



Universidad
Zaragoza



Facultad de Educación
Universidad Zaragoza

EL REINO ANIMAL EN CLASE.

THE ANIMAL KINGDOM INDOORS.

DANIEL LÁZARO DOMINGO

DIRECTORA: CARMEN DÍEZ SÁNCHEZ

Índice:

1. Introducción	2
2. Análisis crítico de las actividades realizadas en el máster	4
3. Propuesta didáctica.....	7
3.1 El reino animal.....	7
3.2 Objetivos.....	8
3.2.1 UD Invertebrados	8
3.2.2 UD vertebrados	9
3.3 Justificación.....	10
3.3.1 UD Invertebrados	10
3.3.2 UD Vertebrados	11
4. Proyectos y actividades.....	13
1. Proyecto “La ruta de la seda”	16
2. Proyecto de investigación con renacuajos	20
3. Proyecto de colocación de cajas nido para estrigiformes	22
4. Salida para conocer los sotos del Huerva y la estepa de Cuarte de Huerva....	23
5. Ejercicios para realizar en clase	28
5 Evaluación final y calificación	29
5.1 UD Invertebrados	29
5.2 UD Vertebrados	30
6 Propuesta de mejora	31
7 Conclusiones del máster	32
8 Referencias bibliográficas	35
9 Anexos	38

1. Introducción

Mi nombre es, Daniel Lázaro Domingo, soy licenciado en Biología por la Universidad de Oviedo, especializado en Ecología y conservación. Realicé un Máster de conservación, gestión y restauración de la biodiversidad en la Universidad de Granada. Posteriormente he realizado numerosos cursos y prácticas en diferentes centros, y trabajos relacionados con el mundo animal.

Por todos estos motivos, cuando me reuní por primera vez con mi tutora del Colegio Internacional Ánfora, Ester Sánchez, pensó que sería buena idea que impartiera el bloque del Reino animal que comprende: Vertebrados e Invertebrados.

El Colegio Internacional Ánfora, situado en Cuarte de Huerva, se encuentra en su tercer año de funcionamiento en el presente curso 2017-2018. Es un centro de pequeño tamaño que cuenta con una vía para cada curso de la enseñanza secundaria. El principal objetivo del centro es el deseo permanente de mejora y de formación para poder ofrecer a sus alumnos, una educación integral que potencie todas sus capacidades cognitivas, físicas, críticas, creativas y afectivas.

La clase en la que realicé las prácticas fue en 1º de la ESO, aunque también asistí a otras clases de Biología del resto de cursos. En esta clase de 1º de la ESO, cursan 28 alumnos (11 chicos y 17 chicas). Entre ellos hay 6 alumnos con adaptación curricular, de los cuales, uno requiere adaptación curricular significativa y un alumno que repite curso.

Todos los alumnos con adaptación curricular reciben distintos tipos de apoyo. Por un lado, fuera del aula con clases de apoyo por personal cualificado del centro y, por otro, en cada asignatura los profesores ponen especial atención en cubrir las necesidades de estos alumnos. Todo ello transcurre en un ambiente de normalidad y con un gran apoyo por parte del resto del alumnado, que les ayuda en numerosas ocasiones. El clima dentro del aula, al igual que en el resto del centro, es muy bueno y no se observan conflictos entre los alumnos en el desarrollo de las clases o en la organización de las actividades.

Teniendo en cuenta el buen ambiente del aula, mi formación académica, la experiencia laboral que había tenido previamente y el aprendizaje realizado en el máster, decidí abordar las unidades didácticas (UD) de Vertebrados e Invertebrados desde dos estrategias didácticas diferentes.

La UD de Invertebrados se trabajó mediante grupos cooperativos puesto que los alumnos habían utilizado esta metodología en la Educación Primaria y, además, no se requería reorganización en el aula al estar las mesas agrupadas de cuatro en cuatro. Durante esta UD se realizó también un aprendizaje basado en proyectos (ABP) sobre el ciclo de los Insectos, en concreto, sobre la metamorfosis del gusano de seda.

La UD de Vertebrados se trabajó impartiendo clases magistrales; pero, para motivar a los alumnos, se prepararon ejercicios para realizar en el aula y diferentes proyectos y actividades: Proyecto de colocación de caja nido para estrigiformes, una salida para conocer la biodiversidad y geología del entorno del centro y un proyecto sobre el ciclo de vida de los Anfibios. Todo ello integrado dentro del currículo académico de la asignatura.

En la siguiente tabla se resume brevemente el trabajo realizado durante los Prácticums:

REINO DE LOS SERES VIVOS.	Metodología	Proyectos de ABP	Actividades	Otros recursos
Tema de los Invertebrados	Cooperativo	- Proyecto “La ruta de la seda”	-	- Vídeos de YouTube
Temas Vertebrados	Clases magistrales	- Proyecto de investigación con renacuajos. - Proyecto de colocación de caja nido para estrigiformes.	- Salida río Huerva-Estepas. - Ejercicios para realizar en clase	- Vídeos de YouTube - Material animal: plumas, huesos, cabezas de cocodrilo, pieles de serpiente, cuernos y cuernas de fauna autóctona, etc.

Tabla 1. Organización de la UD de Invertebrados y Vertebrados.

2. Análisis crítico de las actividades realizadas en asignaturas del máster

El máster de profesorado ha resultado muy interesante y de gran utilidad para nuestra futura vida docente. Si bien la teoría es fundamental, la parte práctica me ha resultado más atractiva y de mayor aplicación para mi futuro trabajo como profesor.

Por un lado, han resultado ser muy atractivos y de gran utilidad los diversos prácticos, en los cuales se tiene el primer contacto con el mundo docente y, por otro, las actividades o asignaturas cursadas que contenían mayor parte práctica y que son, por tanto, más aplicables al aula.

Me gustaría resaltar la asignatura de Diseño, organización y desarrollo de actividades para el aprendizaje de Biología y Geología en su conjunto y algunas actividades realizadas en las asignaturas de Interacción y convivencia en el aula y de Diseño curricular.

La asignatura de Diseño, organización y desarrollo de actividades para el aprendizaje de Biología y Geología, debido a su gran contenido práctico, la considero la de mayor aplicación a la hora de planificar el práctico o de preparar actividades que pueden realizarse en clase, muchas de ellas fáciles y con un coste muy asequible. Son diversas las actividades que me han parecido muy interesantes y que en un futuro espero poder llevar a cabo con mis alumnos, entre ellas la realizada con la profesora Roser Nebot para entender las corrientes marinas, la de las claves dicotómicas o la de análisis del contenido de las egagrópilas.

Todas estas actividades o prácticas son formas muy ingeniosas de hacer llegar la Biología y la Geología a las aulas de una manera distinta y mucho más innovadora, por lo que cabría esperar que los resultados obtenidos en el aprendizaje de los alumnos sean más favorables.

Una actividad que me llamo la atención, de manera especial, fue la salida al río Gállego para conocer la biología y geología de la zona. La idea de esta práctica es, obviando esta ubicación, hacer conocer a los estudiantes de un centro su entorno natural más próximo desde un punto de vista educativo. Actividades como esta considero que son muy importantes para poder realizar en centros ubicados en zonas rurales, como es el caso del Colegio Internacional Ánfora, cuyo entorno brinda excepcionales posibilidades.

La asignatura de Diseño, organización y desarrollo de actividades para el aprendizaje de Biología y Geología me parece una de las asignaturas más aplicables a mi futura vida

docente. Dicha asignatura, ha despertado mi interés por la innovación didáctica, haciéndome buscar y planificar actividades y proyectos creativos con los que motivar al alumnado en cada uno de los temas de la asignatura.

Interacción y convivencia en el aula también me ha resultado de gran utilidad, ya que, gracias a su contenido, de mayor carga teórica, he podido comprender mejor la función que desempeñan los psicólogos en los centros de secundaria, como orientadores. Además, la parte práctica de la asignatura me ha ayudado a afianzar estos conocimientos, mejorando mi capacidad para comprender el desarrollo psicológico de los estudiantes durante la adolescencia, una de las etapas vitales en las que más cambios sufren las personas, y en la que comienza a afianzarse la futura personalidad. Por todo esto, en mi opinión, tiene gran importancia que los profesores ayuden a los jóvenes a afrontar esta etapa, dando cabida dentro del currículo de la asignatura a tratar el comportamiento en las aulas.

Esta asignatura también me ha ayudado a la hora de realizar el trabajo cooperativo, gracias a la información teórica recibida, ya no sólo para saber cómo organizar una UD según el método cooperativo, sino también, para solventar los problemas y comprobar que algunos de los resultados obtenidos en clase eran los ya vistos durante la teoría. Por ejemplo, uno de los principales inconvenientes del trabajo en equipo es el reparto de funciones, ya sea de alumnos que adquieren más responsabilidades de las debidas, como de alumnos que se aprovechan o favorecen de esta situación (efecto polizón). A pesar de ello fue difícil solucionar estos problemas durante la realización del prácticum.

