aprender de distinta forma. La atención a la diversidad me parece una herramienta muy importante sobre todo a la hora de ayudar a los alumnos con problemas, además, puede tener un papel importante en el intento de disminuir el fracaso escolar y el abandono prematuro del sistema educativo.

A pesar de que se están haciendo desdoblados, programas de diversificación, y se están implantando otras medidas útiles, desde mi punto de vista me sigue pareciendo realmente complicado atender dentro de una misma clase a los alumnos que van retrasados, a los que van adelantados y a los que van al ritmo que se marca por el profesor a la vez que todos tienen que conseguir unos objetivos mínimos.

Antes la convivencia era disciplina y autoridad, el profesor ordenaba, castigaba, mandaba y solucionaba los conflictos según su criterio y la aplicación de un reglamento rígido, en la actualidad se apuesta por una convivencia en un sentido mucho más amplio y real, la convivencia se basa en el respeto, el diálogo, la mediación y la conciliación.

Este aspecto es muy interesante porque cuando se consiga llevar a cabo el modelo ideal de convivencia estaremos formando a ciudadanos capaces de resolver conflictos de una forma constructiva. Pero todavía queda mucho por hacer porque ¿cómo vamos a llevar a cabo este modelo de convivencia si los profesores no sabemos aplicarlo? ¿Cómo vamos a formar alumnos para que ejerzan de mediadores entre iguales si los profesores no saben mediar?

Estos tres puntos me parecen de vital importancia para conseguir dar una buena educación a los alumnos y formarlos como ciudadanos y como personas. Pero hay que tener en cuenta que son más difíciles de llevar a la práctica que la manera “tradicional” de educar sobretodo porque los recursos necesarios para llevarlos a cabo todavía no están disponibles.

Finalmente quisiera dar las gracias a todos los profesores del master, que nos han enseñado el camino para ser unos buenos profesores, y ayudado y motivado en todo momento. Y me gustaría hacer una mención especial a la tutora del I.E.S. Francisco Covián, M^a Victoria Martínez, por abrirnos las puertas en su día a día, apoyarnos en todo momento y facilitarnos información.

6. Bibliografía

Masingila, J.O., Nigam, P., Domínguez, A. (1997): *Evaluación: una herramienta para enseñar y aprender*. Uno 11.

Jorba, J. Y Sanmartí, N. (1997): *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de evaluación continua*.

Prades, A (2005) Les competències transversals i la formació universitària. Universitat de Barcelona [Tesis Doctoral].

Miller G. (1990).

Taxonomía de Bloom-Anderson (2000).

Caballero, M. (2003). “Prácticas de laboratorio y de aula”. Madrid: Ediciones narcea.

Sanmartí, N. (2007). “10 ideas claves. Evaluar para aprender”. Ed.Graó.

Alfageme González, M.B., Miralles Martínez, P. (2009): *Instrumentos de evaluación para centrar nuestra enseñanza en el aprendizaje de los estudiantes*. Iber, 60.

GÓMEZ BAHILLO, C., PUYAL ESPAÑOL, E., SANZ HERNÁNDEZ, A., ELBOJ SASO, C. y SANA- GUSTÍN FONS, M.V. (2006): *Las relaciones de convivencia y conflicto escolar en los centros educativos aragoneses de enseñanza no universitaria*. Zaragoza, Gobierno de Aragón.

Según Sanmartí N. (Enseñar y aprender ciencias: algunas reflexiones), http://www.educarm.es/templates/portal/images/ficheros/revistaEducarm/11/22_salidas_decampo.pdf, (25/06/2012)

Fernández Manzanal, R., Carrasquer, J., Hacar, F., Rodríguez Barreiro, L. M.a y del Valle, J. (2005). *Hacia un modelo causal sobre la relación de actitudes y consultas ambientales. Una investigación con estudiantes universitarios*. Trabajo inédito premiado por el CIDE en la convocatoria 2005, modalidad Investigación Educativa.

Apuntes Tatiana Gayán y Sandra Vázquez, asignatura Procesos de enseñanza-aprendizaje (2012).

