

**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**

**“LA CÉLULA DESDE LOS OJOS DE UN ALUMNO DE CUARTO
DE ESO”**

Autora: TERESA NAUDÍN AYESA

Directora: ROSARIO FERNÁNDEZ MANZANAL



Universidad
Zaragoza

ÍNDICE

1. Introducción.....	2
2. El uso de CLIL y las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje.....	3
Uso de CLIL.....	3
Uso de las TIC.....	5
3. Tema de aplicación.....	7
3.1. “La Célula desde los ojos de un alumno de cuarto de ESO”.....	7
3.2. Objetivos.....	10
3.3. Tipo de actividades.....	11
3.4. Desarrollo de las actividades.....	15
3.5. Evaluación.....	20
4. Conclusiones.....	24
5. Bibliografía.....	27
ANEXOS.....	30
Anexo_1. Actividades de exploración de ideas.....	31
Anexo_2. Ejercicios prácticos de lápiz y papel.....	32
Anexo_3. Práctica de laboratorio.....	36
Anexo_4. Ficha de evaluación personalizada.....	40

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento pretende ser un análisis de los aspectos más relevantes llevados a cabo durante la realización del Master.

Durante el primer cuatrimestre de este Master se recibió formación en diferentes asignaturas muy importantes para la labor del docente como Psicología, Procesos de enseñanza y aprendizaje, Contexto de la actividad docente, etc. Considero la información recibida durante este primer periodo de Master crucial para el desarrollo de la labor del profesor ya que se tratan temas como legislación educativa, Psicología social en el aula y Psicología evolutiva o las posibilidades que ofrecen las TICs. Muchos de estos temas eran desconocidos por la mayoría de los alumnos del Master al pertenecer a ámbitos formativos diferentes del educativo, por lo que considero esta información necesaria y significativa. Durante el segundo cuatrimestre, pudimos aprender a desarrollar y analizar actividades propias de la especialidad, Biología y Geología, así como a redactar proyectos de innovación o entender los diferentes tipos de evaluación.

Asimismo, considero de vital importancia la asignatura “Contenidos disciplinares de Biología” ya que los geólogos, como es mi caso, también vamos a ser profesores de Biología por lo que necesitamos conocer y entender los contenidos biológicos a impartir en un centro educativo de educación secundaria. Por ello, creo que deberían aumentarse las horas a impartir de esta asignatura.

Las prácticas del Master se llevaron a cabo en el I.E.S Cinco Villas de Ejea de los Caballeros en la asignatura de Biología y Geología de 4º de ESO. La realización del Practicum I trataba sobre aspectos organizativos y legislativos del centro, cuestión fundamental para entender y asimilar el funcionamiento de un centro educativo. Durante el Practicum II y III, se ha podido conocer de primera mano la realidad de las aulas, observar como los profesionales docentes imparten las clases y tener la experiencia de impartir las mismas, lo cual me parece muy importante. La Unidad Didáctica impartida en este segundo periodo de prácticas fue “La Célula” en un grupo de 4º de ESO en la asignatura de Biología y Geología como se ha comentado anteriormente. Se impartieron 6 sesiones en total, una de las cuales fue una sesión práctica de laboratorio de observación de células animales y vegetales al microscopio óptico, la cual será analizada a lo largo de este trabajo.

2. EL USO DE CLIL Y LAS TICS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

En el presente apartado se va a llevar a cabo un estudio y análisis crítico de dos actividades realizadas a lo largo del Master.

Así pues, la primera actividad elegida fue desarrollada en la asignatura optativa “***Recursos didácticos para la enseñanza de materias en lengua extranjera (inglés)***” del **Módulo 5** (Diseño y desarrollo de actividades de aprendizaje en la especialidad de Biología y Geología) cursada durante el segundo cuatrimestre.

La asignatura me resultó muy interesante ya que trata temas y conceptos lingüísticos que como geólogo no conocía, y me parecen fundamentales para afrontar en un futuro la impartición de la asignatura de mi especialidad en lengua inglesa. No sólo la asignatura me ha permitido ver que soy capaz de impartir una clase en una lengua extranjera (inglés) sino que también me ha permitido conocer toda una serie de recursos existentes para modificar o transformar una actividad o texto concreto en lengua inglesa para hacerlo comprensible a los alumnos y adaptarlo a su nivel educativo. La actividad consistió en la implementación de una actividad didáctica para un aula de secundaria y el desarrollo de ésta mediante exposición pública ante el resto de los compañeros de clase en lengua inglesa. Previamente al desarrollo de esta actividad, la profesora de la asignatura impartió los contenidos teóricos necesarios sobre CLIL (*Content and Language Integrated Learning*) para el desarrollo de la misma. La metodología CLIL consiste en promover el estudio de lenguas extranjeras impartiendo ciertas asignaturas del currículo en esta lengua extranjera. Por lo tanto, CLIL es diferente de la inmersión lingüística y del bilingüismo. Como Marsh dijo “CLIL se refiere a situaciones en las cuales las asignaturas o partes de asignaturas son impartidas a través de una lengua extranjera, con objetivos dobles: el aprendizaje de los contenidos y el aprendizaje simultáneo de la lengua extranjera”.

Según el profesor Do Coyle, colaborador de D. Marsh, en un seminario en Milán en abril de 2011, CLIL “provee enseñanza-aprendizaje de alta calidad adecuada para las clases del siglo XXI de cualquier lugar del mundo. Está enmarcado en un contexto y orientado hacia el contenido con productos del aprendizaje claramente pluriculturales. Ve a la lengua como nuestra mejor herramienta de aprendizaje y conecta a los aprendices a las visiones y realidades de la lengua usándola para diferentes propósitos y en tiempos diferentes.”