Por último, hubo dos actividades realizadas en Diseño curricular que me gustaría recalcar:

- El desarrollo de una programación didáctica: elegí realizar una programación didáctica para 1º de la ESO, lo cual, me ha resultado muy útil para conocer los contenidos que tienen los estudiantes en esta etapa educativa, y a la hora de realizar el prácticum, saber desarrollar una UD y su evaluación. Esta actividad también nos ayudará a afrontar las futuras oposiciones para ser profesores de la enseñanza pública secundaria, ya que, al haber realizado una programación didáctica, y además, haber aprendido de su corrección, tendremos ventaja a la hora de realizar esta prueba durante estas oposiciones.

- Realización e importancia del uso de rúbrica: con ellas se facilita la evaluación de los alumnos, por lo que fue de gran ayuda cuando planifiqué el desarrollo del tema de los Invertebrados, en grupos cooperativos, ya que fue una manera más objetiva y profesional de evaluar a los alumnos. También a la hora de corregir los trabajos “La ruta de la seda” y “El proyecto de investigación con renacuajos”.

3. Propuestas didácticas

3.1 El reino animal.

El bloque elegido para realizar la propuesta didáctica ha sido el III para 1º de la ESO: La biodiversidad en el planeta, según la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo del Gobierno de Aragón. Dentro de este bloque las UD impartidas fueron: El reino animal, que comprende los Vertebrados y los Invertebrados.

Por mi experiencia laboral, partía con una idea de que los alumnos tienen un mayor interés por el tema de los Vertebrados que por los Invertebrados, ya que los Vertebrados son más atractivos para los estudiantes y conocidos por estos. La información básica que la población en general tiene de este grupo es mucho mayor que la que se tiene de los Invertebrados, siendo, por tanto, este último un gran desconocido. Además, el grupo de los Vertebrados es más fácil de afrontar desde un punto de vista académico, por haber un menor número de especies y su clasificación ser más sencilla, si se compara con los Invertebrados. Por ello, el objetivo principal del tema era que los alumnos se familiarizaran con el grupo de los Invertebrados, siempre respetando los contenidos mínimos del currículo.

En lugar de realizar una evaluación inicial, debido al tiempo ajustado del que disponía para desarrollar las dos UD, y con el visto bueno de la tutora del centro, se realizó una revisión bibliográfica para conocer el nivel de los estudiantes de 1ª de la ESO, la cual se verá más adelante. Durante el desarrollo de las dos UD se fue adaptando el contenido en función de las dificultades concretas que presentaban los alumnos.

Para conocer el nivel de los estudiantes españoles en ciencias, revisé el Informe PISA (2015), publicado en 2016, observando que tienen un nivel en ciencias de 492,79 puntos, es decir, muy próxima a la media europea (493,20). Además, los alumnos españoles mejoran sus resultados cuando se les pregunta acerca de los seres vivos, situándose un punto por encima de la media. A nivel regional, Aragón se sitúa en 3ª posición con 507,60 puntos, solo por detrás de Navarra y Galicia, en el nivel de estudio de ciencias en general, y en el conocimiento de seres vivos en particular.

Estos datos nos hacen pensar que los estudiantes de la ESO, en particular en Aragón, parten con un buen nivel en Biología y Geología. Por otro lado, en actividades previas, mi observación profesional directa mostró que el tema de El reino animal, es muy

atractivo para los estudiantes, interés que se incrementa si el material se presenta de forma visual e innovadora.

3.2 Objetivos.

3.2.1 UD *Invertebrados.*

- Trabajar en grupos cooperativos.
- Trabajar mediante el método de aprendizaje basado en proyectos.
- Aplicar el método científico.
- Reconocer que los seres vivos están constituidos por células y determinar las características que los diferencian de la materia inerte.
- Describir las funciones comunes a todos los seres vivos, incidiendo particularmente en las diferencias entre nutrición autótrofa y heterótrofa, para lo cual, se comparó el Reino Animal con el Reino Vegetal.
- Reconocer las características morfológicas principales de los distintos grupos taxonómicos.
- Categorizar los criterios que sirven para clasificar a los seres vivos e identificar los principales modelos taxonómicos a los que pertenecen los animales y plantas más comunes.
- Describir las características generales de los grandes grupos taxonómicos y explicar su importancia en el conjunto de los seres vivos.
- Caracterizar a los principales grupos de Invertebrados.
- Determinar a partir de la observación las adaptaciones que permiten a los animales y a las plantas sobrevivir en determinados ecosistemas.

3.2.2 UD *Vertebrados.*

- Aplicar el método científico.
- Trabajar mediante el método de aprendizaje basado en proyectos.
- Conocer de una manera práctica y visual los diferentes grupos de Vertebrados.
- Reconocer que los seres vivos están constituidos por células y determinar las características que los diferencian de la materia inerte.
- Describir las funciones comunes a todos los seres vivos, incidiendo particularmente en las diferencias entre nutrición autótrofa y heterótrofa, para lo cual, se comparó el Reino Animal con el Reino Vegetal.

- Reconocer las características morfológicas principales de los distintos grupos taxonómicos.
- Categorizar los criterios que sirven para clasificar a los seres vivos e identificar los principales modelos taxonómicos a los que pertenecen los animales y plantas más comunes.
- Describir las características generales de los grandes grupos taxonómicos y explicar su importancia en el conjunto de los seres vivos.
- Caracterizar a los principales grupos de vertebrados.

3.3 Justificación.

Las dos propuestas de innovación didáctica son muy diferentes para cada UD, teniendo en común que en ambas se realiza ABP.

3.3.1 UD *Invertebrados*.

La unidad didáctica de los Invertebrados fue impartida mediante una metodología cooperativa. Este es un modelo de aprendizaje que plantea el uso del trabajo en grupo para que cada individuo mejore su aprendizaje y el de los demás, frente a los modelos competitivo e individualista. En este modelo hay, por tanto, un doble objetivo: aprender los contenidos previstos en la tarea asignada y asegurarse de que todos los miembros del grupo realizan su trabajo.

Antes de comenzar el trabajo cooperativo realicé una revisión de artículos científicos de Echeita, G. (2012) y Negro, A. (2012), con el fin de obtener toda la información necesaria para adecuar y organizar este trabajo en el centro y estar preparado para resolver cualquier problema que pudiera surgir en el trabajo cooperativo. Según estos autores, las posibles formas de interdependencia son tres: mínima, competitiva y positiva. En las dos primeras, el alumno trabaja siguiendo la competitividad y el individualismo, por lo que son negativas para que se desarrolle un buen aprendizaje y desarrollo personal del alumno. En la interdependencia positiva, los alumnos entienden, a través de la cooperación grupal, que lograr los objetivos y compartir los resultados es beneficioso y que el reconocimiento personal es reconocimiento para el grupo. Todo esto facilita un correcto desarrollo y que se obtengan buenos resultados académicos, creándose relaciones constructivas y de integración en el aula, por lo que alcanzar esta interdependencia positiva en el aula debería ser uno de los objetivos del profesor.

Uno de los principales problemas para el profesorado, siempre según los citados autores, es la aparición del efecto polizón. Este efecto hace referencia a alumnos que se aprovechan del trabajo cooperativo de sus compañeros. Éste fue uno de los principales incidentes que observé a la hora de impartir las clases, y cuya resolución fue más complicada. (Aprovechando la distribución del aula en mesas para cuatro alumnos, los grupos cooperativos estuvieron formados por este número de integrantes.)

El Colegio Internacional Ánfora trabaja habitualmente con dinámica de roles, por lo que los alumnos ya la conocían y sabían trabajar siguiendo esta metodología. Siguiendo esta dinámica, los alumnos debían desempeñar distintos papeles y organizarse en función de su rol dentro del grupo. Los distintos tipos de roles que aparecen dentro de cada grupo de trabajo fueron los siguientes:

- Coordinador: normalmente es el alumno con más capacidades dentro del grupo. Se encarga de distribuir las tareas, organizar el trabajo, etc.
- Controlador: habitualmente es el alumno con menos capacidades dentro del grupo y se encarga de controlar el tiempo, los materiales, la agenda, etc.
- Portavoz: es el alumno que se comunica con el profesor y en caso de duda del grupo habla con este para intentar evitar exceso de ruido en la clase.
- Secretario: se trata del alumno que firma acuerdos, recoge información del grupo, etc.

Antes de comenzar a trabajar se les explicó las normas a seguir durante las dos semanas de trabajo en cooperativo.

- Los alumnos dispusieron de cinco sesiones para realizar el trabajo.
- El día 27 de abril se expuso el trabajo. Las presentaciones duraron 5 minutos por grupo, más un par de minutos en caso de que los alumnos realizaran preguntas.
- No estaba permitido gritar en clase y las conversaciones del grupo se realizaban en voz baja.
- La forma de evaluación se realizó siguiendo la rúbrica del Anexo 2.
- A diario, los alumnos debían traer a clase ideas sobre la realización del trabajo, los materiales necesarios, información o las dudas que les hubieran podido surgir durante el trabajo.