SARDÀ JORGE, A. y SANMARTÍ PUIG, N.: ENSEÑAR A ARGUMENTAR CIENTÍFICAMENTE: UN RETO DE LAS CLASES DE CIENCIAS
<http://ddd.uab.es/pub/edlc/02124521v18n3p405.pdf> , (27/06/2012)

ANEXO I

Actividades desarrolladas durante el Practicum II y III

Durante todas las prácticas la metodología empleada es bastante tradicional, me basé bastante en lo que pude observar durante las clases presenciales, por lo que las actividades desarrolladas son bastante sencillas pero a la vez buscando una reacción en el alumno, muchas se siguieron del libro y otras las realicé personalmente.

Las actividades y búsqueda de información realizada de manera personal son las siguientes:

EJEMPLOS DE FACTORES BIÓTICOS



A)



B)



C)



D)



E)



F)



G)



H)



I)



J)



K)



L)



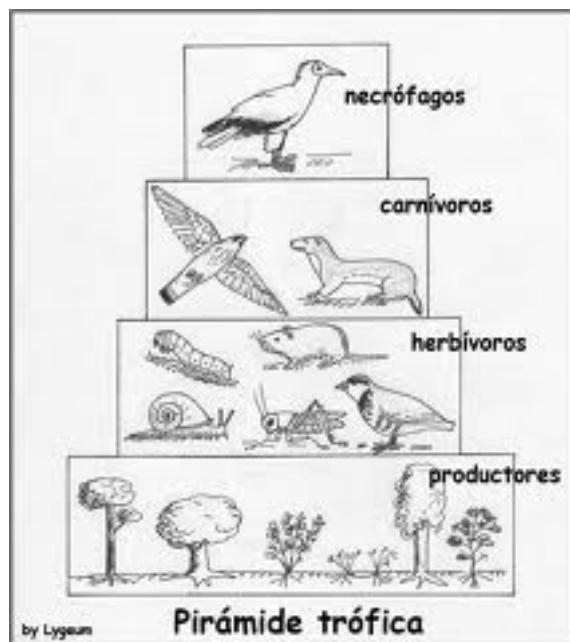
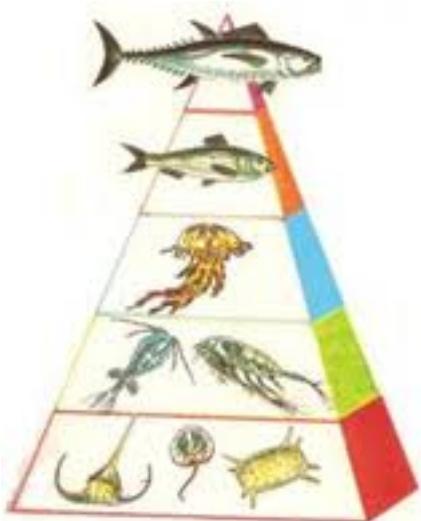
M)

N)

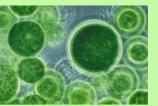
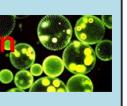
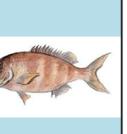
El objetivo principal de realizar esta actividad era la búsqueda de participación por parte de los alumnos, ya que la realizamos de manera conjunta y la primera toma de contacto a la hora de interactuar.

Búsqueda de más información porque el libro se quedaba bastante limitado.

Más ejemplos sobre pirámides tróficas:



Ejemplos sobre redes tróficas:

Nivel trófico	BIOMA		
	PRADERA	LAGO	OCÉANO
Productor primario	pasto 	alga 	fitoplancton 
Consumidor primario	grillo 	Larva mosquito 	zooplancton 
Consumidor secundario	ratón 	Larva libélula 	pez 
Consumidor terciario	serpiente 	pez 	foca 
Consumidor cuaternario	águila 	mapache 	tiburón blanco 

EL CICLO DEL CARBONO

El _____ es el elemento químico más importante de la materia viva, ya que constituye el armazón de todas las moléculas _____. En el medio inorgánico, el carbono es relativamente _____. Se encuentra en las rocas _____ y, como dióxido de carbono, disperso en la atmósfera y disuelto en el _____. Su recorrido en la naturaleza puede resumirse así:

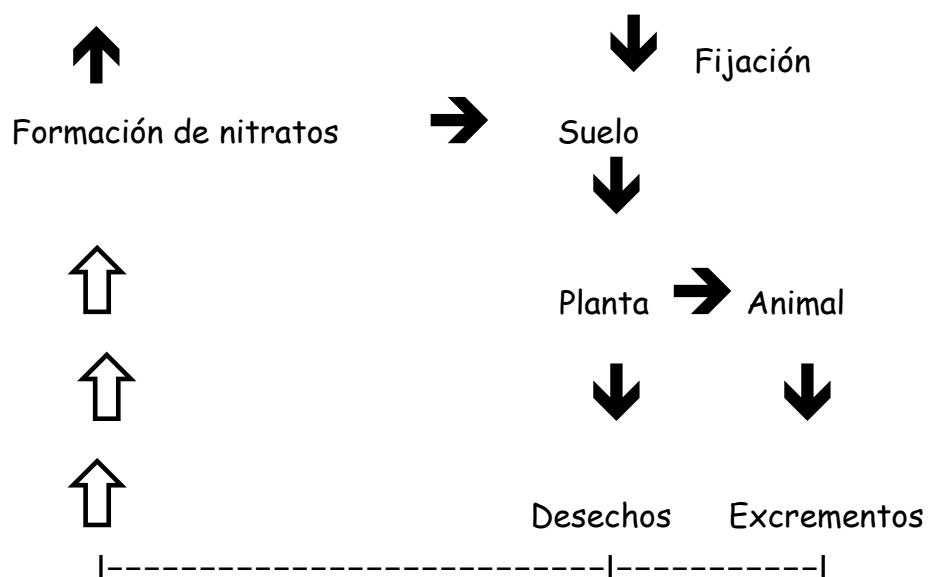
- Las _____, las algas y algunas _____, mediante el proceso de la _____, captan el dióxido de carbono atmosférico o el que se encuentra disuelto en el _____, y lo transforman en compuestos _____.
- Este carbono _____ circula a través de todos los niveles tróficos mediante la _____.
- Una gran parte del carbono que constituye las moléculas orgánicas se devuelve al medio, como _____, mediante la respiración de todos los seres vivos: _____, _____ y _____.
- Los restos de organismos que quedan son enterrados por los _____ y se transforman, en condiciones muy especiales y en un proceso extremadamente lento, en _____ o en _____.
- De manera natural, el dióxido de carbono atmosférico se _____ con la _____ de materiales _____ y las erupciones volcánicas, aunque una gran parte de las emisiones de CO₂ actuales se debe a la _____ de combustibles fósiles, el _____ y el _____.
- Si bien los organismos marinos contienen muy poco del _____ total de la Tierra, utilizan una parte del carbono que se encuentra disuelto en el agua para construir sus _____ y, a su muerte, lo devuelven al _____.

Esta actividad es un fragmento del libro dónde se explica el ciclo del carbono, en un primer momento leímos el libro y expliqué el ciclo. Luego les mandé cerrar los libros y uno por uno me tenían que ir rellenando los huecos, el objetivo era buscar una reacción para disminuir su pasividad y lo importante que es prestar atención durante las explicaciones.

Después de explicar el ciclo del nitrógeno, les dibujé el siguiente esquema en la pizarra pero con las palabras aparte, simplemente las flechas, para que rellenaran los huecos, y finalmente me explicaran el ciclo a partir del esquema.