3.3.2 UD Vertebrados.

La unidad didáctica de los Vertebrados fue impartida siguiendo una metodología de clases magistrales, es decir, una lección llevada a cabo en un aula por un profesor acreditado. Antiguamente, en las universidades e institutos, las clases solían consistir en una lectura comentada; actualmente, la lección puede incluir medios audiovisuales.

En esta UD, como propuesta de innovación, siguiendo la definición más actual, las clases estuvieron apoyadas por presentaciones en PowerPoint y material audiovisual, con el fin de hacer más atractivas las clases. También se trabajó mediante ABP, que se detallarán en el próximo apartado, y cuyo objetivo principal fue motivar a los alumnos, facilitar la asimilación de conceptos y lograr una mejor consecución de los objetivos marcados.

Antes de comenzar el tema de los Vertebrados se realizó un trabajo de revisión bibliográfica de dos libros de texto de 1º ESO: Libro de texto para Biología y Geología Serie Observa (Vives, F., 2015) y Libro Biología y Geología Inicia Dual. (Romero, I., 2015). El primero de los cuales es el que se utilizaba en el Centro Internacional Ánfora.

Tras esta revisión, se observó un mayor nivel académico del libro de Biología de la Serie Dual, es decir, del libro no utilizado en el centro. Además, se encontraron algunos errores o ausencia de información en la transposición didáctica realizada en el libro de texto usado en el centro. Por todo ello, se decidió organizar las clases de una manera más interactiva, para lo que se recopiló información de ambos libros y se creó un material nuevo con presentaciones en PowerPoint, ejercicios, proyectos y actividades diseñadas específicamente para la realización de las clases, ya que, hasta para los profesores con más experiencia resulta difícil mantener a los alumnos comprometidos, motivados y concentrados.

La realización de proyectos y actividades dentro de cada tema anima a los jóvenes a aprender, ya que permite a los alumnos seleccionar los temas que les resulten más motivadores y con mayor pertinencia en sus vidas (Katz y Chard, 1989). Por lo que el mayor reto a la hora de impartir esta UD fue conseguir el máximo interés y asimilación de conceptos por su parte, aunque gracias a todo el material mencionado anteriormente pudo alcanzarse este objetivo.

Para cada grupo de la UD de Los Vertebrados se realizaron actividades concretas para lograr el objetivo de aumentar la participación, y con ello la motivación de los estudiantes. En el grupo de los anfibios y las aves se implementaron dos proyectos: Proyecto de investigación con Anfibios y el proyecto de colocación de caja nido para estrigiformes. Dentro de esta UD, también se realizó una salida para poder observar *in situ* la fauna, flora y geología del entorno; por último, los alumnos pudieron ver y tocar materiales de los cinco grupos de los vertebrados como son cuernos, cuernas, egagrópilas, plumas, escamas y dientes de peces, mudas de serpiente, caimanes disecados, etc. que fueron pasados de mesa en mesa para que los alumnos pudieran observar las características deseadas en cada momento.

4. Proyectos y Actividades

Los tres primeros proyectos que se verán en este apartado, realizados durante el prácticum se engloban dentro de la metodología de **ABP**. Algunas de estos proyectos son de carácter individual, mientras que otros serán colaborativos, lo cual fomentará metodologías de aprendizaje que incentivan la colaboración entre individuos para conocer, compartir y ampliar la información que cada uno tiene sobre cada proyecto, mejorando así el aprendizaje de todos.

Existen diferentes definiciones de lo que es el trabajo basado en proyectos. Por un lado, Bender define el ABP como un modelo de enseñanza fundamentado en la utilización de proyectos auténticos y realistas, basados en una cuestión, tarea o problema altamente motivador y envolvente, en los que los alumnos desarrollan competencias en un enfoque colaborativo en busca de soluciones (Bender y William, 2014). Otros autores, definen el ABP como un modelo de aprendizaje en el cual los estudiantes trabajan de manera activa, planean, implementan y evalúan proyectos que tienen una aplicación en el mundo real más allá del aula. (Blank, 1997; Harwell, 1997; Marti, 2010)

Todos los autores coinciden que mediante esta metodología se consigue una alta motivación del alumnado, unos buenos resultados en la asimilación de conceptos, un acercamiento con el mundo real mientras realizan los proyectos y un sentimiento por parte del alumno de ser parte activa del aprendizaje.

Los beneficios comprobados por Rojas (2015) del trabajo basado proyectos son:

- Prepara a los estudiantes para los puestos de trabajo.
- Aumenta la motivación.
- Hace la conexión entre el aprendizaje en la escuela y la realidad.
- Ofrece oportunidades de colaboración para construir conocimiento.
- Aumenta las habilidades sociales y de comunicación.
- Acrecienta las habilidades para la solución de problemas
- Permite a los estudiantes tanto hacer como ver las conexiones existentes entre diferentes disciplinas.
- Ofrece oportunidades para realizar contribuciones en la escuela o en la comunidad.
- Aumenta la autoestima.
- Permite que los estudiantes hagan uso de sus fortalezas individuales de aprendizaje y de sus diferentes enfoques hacia este.

A la hora de implementar uno de estos proyectos, lo ideal, es que sean los propios alumnos los impulsores del mismo. En este caso, al no tratarse de un curso que yo tuviera asignado todo el año, fui yo quien elegí los tres proyectos a desarrollar en clase. En mi futuro docente, lo ideal sería que, a partir de los intereses de la clase, se diseñaran los proyectos más atractivos para el alumnado. Lo que sí que pude hacer para despertar su interés fue ir planteando preguntas antes de comenzar los trabajos, usando imágenes relacionadas con los proyectos para saber los conocimientos en estos.

Los proyectos que se realizan son los siguientes por UD:

- UD Invertebrados:
 - Proyecto de investigación con gusanos de seda: “La ruta de la seda”
- UD Vertebrados:
 - Proyecto de investigación con renacuajos.
 - Proyecto de colocación de caja nido para estrigiformes.

Actividades UD Vertebrados.

También se realizaron dos actividades dentro de la UD de los Vertebrados:

- Ejercicios para hacer en clase sobre los vertebrados.
- Salida para conocer el entorno del instituto.

1. Proyecto de investigación con gusanos de seda.

El proyecto “La ruta de la seda” está diseñado para 1º de la ESO y se engloba dentro de dos bloques:

- Bloque 1: Habilidades, destrezas y estrategias. Metodología científica.
- Bloque 3: Biodiversidad en el planeta en los contenidos correspondientes a invertebrados: artrópodos.

La actividad consistió en entregar a los alumnos unas hojas de papel con puestas de gusanos de seda, para que sean ellos mismos, mediante la observación, los que comprendan el proceso que realiza un insecto, desde la eclosión del huevo y nacimiento de la larva hasta la metamorfosis en una polilla.

Este proyecto estuvo encaminado a recorrer los pasos del método científico a través de la realización de una pequeña investigación de forma que los alumnos llevaron a cabo un experimento siguiendo el método científico. Además, con este proyecto consiguieron entender con sus propias experiencias el ciclo de vida de estos insectos.

Gracias a este proyecto, los alumnos pasaron por las distintas etapas del método científico: partiendo de una charla inicial en

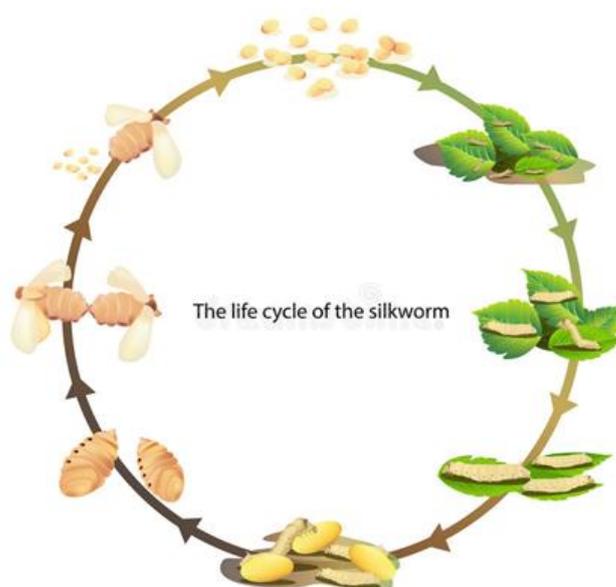


Imagen 1: Ciclo de vida del gusano de seda.

la que se expuso en qué consistía el trabajo, en el que debían buscar información de las características de estos insectos. Se les animó también, a plantearse preguntas (hipótesis) del ciclo de vida, que deberían exponer en el trabajo los resultados de las observaciones realizadas.

Gracias a este proyecto los alumnos trabajaron diversas competencias clave:

CC en el proyecto la ruta de la seda	Se desarrollan
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología CMCT	Al estudiar de una forma práctica el ciclo de vida de los insectos y desarrollar la metodología científica, con el desarrollo del informe del proceso observado.
Comunicación lingüística CCL	Al tener que redactar un informe de carácter científico en el que se deberá buscar vocabulario científico específico.
Competencia digital CD	Al tener que realizar trabajos en Office, tablas y editar y buscar imágenes del ciclo vital. Además de búsqueda en internet de artículos e información científica.
Aprender a aprender CPAA	Al ser ellos parte activa y principal del proyecto. Las observaciones realizadas serán parte fundamentales del informe. Y las hipótesis formuladas al comienzo de este comprobadas con los resultados obtenidos.
Competencias sociales y cívicas CSC	Al tratar con el resto de los compañeros la evolución del resto de los gusanos; comparando la tasa de nacimiento, supervivencia de manera que toda la clase interactúa de manera voluntaria.

Tabla 2: Competencias clave logradas gracias al proyecto “La ruta de la seda”

A la hora de realizar un proyecto con animales es importante tener en cuenta una serie de consideraciones: que sean fáciles de manejar, que las exigencias de cuidado sean bajas, bajo riesgo de fuga, bajo coste económico de mantenimiento, etc. Además de estos aspectos prácticos, hay otros aspectos muy interesantes que se producen en torno al gusano de seda, como que sus hábitos de vida se pueden observar durante todo el día, se pueden manipular fácilmente y se puede ver su ciclo de vida completo durante un trimestre.

Este proyecto se puede desarrollar entre los meses de enero y junio, coincidiendo con el ciclo vital de este insecto, siendo los meses más idóneos de abril-junio, que es cuando hay un mayor número de hojas de morera y las temperaturas más cálidas contribuyen a la supervivencia de los gusanos. Todas estas características hacen a estos insectos ideales para trabajar con el alumnado.

Objetivos:

Este proyecto tiene diversos objetivos, tanto relacionados como el área de las ciencias como con otras disciplinas.

1. Abordar el estudio del ciclo de vida de los insectos desde una perspectiva práctica, dinámica y altamente motivadora.
2. Caracterizar las etapas de crecimiento y la duración de dichas etapas.
3. Monitorizar el crecimiento de los gusanos.
4. Observar el tipo de reproducción y alimentación que se da en esta especie de insectos.
5. Observar si existen diferencias fenotípicas entre los diversos gusanos, polillas, capullos de seda y buscar una explicación.
6. Escribir los cambios físicos observados en los gusanos de seda. *Por ejemplo, las cuatro mudas que realizan los gusanos dejando las pieles visibles en las hojas.*
7. Recopilar de manera rigurosa la información observada durante el proceso ya sea tablas, gráficos, imágenes, fotografías, esquemas, vídeos, presentaciones, etc.
Es conveniente en el caso de querer hacer fotografías que ilustren el proceso, poner un objeto de medida, para poder comprobar mejor el tamaño real, por ejemplo, una moneda.
8. Incentivar la responsabilidad en ellos al tener que hacerse cargo todos los días de los gusanos de seda.
9. Escribir un informe de carácter científico con el cual desarrollar el vocabulario científico.
10. Búsqueda de información de carácter científico en internet, libros de texto, etc.

Evaluación:

El proyecto se evaluó elaborando un informe de carácter científico cuyo contenido se valoró mediante el uso de rúbrica. Este trabajo cuantificó un 15% de la nota del tema de los invertebrados. (Apartado evaluación final)

Problemas observados y posibles propuestas de mejora:

- El proyecto “La ruta de la seda” no ha supuesto ningún problema ni al alumnado ni a la hora de dirigirlo.
- Debido a la falta de tiempo, el proyecto estuvo diseñado para realizarse principalmente en casa. Lo cual supuso un gran trabajo autónomo por parte de los alumnos. Aún pudiendo suponer esto un problema a la hora de realizar el proyecto, los alumnos desarrollaron un gran trabajo en casa, y las dudas y preguntas sobre el cuidado, ciclo de vida, etc. Se resolvieron antes de comenzar las clases.

Como propuesta de mejora y ampliación del proyecto, para futuros años me gustaría realizar este proyecto, pero desde un punto de vista genético para conocer las leyes mendelianas. El trabajo se llevaría a cabo repartiendo a los alumnos las mismas hojas de papel con puestas de diferentes cruces de gusanos de seda. Existen diferentes razas que difieren en el color, tamaño, color de la seda, forma del capullo, número de mudas, etc.

El objetivo para este proyecto sería, además de los ya citados para 1º de la ESO, que los alumnos pusieran en práctica, en un caso real, como se heredan los caracteres de los padres en la descendencia F1. Para ello, se repartiría a la mitad puesta de un cruce “X” de dos razas mientras que a la otra mitad puestas de un cruce “Y”. Una vez crecidos los gusanos y pudiéndose observar sus fenotipos, cada estudiante introduciría en una base de Excel, común para toda la clase, los resultados obtenidos en sus poblaciones, es decir, el número de individuos con cada uno de los caracteres que queríamos observar. Con todos los datos obtenidos se deberá observar si las proporciones se ajustan a la herencia mendeliana simple o no, justificando si cada uno de los caracteres observados son dominantes, recesivos o codominantes. Además de presentar una hipótesis de cómo sería la F2 de esta población.

2. Proyecto de investigación con renacuajos

Este trabajo mediante ABP sigue una metodología similar al proyecto “La ruta de la seda”, en este caso para conocer mediante la observación el ciclo de desarrollo de los renacuajos.

El proyecto “Investigación con anfibios” estuvo diseñado para 1º de la ESO y se engloba dentro de dos bloques:

- Bloque 1: Habilidades, destrezas y estrategias. Metodología científica.
- Bloque 3: Biodiversidad en el planeta en los contenidos correspondientes a Anfibios, Vertebrados.

Al igual que en el caso anterior, se siguieron los pasos del método científico a través del diseño de una pequeña investigación y con el proyecto consiguieron entender con sus propias experiencias el ciclo de vida de los anfibios.

Antes de comenzar el proyecto se impartió una pequeña charla con el fin de motivar a los alumnos, en la que se explicó todo el trabajo que deberían llevar a cabo para realizar un correcto informe científico. Para ello se les entregó un informe que deberían presentar pasadas 4-5 semanas en el que debían responder a diversas preguntas, que tenían el objetivo de ayudarles a entender el ciclo de vida de estos vertebrados.

Gracias a este proyecto los alumnos trabajaron diversas competencias clave:

CC en el proyecto la ruta de la seda	Se desarrollan
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología CMCT	Al estudiar el ciclo de vida de los anfibios y trabajar según el método científico en primera persona con la realización de un informe.
Comunicación lingüística CCL	Al tener que redactar un informe de carácter científico en el que se deberá trabajar con un vocabulario científico específico.
Competencia digital CD	Al tener que realizar búsquedas en internet de información científica del ciclo vital de los anfibios, información sobre el método científico, etc.

Aprender a aprender CPAA	Al ser ellos parte activa y principal del proyecto. Las observaciones realizadas serían parte fundamentales del informe.
---------------------------------	--

Tabla 3: Competencias clave logradas gracias al proyecto de investigación con renacuajos.



Imagen 2: Renacuajos en la primera semana de proyecto.

Objetivos:

1. Estudiar la parte del currículo correspondiente al grupo de los Anfibios de una manera práctica y más motivadora para ellos.
2. Observar semanalmente los cambios físicos desarrollados por los renacuajos.
3. Acercar al aula los estudios científicos.
4. Estudiar de manera empírica el ciclo de los anfibios.
5. Determinar a partir de la observación como puede cambiar la alimentación de los individuos de un grupo a lo largo de su ciclo vital.

Evaluación:

El proyecto se evaluó mediante la corrección del informe científico siguiendo una rúbrica, que los alumnos presentaron una semana después de la última semana de observación. La nota de este trabajo fue el 15% de la nota final del tema de los Vertebrados. (Apartado evaluación final)

Problemas observados y posibles propuestas de mejora:

Debido al poco tiempo destinado a cada UD, y que el desarrollo de los renacuajos puede durar hasta dos meses (dependiendo de las condiciones ambientales), los alumnos no pudieron ver el ciclo completo de estos anfibios, de manera que al final del experimento los renacuajos solo habían desarrollado las extremidades posteriores. Por estos motivos, en futuros cursos, rediseñaría esta actividad con cuatro peceras que contuvieran renacuajos en diferentes fases de su ciclo para que se pudiera observar mejor todo el proceso.

3. Proyecto de colocación de caja nido para Estrigiformes.

Aprovechando que Seo Birdlife eligió a la lechuza ave del año por su delicada situación, y que las Aves son parte del currículo dentro del tema de los Vertebrados, se propuso la idea de colocar una caja nido en la azotea del edificio con la intención de que en los próximos años llegue a asentarse una pareja reproductora en el instituto.