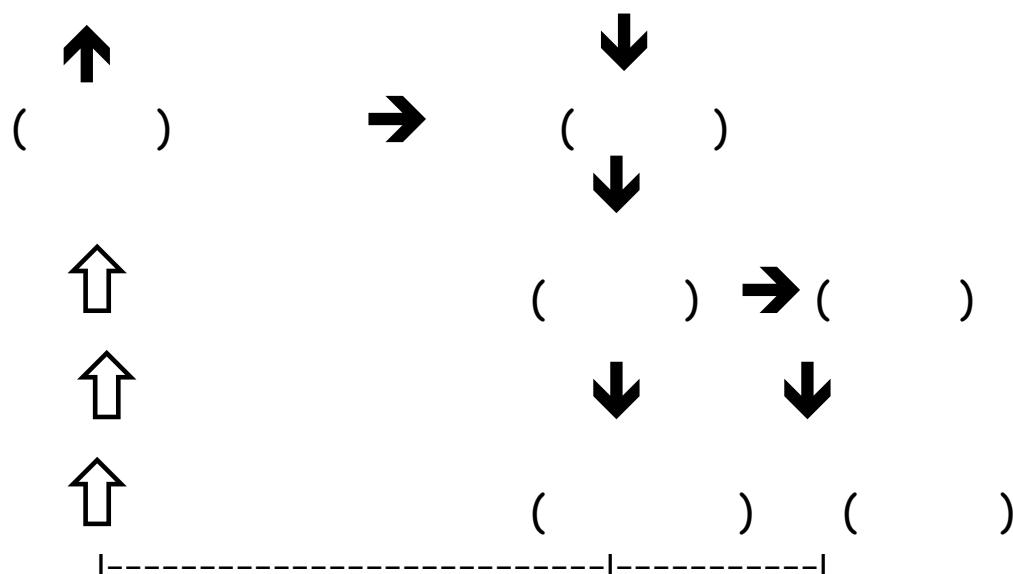
Actividad:

Liberación de nitrógeno -----> Atmósfera



Rellenar los paréntesis facilitando las palabras.

() -----> ()



Me ayudé de cortos videos en muchas ocasiones para facilitarles la comprensión y que les resultara más atractivo.

Enlaces de videos y actividades:

Actividad sobre el flujo de energía:

<http://biocia.wordpress.com/2011/01/22/actividad-4/>

Vídeo de concienciación: La tierra está enferma

<http://www.youtube.com/watch?v=zlugcpczjhQ>

Vídeo introducción cadenas alimenticias

<http://www.youtube.com/watch?v=8RElcRErC0Q>

Vídeo el ciclo del Carbono

<http://www.youtube.com/watch?v=sK7-ezJznGI>

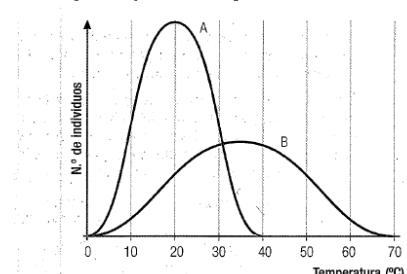
Vídeo el ciclo del Nitrógeno

<http://www.youtube.com/watch?v=Um3rI16Wp4Y>

Algunas de las actividades del libro son las siguientes:

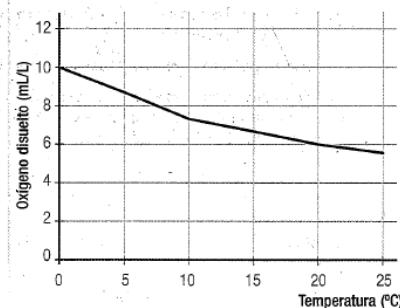
- 27 Indica en cada uno de los ejemplos cuál puede ser el factor ecológico limitante.
- Una zona polar.
 - Un desierto.
 - Una laguna costera.
 - Un río cuyas aguas han sido calentadas por una central térmica.

- 28 Observa la gráfica y explica el comportamiento de las especies A y B ante la temperatura.



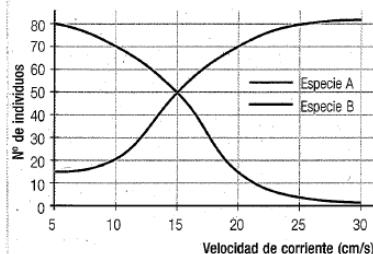
- 29 El encargado de una piscifactoría observa que, con la llegada del verano, en sus estanques aumenta el número de truchas muertas. Sabe que las truchas necesitan vivir en aguas con elevada cantidad de oxígeno, pero desconoce qué relación tiene la llegada del verano con la muerte de las truchas.

La gráfica muestra la relación entre el oxígeno disuelto en el agua y la temperatura.



- ¿Qué relación existe entre la temperatura y la cantidad de oxígeno disuelto en el agua?
- ¿Crees que los datos de la gráfica pueden explicar la mayor mortalidad de las truchas en verano? ¿Por qué?
- ¿Qué podría hacer el encargado de la piscifactoría para evitar la mortandad de las truchas?