Con los alumnos, durante 50 minutos, se impartió una charla sobre las lechuzas. En ella se habló de la grave situación que están atravesando por diversos problemas como el uso de veneno, la degradación del hábitat, caza furtiva, etc. También se habló de la importancia que este tipo de aves tienen para nosotros, al ser controladoras naturales de plagas de ratones, topillos y otros animales.

Mediante el proyecto de colocación de caja nido para estrigiformes.

CC en el proyecto la ruta de la seda	Se desarrollan
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología CMCT	al estudiar las diversas características de las aves incluidas en el currículo para 1º de la ESO de una manera práctica y visual.
Comunicación lingüística CCL	Al conocer nuevos conceptos y términos durante la charla relacionados con el mundo de la biología como puede ser egagrópila.
Competencia digital CD	al tener que realizar presentaciones, tablas e imágenes además de búsqueda en internet de artículos científicos.
Aprender a aprender CPAA	Al aprender de manera práctica y mediante las preguntas e interés el temario de las aves,
Competencias sociales y cívicas CSC	Al adquirir una conciencia de la pérdida de biodiversidad y realizar medidas para intentar revertir esta situación.
Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor SIE	Al crear en el estudiante la idea de que ellos de manera individual pueden

	<p>colaborar en la conservación de la biodiversidad.</p> <p><i>Por ejemplo, un chico, al terminar la charla, que tiene un campo en Pinseque me estuvo preguntando parta poner cajas nidos para otras aves en su campo.</i></p>
--	--

Tabla 4: Competencias clave logradas gracias al proyecto Colocación de caja nido para Estrigiformes.

Los alumnos pudieron ver y tocar plumas de lechuza y búho real, estudiando así las características de estas para el vuelo. También descubrieron qué son las egagrópilas, y qué contienen, cómo son los huesos de un ave, la importancia que tienen para el vuelo, etc.

Posteriormente, se colocó la caja nido en la azotea. Las lechuzas son aves que pueden tardar años en llegar a ocupar una caja nido por lo que se esperará hasta el año que viene para colocar una cámara en el interior de esta, para que los alumnos puedan ver como se produce la incubación y crianza de los pollos de lechuza.



Imagen 3: Caja nido colocada en la azotea del Instituto Internacional Ánfora.

Objetivos:

1. Estudiar las Aves de manera práctica.
2. Conocer las características incluidas dentro del currículo para 1º de la ESO gracias a los materiales observados en clase.
3. Sensibilización con los problemas de conservación que sufren un gran número de seres vivos.
4. Estudiar las adaptaciones para el vuelo de las aves con plumas, huesos y vídeos de aves.

Evaluación:

Debido al gran número de trabajos pendientes en esta y otras asignaturas que tenían los estudiantes, se decidió evaluar este proyecto mediante una pregunta en el examen final. En este examen (Anexo3) se realizó una pregunta (nº10) sobre las aves y las adaptaciones que han desarrollado para el vuelo, es una de las preguntas con mejores respuestas del examen y la gran mayoría de los alumnos saben responderla.

Problemas observados y posibles propuestas de mejora:

Como ya se mencionó, las lechuzas son aves que pueden tardar varios años en llegar a asentarse en una caja nido. La ubicación de esta puede sufrir modificaciones en función de las observaciones realizadas este año, pudiéndose recolocar en un lugar más adecuado. En caso de que llegara a establecerse una pareja de lechuzas, el proyecto incluye la colocación de una cámara que transmitiera imágenes en directo para que los alumnos puedan observar el crecimiento y comportamiento de estas aves.

4. Salida para conocer los sotos del Huerva y la estepa de Cuarte de Huerva.

Esta actividad didáctica se englobaría dentro de las experiencias de campo, en las que se aprovechó la ubicación del Colegio Internacional Ánfora, en mitad de lo que eran las antiguas huertas de Cuarte de Huerva y Santa Fe. Esta actividad resultó de muy fácil desarrollo y sin costes económicos para los estudiantes o el colegio.

Durante la salida se quieren abordar las siguientes competencias clave.

CC en el proyecto la ruta de la seda	Se desarrollan al
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología CMCT	al conocer y aprender la biología y geología de su entorno más cercano
Comunicación lingüística CCL	Nuevo vocabulario relacionado con la materia aprendido durante la salida.
Aprender a aprender CPAA	Al ser los propios alumnos los que realizaban las preguntas y yo intentaba que ellos buscaran las respuestas.
Competencias sociales y cívicas CSC	Al realizar una salida de clase en la que éramos un grupo que debía de mantenerse unido y donde debía reinar el compañerismo, respetando el medio ambiente y aprendiendo como conservarlo.

Tabla 5: Competencias clave logradas gracias a la actividad “Salida para conocer los sotos del Huerva y la estepa de Cuarte de Huerva.”

La salida tuvo una duración de dos horas y media, y en ella se descubrieron tres ecosistemas principalmente:

- Sotobosque del río Huerva:

Ecosistema típico de ribera. En el caso del río Huerva, a su paso por Santa Fe, está muy degradado por lo que con los alumnos se habló de este hecho, se mencionaron qué son las especies invasoras y cuáles nos podemos encontrar en un río. Se explicó qué es el cauce y el caudal de un río. Y por último se habló de los árboles de ribera, aprovechando las semillas del chopo para hablar de los tipos de dispersión vistos en clase.

- Huertas de Cuarte de Huerva:

Ecosistema que debería ser el sotobosque de ribera, pero por acción de hombre se ha convertido en zona de cultivo. Se habló de la gran riqueza que tienen los suelos en esta zona, motivo por el cual el hombre los empezó a cultivar, de las crecidas de los ríos como parte natural de la dinámica fluvial, de las acequias como ríos artificiales con los cuales el hombre consigue llevar el agua hasta los campos de regadío y de los dos tipos de cultivo principales que nos podemos encontrar en la zona: secano y regadío. En este caso nos encontraríamos en una zona de regadío.

- Estepa de los montes de Cuarte de Huerva:

En esta parte de la salida se habló de la formación de los montes, del yeso que es la roca más abundante en este ecosistema, y de la formación del yeso, gracias a una antigua laguna endorreica que se fue desecando. Se aprovechó para que los alumnos comprobaran su dureza con la escala de Mohs, ya vista en clase, y que el yeso se puede rayar una uña. También se habló de la importancia de este ecosistema, de su fragilidad, y del gran número de adaptaciones que los animales y las plantas han tenido que desarrollar para vivir en un ambiente tan hostil. En el caso de las plantas:

- Raíces profundas para sobrevivir a la falta de agua.
- Muchas de ellas, como el romero o el tomillo, con sustancias aromáticas para regular su temperatura.
- Hojas adaptadas a los periodos de sequía con la capacidad de almacenar agua.

Objetivos:

- Conocer los ecosistemas del entorno.
- Familiarizarse con la fauna y la flora del entorno.
- Comprobar en el campo conceptos estudiados en clase como puede ser los tipos de dispersión de semillas o la diferencia entre Gimnospermas y Angiospermas.
- Poder comprobar los minerales del entorno y comprobar conceptos de los vistos en clase como puede ser la dureza según la escala de Mohs.

RUTA RIO HUERVA-ESTEPAS

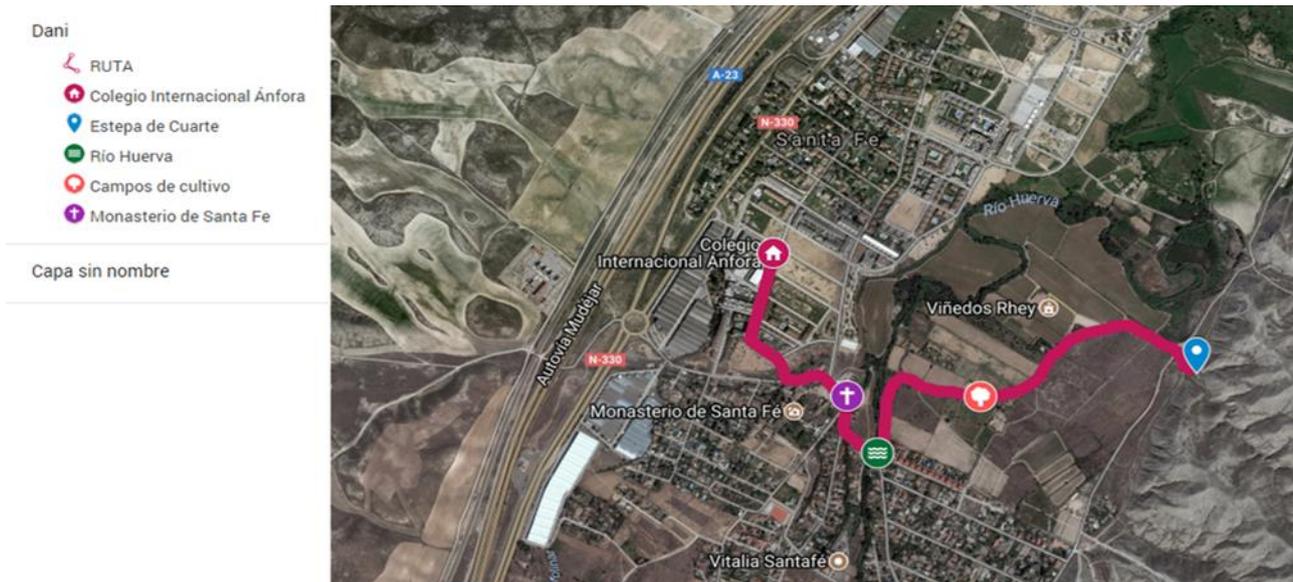


Imagen 4: Recorrido realizado durante la actividad “Salida para conocer los sotos del Huerva y la estepa de Cuarte de Huerva.”