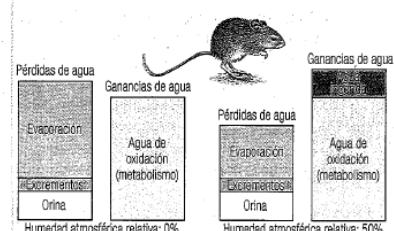
- 30 En un riachuelo se realizó un experimento para descubrir el efecto de la velocidad de la corriente en la distribución de dos especies de larvas de insectos.



- ¿Cuando la velocidad de la corriente era de 10 cm/s, cuántas larvas se encontraron de cada especie?
- ¿Qué especie es más abundante si la corriente es lenta? ¿Y si es rápida?
- La especie A se alimenta construyendo una fuerte red en la que quedan atrapados restos de animales y plantas. La especie B construye una red endeble para atrapar pequeños invertebrados nadadores. ¿Existe relación entre su forma de alimentarse y la preferencia por una determinada velocidad de la corriente?

- 31 Los animales adaptados a vivir en el desierto obtienen el agua que necesitan para vivir del metabolismo del alimento ingerido.

La rata canguro vive en los desiertos de Norteamérica y se alimenta de semillas. En la imagen aparecen las pérdidas y ganancias de agua con diferentes humedades atmosféricas.



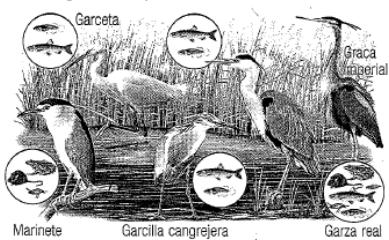
- ¿Cuáles son las vías fundamentales de pérdida de agua en la rata y a qué humedad atmosférica son mayores? ¿Por qué?
- ¿Cómo reponde la rata el agua perdida?
- Las semillas, ¿contienen alta o baja cantidad de agua?
- Si las ratas canguro no beben agua, ¿de dónde la sacarán cuando la humedad es alta?

- 32 Las garrillas bueyeras y los grandes herbívoros establecen una relación en la que se supone que las garrillas las liberan de parásitos, un alimento para ellas.



- a) ¿Qué relación establecen las garrillas bueyeras y los bueyes? ¿Por qué?
 b) ¿Y si el ave, en su afán de comer parásitos, hiciera heridas al mamífero?
 c) ¿Y si al mamífero no le importara llevar sobre su piel los organismos que se comen las aves?

- 33 El dibujo muestra una laguna en la que viven diferentes especies de garzas.

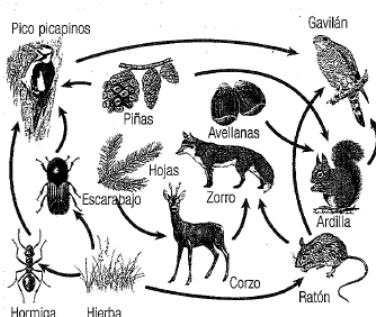


- a) ¿Cuál es el hábitat de las garzas?
 b) Describe algunos aspectos del nicho ecológico de cada una de estas garzas.
 c) Algunas especies de garzas utilizan como alimento las mismas especies de peces. ¿Existirá competencia entre ellas?
 d) ¿Por qué pueden convivir todas ellas en el mismo ecosistema?

- 23 En un campo de cultivo, las raíces sirven de alimento a los grillos y a larvas de insectos. Las musarañas comen larvas y grillos y sirven de alimento para zorros y ratoneros.

- a) Construye tres posibles cadenas tróficas de este campo de cultivo.
 b) Construye la red trófica asociada.

- 24 En el esquema se ha representado la red trófica simplificada de un bosque.

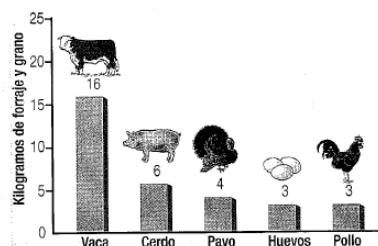


- a) Construye tres cadenas tróficas.
 b) Agrupa los organismos en columnas según el nivel trófico al que pertenecen.
 c) ¿Cuándo se dice que dos organismos pertenecen al mismo nivel trófico? ¿Algún organismo de esta red pertenece a más de un nivel trófico? ¿Cuál?
 d) ¿Falta algún nivel trófico? ¿Cuál? ¿Quiénes lo forman?

- 25 El zorro y las aves rapaces suelen ocupar los últimos eslabones de las cadenas tróficas. Nadie se los come, así que podríamos pensar que son prescindibles en el ecosistema. ¿Qué sucedería si se decidiera eliminar a estos depredadores del ecosistema para poder disponer de más conejos?

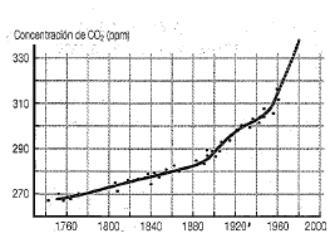
- 30 El aumento del consumo de carne es una tendencia que crece a la par que la riqueza de un país.

En la siguiente gráfica se ha representado el número de kilogramos de forraje y grano necesarios para conseguir un kilogramo de diferentes productos animales.



- ¿Cuántos kilogramos de grano y forraje hacen falta para obtener 1 kilogramo de ternera? ¿En qué ha utilizado la ternera el resto del alimento ingerido?
- ¿Qué es más rentable para el ecosistema, que comamos carne de pollo o de ternera?
- ¿Qué es más rentable para el ecosistema, que comamos carne o que nos alimentemos directamente del grano y el forraje?
- Imagina que eres un náufrago que queda abandonado en una isla desierta con solo dos pollos y un saco de grano para alimentarlos durante una semana.
¿En qué orden te comerías el alimento disponible para poder sobrevivir el mayor tiempo posible?
¿Por qué?

- 14 En la gráfica se muestra cómo ha evolucionado la cantidad de CO_2 atmosférico desde 1760 hasta la actualidad.
- Analiza la gráfica.
 - ¿Cuáles pueden ser las causas de estos cambios?



En cuanto a las actividades del libro, se tuvieron muchas en cuenta con tablas y gráficos para fomentar la competencia matemática.

ANEXO II

Examen

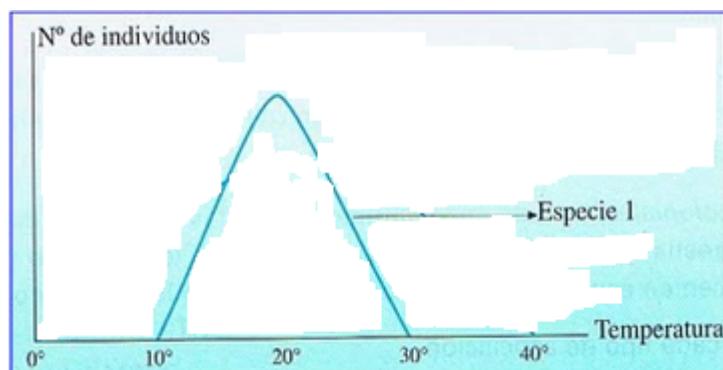
Nombre:

Curso: B

25/04/2012

Fecha:

1.- (2 puntos) Hemos llevado a cabo un experimento con la especie A, y se ha estudiado su comportamiento frente a la temperatura. Se han representado los datos obtenidos en la siguiente gráfica:



a) Indica los límites de tolerancia de la especie

b) Indica cuál es la zona óptima en esta gráfica

c) Dibujar sobre esta gráfica otra curva, correspondiente a la especie B, con límites de tolerancia mayores que la especie A.

2.- (1,5 puntos) Une con flechas los siguientes conceptos :

Ecosistema

Patos o peces o chopos...

Nicho ecológico

Soto de Cantalobos

Biotopo

Luz, humedad, textura suelo

Biocenosis

Patos y peces y chopos...

Población

Río, bosque, desierto...