Evaluación:

No se realizó una evaluación de esta actividad dentro de la UD de los Vertebrados debido a problemas climáticos a la hora de realizarla. Aunque en el siguiente tema, Las plantas, la profesora Ester Sánchez puso en el examen preguntas relacionadas con aspectos botánicos vistos durante la salida e incluidos dentro del currículo, como, por ejemplo, los tipos de dispersión de las semillas, fenómeno que se pudo ver durante esta actividad al coincidir con la época de dispersión de las semillas del chopo.

Problemas observados y posibles propuestas de mejora:

Por problemas climáticos, se cambió la fecha de la salida en dos ocasiones lo cual impidió que pudiera incluir dentro de la evaluación del tema. La realización de proyectos y actividades en las inmediaciones del instituto da la oportunidad de poder cambiar la fecha sin repercusiones económicas negativas para los alumnos. De esta manera, si bien no se pudo evaluar la actividad como me hubiese gustado, los alumnos disfrutaron de un gran día en el que pudieron ver multitud de animales y conocer mejor la geología y botánica de su zona.

5. Ejercicios para realizar en clase.

Durante las clases también se realizaron diversos ejercicios diseñados en función de los contenidos de cada día (Anexo 1). Este tipo de actividades se englobaron dentro de los ejercicios prácticos de papel y lápiz. La duración de los ejercicios no fue nunca superior a 5-10 minutos y se realizaron al final de cada clase con el fin de fomentar la atención en los últimos minutos de la hora, y comprobar que los conceptos enseñados durante el día habían sido fijados.

La metodología que se siguió fue la de repartir en las mesas un ejercicio para cada alumno. Una vez finalizado el trabajo personal, el alumno debía comprobar el ejercicio con el compañero más cercano, para luego hacer una puesta en común muy breve con toda la mesa. Finalizado el tiempo marcado, se corregía el ejercicio en la pizarra, preguntando la opinión de las diversas mesas. Con esta metodología se favorecía que los alumnos que terminaban antes pudieran ayudar a sus compañeros, evitando así que se aburrieran o que la tarea quedara sin hacer.

Objetivos:

- Fomentar la atención durante los últimos minutos de cada clase.
- Fijar los conceptos vistos durante cada día.

Evaluación:

Dado que existían problemas para fomentar la atención durante los últimos minutos de clase y repasar los conceptos adquiridos durante el día, no se realizó una evaluación, si bien es cierto que algunos de los ejercicios eran la base para responder a preguntas del examen.

5. Evaluación y calificación final

5.1 UD Invertebrados.

El trabajo cooperativo del tema de los Invertebrados fue evaluado mediante rúbrica (Anexo 2) siguiendo los siguientes porcentajes:

- 70% nota de trabajo (35% teoría del trabajo/ 35% exposición y presentación del trabajo)
- 10% comportamiento e intervenciones en clase.
- 5% coevaluación por parte de los compañeros mediante una rúbrica. Esta rúbrica sirve como documento base para todo el centro, cuando se desea que los alumnos realicen coevaluaciones.
- 15% proyecto investigación “La ruta de la seda”.

Los tantos por cientos de la evaluación fueron decididos junto a la tutora de prácticas en el centro. Como se desprende de estos porcentajes y de los objetivos del trabajo cooperativo, gran parte de la nota de cada grupo era común. Así pues, a la hora de calificar el trabajo, solo existe una pequeña diferencia con respecto a la presentación individual que llevó a cabo cada alumno.

En principio, esta manera de evaluar y calificar el trabajo cooperativo es la ideal ya que con ella se fomentan los objetivos de desarrollar la propia capacidad de cooperar, del respeto por las diferencias y de valorar a los demás y saber compartir y repartir el trabajo de manera cooperativa. El problema surge cuando en algún grupo aparece un alumno polizón (estudiantes que aportan poco o nada al trabajo cooperativo beneficiándose de las notas del grupo). Como ya se ha dicho anteriormente, y siguiendo la teoría de interacción y convivencia en el aula, se intentó subsanar en la medida de lo posible este problema ya sea dialogando con el grupo, intentando fomentar la cooperación entre ellos o motivando al alumno menos implicado, si bien es difícil cambiar ciertos comportamientos. Todo esto se comentará más adelante en el apartado propuestas de mejora.

Quitando estos pequeños incidentes, los resultados fueron muy buenos, con un porcentaje de aprobados superior al 90% y una nota media de notable. Pero lo más importante es que los alumnos terminaron muy motivados y satisfechos, tanto con el trabajo cooperativo, como con el proyecto “La ruta de la seda”.

5.2 UD Vertebrados.

La evaluación del tema de los Vertebrados se llevó a cabo mediante un examen (anexo 3) y trabajos siguiendo los siguientes porcentajes:

- 70% nota del examen
- 15% comportamiento e intervención durante las clases. A través de las observaciones realizadas en las diversas clases, proyectos y actividades.
- 15% nota del proyecto de ABP de los Anfibios.

Las notas del examen fueron muy buenas, con una media de notable y un porcentaje de aprobado superior al 90%. En estas dos UD se mejoraron los resultados obtenidos durante el resto del curso, seguramente por estar motivados por una UD que resultó atractiva para los estudiantes y unas clases muy dinámicas llenas de animales, trabajos cortos, videos de YouTube, etc.

6. Propuesta de mejora

En líneas generales, la sensación final del trabajo realizado con los estudiantes es muy positiva; si bien es cierto que en un futuro haría algunas modificaciones, ya sea a la hora de organizar las clases o mejorando la adaptación de las actividades realizadas (ya expuestas en el apartado proyectos y actividades).

Trabajar siguiendo el método cooperativo durante la UD de los Invertebrados ha supuesto numerosas dificultades y retos para un aspirante a docente, como es mi caso. Aunque los alumnos ya habían trabajado alguna vez en grupos cooperativos durante la Educación Primaria, este tipo de trabajo implica una gran dificultad para el docente, bien porque los alumnos se distraen hablando entre los integrantes de cada grupo, o por la necesidad del profesor de dar explicaciones de cómo se organiza el trabajo cooperativo, etc. Esto supone utilizar más tiempo del necesario (en principio) para el desarrollo de una clase, y la necesidad de acortar el tiempo a utilizar en otros temas. En la mayoría de los casos, una vez que los alumnos hayan trabajado varias veces en grupos cooperativos, se optimizarían los tiempos y la eficiencia de trabajo sería mayor; de no ser así, resultaría muy difícil impartir todas las UD siguiendo esta metodología de trabajo.

Otro problema que he encontrado a la hora de trabajar con grupos cooperativos es la presencia del llamado alumno polizón. Al ser las notas grupales, estos alumnos consiguen notas muy parecidas al resto de sus compañeros habiendo realizado un trabajo mucho menor.

Como ya se ha expuesto en el apartado anterior, la nota estaba dividida en diversas partes entre ellas una coevaluación en la que los alumnos valoraban a sus compañeros. Quizá por la corta edad de estos, se tendía a valorar por amistad en lugar de por el trabajo realizado, lo cual, sumado a que parte de la nota era global para todo el grupo, dio lugar a notas diferentes a las que se hubiesen obtenido corrigiendo el trabajo de cada estudiante de manera individual. Para otros años habría que modificar la rúbrica para que los resultados reflejaran de una manera más objetiva el trabajo individual de cada estudiante, sin perder la esencia del trabajo cooperativo. También sería muy interesante trabajar en futuros cursos con los mismos estudiantes para ver cómo evolucionan siguiendo este método, y si con la edad, se subsanan algunos de los problemas mencionados anteriormente.

En el UD de los Vertebrados, al haber utilizado la metodología de clases magistrales, ha sido más sencillo impartir las clases, por lo que realizaría menos modificaciones en el futuro.

Una vez hechas las modificaciones expuestas anteriormente en los proyectos y actividades realizadas durante este tema, el resto de la metodología no sufriría, al menos *a priori*, otros cambios. Esto se debe a que, en este tema, gracias a realizar continuas actividades el interés por el tema siempre se mantuvo muy alto. Todo ello fue avalado por unos buenos resultados obtenidos en la prueba escrita.

7. Conclusiones del máster

A las puertas de terminar este máster y pese a mis dudas iniciales de cursarlo, he de decir que la sensación general ha sido muy satisfactoria ya que he conocido un mundo laboral que me sorprendió gratamente, con una gran salida profesional, y durante estos nueve meses he aprendido innumerables conceptos e ideas acerca de la educación.

Hasta épocas recientes, se consideraba que el profesorado de secundaria no necesitaba formación psicopedagógica específica para realizar su labor. Yo mismo, hasta realizar este máster tenía una idea desvirtuada del trabajo que se realiza día a día en un instituto, pero gracias a las prácticas he podido ver todo el esfuerzo que existe detrás de las lecciones teóricas. Como por ejemplo la corrección de exámenes, preparación de ejercicios y clases, actividades, prácticas, etc.

En las clases teóricas del máster he adquirido una nueva visión de los estudiantes, la diversidad que se puede encontrar en un aula y de los distintos tipos de adaptaciones a los cuales nos deberemos enfrentar durante nuestra experiencia docente. Todo ello conlleva un grandísimo trabajo, el cual, únicamente con la carrera universitaria, no se llega a entender, por lo que es necesaria una formación complementaria para poder desempeñar esta labor de una forma efectiva.

El Prácticum I es una de las asignaturas que requiere mayor esfuerzo y dedicación, pero es muy necesario para descubrir el reglamento y funcionamiento interno de los centros de educación secundaria. Sin esta asignatura, quedarían sin conocer la cantidad de trabajo dedicada a la burocracia que existe dentro de un centro y sin la cual, su gestión sería inviable. Queda clara la necesidad de una formación específica para poder trabajar como profesor. La docencia no se puede aprender sin una formación, el tener conocimientos de una determinada materia (biología, geología, químicas...) no garantiza el saber aplicarlas de forma correcta dentro de un aula.

Durante nuestra época de instituto, experimentamos numerosos cambios, distintos comportamientos e interacciones entre los estudiantes de tu clase, malas respuestas al profesorado y un largo etcétera de conductas que cada día te puedes encontrar en el aula. Gracias a las nociones básicas de psicología que hemos recibido a lo largo de estos nueve meses va a resultar más sencillo comprender y gestionar las distintas situaciones personales que nos vamos a encontrar en el aula y desde un punto de vista psicológico, poder afrontar mejor estos retos. Después de haber recibido esta formación, será más fácil

no reproducir conductas vistas en nuestra etapa de estudiantes o saber gestionar mejor cualquier problema que surja en nuestras clases que antes de su realización.

Por último, hay que señalar que el máster también me ha motivado a realizar innovación didáctica en mis futuras clases. Ya durante las prácticas he realizado varias actividades que ayudan a fomentar la concentración de los estudiantes y a mejorar el interés por la asignatura y los resultados académicos. Pero no sólo eso, también creo que es una manera de incentivar al profesorado ya que el trabajo de docente puede resultar monótono, y con el diseño de actividades, como las que realicé durante mi prácticum, el profesor se puede motivar y transmitir a los estudiantes sus pasiones, en mi caso los animales, de una manera distinta y que así sea asimilado mejor.

Además, los profesores de biología y geología tenemos una gran labor de concienciación medioambiental con los futuros responsables de la conservación de la biodiversidad y, al realizar actividades como estas, se puede sembrar la semilla que acabe germinando y produciendo el cambio de mentalidad que el planeta necesita.

8. Referencias bibliográficas.

- Bender, W. N. (2015). *Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI*. Penso Editora.
- Blank, W. E., & Harwell, S. (1997). *Promising Practices for Connecting High School to the Real World*.
- Bonafé, J. M. (2002). *Políticas del libro de texto escolar* (Vol. 9). Madrid, España: Ediciones Morata.
- Chevallard, Y. (1991). La trasposición didáctica. *Del saber sabio al saber enseñado*, 3.
- Cifuentes, C.A.C. y Sohn, K. W. (1998). Manual técnico de sericultura, Pereira Convenio CENA– CDTS - Jones, N. F., Rassmussen, C. M. &Moffitt, M. C. (1997) Real-life problema solving: A collaborative approach to interdisciplinary learning. Washington, E.E.U.U.: American Psychological Association.
- Cifuentes, C. y KeeWookSohn, (1998). Manual técnico de sericultura, Pereira Convenio CENA– CDTS - Jones, N. F., Rassmussen, C. M. &Moffitt, M. C. (1997) Real-lifeproblemsolving: A collaborative approach to interdisciplinary learning. Washington: American Psychological Association.
- Díaz-Aguado, M. J., y Andrés, M. T. (1997). Educación intercultural y aprendizaje cooperativo en contextos heterogéneos. *Unpublished document. Madrid: CIDE*.
- Echetia, G. (2012). El aprendizaje cooperativo al servicio de la educación de calidad. Cooperar para aprender y aprender para cooperar.
- García, R., Traver, J. A. y Candela, I. (2001). *Aprendizaje cooperativo. Fundamentos, características y técnicas*. Madrid: CCS.
- Gavilán, P. (1997). El trabajo cooperativo: una alternativa eficaz para atender a la diversidad. *Aula de innovación educativa*, 85, 68-71.
- Harwell, S. (1997). Project-based learning. In: W.E. Blank and S. Harwell (Eds.), *Promising practices for connecting high school to the real world* (pp. 23-28). Tampa, FL: University of South Florida.
- Katz, L.G. & Chard, S.C. (1989). *Engaging children's minds: the project approach*. Norwood, N.J: Ablex.

- La Cueva, A. (2006). La enseñanza por proyectos: ¿mito o reto? *Reforma de la Educación Secundaria*, 15.
- Lobato, C. (1997). Hacia una comprensión del aprendizaje cooperativo. *Revista de psicodidáctica*, (4).
- López, A (2000). *Como dirigir grupos con eficacia*. Madrid: CSS.
- Martí, J. A. T. (2005). *Trabajo cooperativo y aprendizaje solidario: Aplicación de la técnica puzzle de Aronson para la enseñanza y el aprendizaje de la actitud de solidaridad*. España: Universitat Jaume I.
- Marti Arias, J. (2010) Educación y tecnologías, Capitulo 4. Libro publicado por el servicio de publicaciones de Cádiz. España.
- Martí, J. A. T. (2005). Trabajo cooperativo y aprendizaje solidario: Aplicación de la técnica puzzle de Aronson para la enseñanza y el aprendizaje de la actitud de solidaridad. Universitat Jaume I.
- Martínez, A. G. (2008). La conciencia ambiental como herramienta para la educación ambiental: conclusiones y reflexiones de un estudio en el ámbito universitario. Universidad de Córdoba.
- Maymí, J. A. y Pairó, N. S. (2009). Factores que determinan la supervivencia de una innovación educativa. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 27(3), 393-404.
- Mergendoller, J. (2013). Does Project Based Learning Teach Critical Thinking?
- Méndez, J. M. Á. (2001). *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Madrid, España: Morata.
- Negro, A. (2012). *Aprendizaje cooperativo en las aulas: fundamentos y recursos para su implantación*. Madrid: Alianza Editorial.
- PISA (2015). Marcos teóricos de PISA 2015: la medida de los conocimientos y destrezas en matemáticas, lectura, ciencias y resolución de problemas. Estudio realizado por la OECD. Paris. 2015. Traducción de E. Belmonte (2015). INECSE/MEC. Madrid. Recuperado de:

<https://www.mecd.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/pisa/pisa-2015.html> La

WEB de PISA es: <http://www.pisa.oecd.org/>.

Pallarés, M. (2007). *Técnicas de grupo para educadores*. Madrid: ICCE.

Romero, I., Romero, M., (2015). *Biología y Geología Volumen: la biodiversidad en el planeta Tierra. Los ecosistemas*. Oxford University Press España S.A. Madrid. Oxford.

Roy, A. K., Singh, M. K., Singh, B. D., Mishra, P. K., Jayaswa, L. J. & Andrai, S. (2000). Comparative effect of mulberry varietie son rearing performance of silkworm, *Bombyx mori* L. *Journal of Advanced Zoology*, 21(1), 39-42.

Rubilar, F. C. (2009). El proyecto de gestión pedagógica. Un desafío para garantizar la coherencia escolar. *Horizontes Educativos*, 14(1), 77-89.

Sales, M. L. F. (1992). El trabajo cooperativo: revisión y perspectivas. *Aula de innovación educativa*, (9), 5-12.

Takahashi, R., Kronka, S. N. & Hirose, T. (2000). Desenvolvimento da glândula sericígena do bichodaseda sob a influencia de diferentes tipos de adubajao na amoreira. *Boletim da Indústria Animal, Nova Odessa*, 47(2), 121-125.

Tippelt, R., & Lindemann, H. (2001). El método de proyectos. *El Salvador, München, Berlin*, 13.

Ventosa, V. (2004). *Métodos activos y técnicas de participación para educadores y formadores*. Madrid: CSS.

9. Anexos.

Anexo 1

1) Formas de alimentación de los animales.