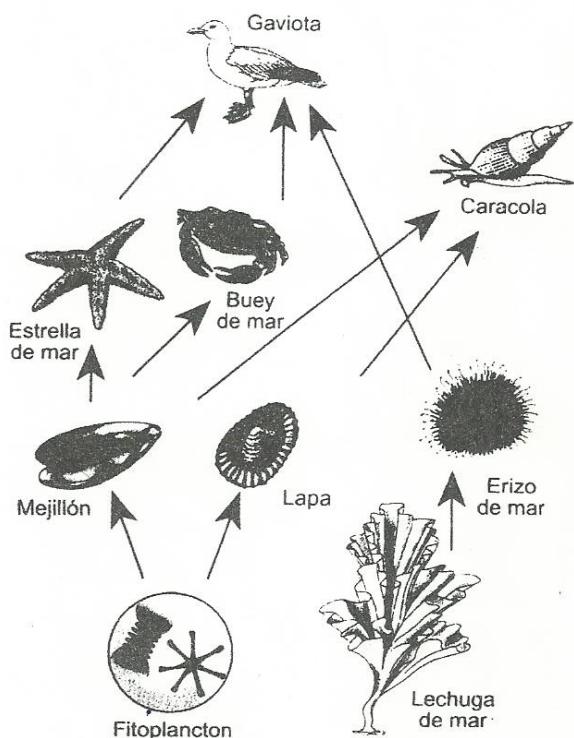
Factores abióticos

Se alimentan de lombrices y viven en madrigueras

3.- (1,5 puntos) En el siguiente cuadro se muestran una serie de relaciones entre la misma especie o especies diferentes de seres vivos. Se utiliza el símbolo (+) para representar a la especie beneficiada por la relación, el símbolo (-) para representar a la especie perjudicada y el símbolo (0) para las especies que no se ven afectadas en la relación. Rellenad el siguiente cuadro:

Tipo de relación	Especie A	Especie B
Depredación	()	()
	Abeja (+)	Flor (+)
Simbiosis	()	()
Parasitismo	()	()
	Conejo ()	Hierba (-)
Competencia intraespecífica	()	()
	Abeja (+)	Abeja (+)

4.- (3 puntos) Esta red trófica simplificada puede darse en un medio costero.



a) Construye a partir de ella dos cadenas tróficas con distinto número de eslabones.

b) ¿A qué nivel trófico corresponde cada uno de los organismos del esquema?

c) ¿Se echa en falta algún nivel trófico? ¿Cuál es su importancia?

d) ¿Qué pasaría si por sobre pesca desapareciera el buey de mar?

e) Explica dónde va a parar la energía en el paso de un eslabón a otro y razona por qué el número de eslabones de una cadena trófica es limitado.

5.- (2 puntos) Explica cómo pasa el nitrógeno entre los diferentes medios: atmósfera, suelo, seres vivos. ¿Qué procesos intervienen y en qué forma se encuentra el nitrógeno en cada medio?

ANEXO III

Clave dicotómica elaborada para 1º ESO

Identificación de hojas

1	Hojas con forma de aguja (aciculares).....	2		8	Hojas alternas.....	9
	Otras características.....	4			Hojas opuestas.....	13
2	Acícola sola.....	ABETO		9	Hojas alargadas o verticiladas.....	10
	Acícola en grupo.....	3			Hojas ovaladas o redondeadas.....	11
3	Acícolas en parejas.....	PINO		10	Aromático (hoja gruesa).....	LAUREL
	Acícolas en grupo.....	CEDRO			No aromático (hoja fina).....	SAUCE
4	Hojas con pequeñas escamas.....	5		11	Hojas redondeadas.....	ÁRBOL DEL AMOR
	Otras características.....	6			Hojas ovaladas.....	12
5	Árbol vigoroso en forma de cono.....	CIPRÉS		12	Base de la hoja simétrica.....	ENCINA
	Arbusto frondoso.....	TAMARIZ			Base de la hoja asimétrica.....	OLMO
6	Hoja lobulada.....	7		13	Hojas opuestas.....	14
	Otras características.....	8			Hojas verticiladas.....	CATALPA
7	Borde ondulado (festoneado).....	HIGUERA		14	Hoja pequeña y borde liso.....	BOJ
	Borde dentado.....	ARCE APLATANADO			Hoja mediana y borde dentado (pinchos).....	ROSA

ANEXO IV