SEDIMENTÍVOROS

LOMBRIZ



CABRA MONTESA



PARASITOS

TORTUGA RUSA



ZORRO

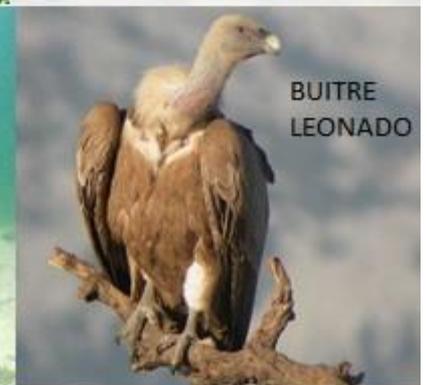


CARROÑEROS

SILURO



BUITRE LEONADO



FILTRADORES



BALLENA



SANGUIJUELA

HERVIBOROS



MOSQUITO



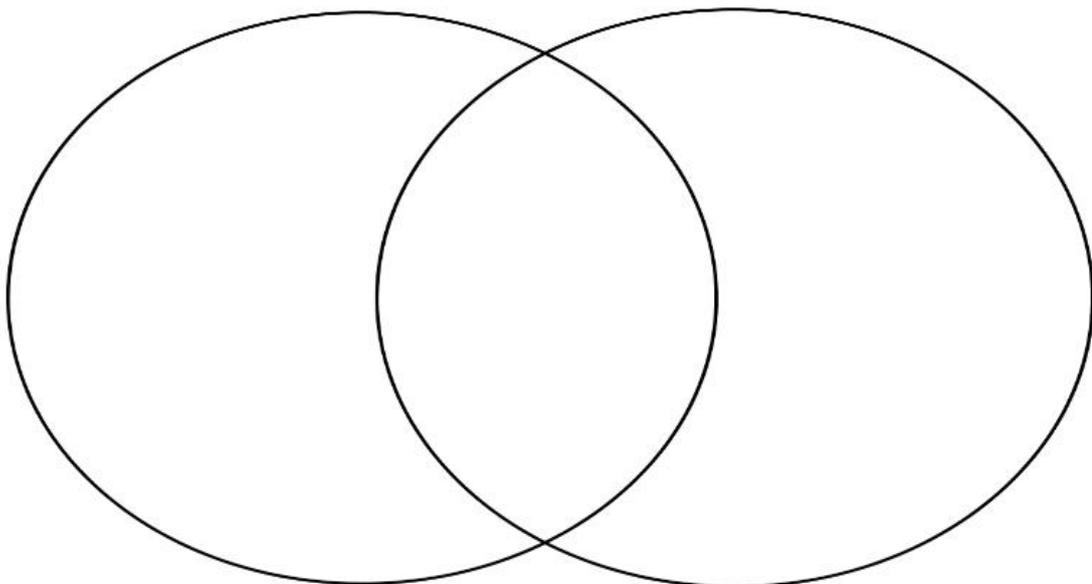
FLAMENCO

DEPREDADORES.

2) Características Vertebrados e Invertebrados.

Vertebrados	Invertebrados

3) Diagrama de Venn peces óseos/cartilaginosos.



Anexo 2**RUBRICA TRABAJO INVERTEBRADOS:**

70% nota de trabajo (**35%** teoría del trabajo/ **35%** exposición y presentación del trabajo)

0 INSUFICIENTE

1 SUFICIENTE

2 BIEN

3 EXCELENTE

	0	1	2	3
Teoría y objetivos del trabajo				
Introducción completa en la que quedan reflejadas las características del grupo				
Queda reflejado el modo de vida principal del grupo				
Cita las partes del cuerpo del grupo (morfología)				
Dibujo/esquema del grupo (morfología)				
Saben distinguir el tipo principal de alimentación del grupo				
Desarrolla el modo de alimentación				
Explican el tipo de locomoción del grupo				
Cita el tipo de reproducción del grupo				
Desarrolla y expone correctamente el ciclo de vida				
Bibliografía con varias fuentes.				
Presentación oral y presentación del trabajo				
El trabajo tiene una buena presentación.				
Originalidad en la presentación del trabajo				
Expresión escrita y ortografía.				
La presentación es clara				
Muestran cooperación a la hora de presentar el trabajo				
Uso de un óptimo vocabulario				
Saben transmitir la información principal marcada en el trabajo				
Presentación Alumno				

30% (Trabajo en clase **15%** y autoevaluación del grupo **15%**)

Trabajo en clase:

Actitud en el desarrollo del trabajo	0	1	2	3
Actitud durante el desarrollo del trabajo				
Siguen las pautas dadas en clase				
Cooperan en desarrollo del trabajo				
Se organizan correctamente en el reparto de los contenidos				

Autoevaluación:

	CRITERIOS A VALORAR	EXCELENTE (3)	BIEN (2)	SUFICIENTE (2)	INADECUADO (0)
ACTITUD (1 punto)	Contribuye y aporta nuevas ideas para abordar el trabajo (lluvia de ideas). Tiene un comportamiento adecuado hacia los compañeros durante toda la elaboración del trabajo. Tiene un comportamiento adecuado hacia los compañeros durante toda la elaboración del trabajo.				
ENTREGA EN PLAZO (1 punto)	Utilización del tiempo durante todo el proyecto para asegurar que las cosas estén hechas en el plazo marcado. Organización para traer el material cuando se solicita (por parte del profesor y d los compañeros).				
APORTACIÓN INDIVIDUAL (1 punto)	Aportación de material, participación activa en la elaboración del trabajo. Cada miembro del grupo se responsabiliza de su parte del trabajo.				
COLABORACIÓN (1 punto)	Los integrantes del equipo asumen el rol que tienen definido y lo siguen de manera efectiva.				
CONTENIDOS (2 puntos)	Contribución con información, opiniones y habilidades para realizar el trabajo. Utilización de datos relativos al tema y que además son relevantes y tienen un nivel adecuado				
EXPOSICIÓN DE LA TAREA (4 puntos)	Originalidad en los <u>contenidos</u> . Los contenidos expuestos resuelven las dudas planteadas inicialmente y resultan atractivos para el oyente. El <u>soporte visual</u> que acompaña a la exposición resulta atractivo y de calidad Exposición oral fluida en la exposición de los contenidos y capacidad de atraer la atención del público y de expresar los contenidos. Participación en el <u>debate</u> final del trabajo, en la ronda de preguntas.				

Anexo 3 Exámenes vertebrados



BIOLOGIA Y GEOLOGIA

NOMBRE ALUMNO:

FECHA:

- 1) Que tienen en común todos los animales**
 - a) Presencia de esqueleto
 - b) Son pluricelulares heterótrofos
 - c) Realizan la fotosíntesis
 - d) Presentan cuatro extremidades

- 2)Cuál de las siguientes afirmaciones de los peces es falsa**
 - a) Presentan un órgano llamado línea lateral
 - b) Presentan cuatro extremidades
 - c) Tienen un cuerpo fusiforme para poder nadar mejor.
 - d) Son animales acuáticos.

- 3)Cuál de las siguientes afirmaciones acerca de los vertebrados es falsa:**
 - a) Presentan un sistema nervioso muy desarrollado
 - b) Tienen un esqueleto externo de quitina como los insectos.
 - c) Poseen extremidades articuladas
 - d) Cuerpo dividido en cabeza, tórax y abdomen.

- 4) Que adaptaciones pueden llevar a cabo los animales de sangre fría cuando llega el invierno:**
 - a) Producen pelo para protegerse del frío.
 - b) Los animales de sangre fría pueden regular su temperatura por lo que no necesitan hacer nada
 - c) Se aletargan e incluso pueden hibernar hasta que llega el calor.
 - d) Comer más para producir más calor.

- 5)Cuál de las siguientes características no es común para todos los mamíferos:**
 - a) Presentan pelo
 - b) Poseen numerosas glándulas como las mamarias y las sudoríparas.
 - c) Los huesos del esqueleto son delgados y muchos de ellos huecos.
 - d) Poseen para succionar y dientes.

6) En función de su forma de alimentarse los siguientes animales serán.... (1 punto)

Ejemplo: Ballena: Filtrador.

Zorro:

Buitre leonado:

Flamenco:

Cabra montesa:

Mosquito:

7) Explica los dos tipos de formas de “regular” la temperatura que encontramos en los vertebrados y cita un ejemplo de cada una de ellas. (1 punto)

8) Explica al menos dos diferencias que existen entre peces óseos y peces cartilaginosos. Y cita un ejemplo de cada tipo de pez (1 punto)

9) Explica al menos dos de las tres funciones que puede tener la coloración en los anfibios. (1 punto)

10) ¿Qué adaptaciones han desarrollado las aves para poder volar? (1 punto)

11) Nombra dos reptiles de cada uno de los cuatro grupos que podemos encontrar: (1 punto)

Crocodilianos:

Saurios:

Ofidios:

Quelonios:

12) Nombra y explica brevemente los tres tipos de mamíferos que existen. (1 punto)