Este marco metodológico ofrece la oportunidad de que los alumnos aprendan la lengua extranjera de una manera natural, sin darse cuenta. Según Marsh y Langé, implica “estudiar asignaturas como la historia o las ciencias naturales en una lengua distinta de la propia. CLIL resulta muy beneficioso tanto para el aprendizaje de otras lenguas (francés, inglés,...) como para las asignaturas impartidas en dichas lenguas. El énfasis de CLIL en la “resolución de problemas” y “saber hacer cosas” hace que los estudiantes se sientan motivados al poder resolver problemas y hacer cosas incluso en otras lenguas.” (Marsh y Langé, 2000)

Es decir, en la clase hay dos objetivos claros, el relacionado con la materia o tema y el de la lengua en si misma. Además, las maneras de implantarlo son variadas y dependen mucho de los diferentes contextos en los que se haga. CLIL es muy flexible y se puede adaptar a cualquier nivel, lengua y tipo de aprendices.

Los aspectos más relevantes para mi formación sobre la metodología CLIL y el desarrollo de la actividad analizada, como se ha comentado anteriormente, han sido varios:

- Aprendizaje de cuestiones y conceptos lingüísticos.
- Conocer una amplia gama de recursos didácticos para el desarrollo de actividades y sesiones (mind maps, frases elásticas, tipos de feedback, como usar y modificar una actividad...)
- Aprender a modificar el “input” para hacerlo comprensible a los alumnos y adaptado al nivel cursado.
- Tener la oportunidad de impartir una sesión en inglés contando con el feedback de la profesora.

Todo esto me parece fundamental, ya que son recursos que los trasladaré al aula en mi futuro docente ya sea impartiendo las clases de mi especialidad en lengua inglesa o en castellano.

Desde mi punto de vista, una de las grandes aportaciones de CLIL es la capacidad que tiene para promover un aprendizaje significativo y hacer que los alumnos adquieran confianza en si mismos al tener que usar una segunda lengua en contextos reales y de manera habitual. Otro aspecto que me parece positivo, es la capacidad de pensar sobre el mismo concepto en distintas lenguas, y por lo tanto desde distintas perspectivas, reconfigurando y ampliando sus mapas conceptuales mentales.

La actividad que llevé a cabo en esta asignatura fue para un curso de segundo de Bachillerato en la asignatura de Ciencias de la Tierra y el tema de la misma fueron los riesgos geológicos. El desarrollo de la misma consistió en una explicación introductoria de la clasificación principal de los riesgos geológicos. Para ello, se usó una presentación power point con diferentes imágenes de los tipos de riesgos geológicos para que los alumnos entendieran e identificaran lo que estaba explicando. Durante la sesión se iban realizando diferentes cuestiones a los alumnos de forma constante para captar su atención y motivarlos hacia el tema, dándoles el feedback necesario cuando acababan de responder. Como actividad los alumnos debían de completar un “*mind map*” de la clasificación de los riesgos geológicos a lo largo de toda la explicación lo cual les ayudará a retener y clasificar los términos geológicos adecuadamente. Asimismo, se promovió una discusión por grupos a partir del mapa sísmico de la Península Ibérica.

Esta metodología me gustaría haberla desarrollado durante la realización del Practicum II y III, pero no fue posible ya que las clases fueron impartidas en lengua castellana. Así, muchos de los recursos estudiados en este tema no pudieron ser llevados a cabo en el desarrollo del mismo. Sin embargo, si que pude poner en práctica a lo largo de todas las sesiones la modificación del “input” impartido, en mi caso “La Célula”.

El segundo tema a analizar en este apartado es “**El uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje**” de la asignatura “*Procesos de Enseñanza-aprendizaje*”, cursada durante el primer cuatrimestre del Master dentro del **Modulo 3** (El Proceso de Aprendizaje). El tema de las TIC fue tratado en el primer cuatrimestre y me resultó muy útil poder conocer todas las posibilidades que ofrecen las TIC en el mundo educativo. Me permitió conocer las variadas herramientas informáticas de apoyo de las que dispone el profesorado para aplicar en sus clases.

Las TIC se han convertido en uno de los pilares fundamentales de la sociedad, por lo que me parece necesario proporcionar al alumnado una educación que tenga en cuenta esta realidad. No se puede comprender el mundo de hoy sin un mínimo de cultura informática. Será preciso entender cómo se genera, como se almacena, cómo se transforma, cómo se transmite y como se accede a la información en sus múltiples manifestaciones (textos, imágenes, sonidos) si no se quiere estar al margen de las corrientes culturales. Por lo tanto, es necesario integrar esta nueva cultura en Educación, contemplándola en todos los niveles de la enseñanza.

El concepto de profesor ha sufrido un profundo cambio con las TIC, ya que pasa de ser un mero transmisor de conocimientos a guía. El alumno también cambia, y pasa de ser un sujeto pasivo a un sujeto activo.

A diferencia de la enseñanza clásica en la que el profesor explica de palabra y el alumno escucha usando solamente la comunicación verbal y unidireccional, la enseñanza mediada por ordenador, y las TIC dan paso de una forma sencilla y natural a la educación multidireccional, hipertexto y multimedia, en la que el flujo de información entre alumno-profesor y profesor- profesor puede realizarse en ambos sentidos mucho más fácilmente, modificando tanto la forma de comunicación como las relaciones interpersonales y cambiando las posibilidades de entendimiento, traspaso de conocimientos, y creación de materiales educativos interdisciplinares.

Así pues, me parece importante que se usen las TICS para enseñar y para aprender. El aprendizaje de cualquier materia o habilidad se puede facilitar mediante las TIC y, en particular, mediante Internet, aplicando las técnicas adecuadas.

Las TIC tienen que permitir al profesorado innovar en los métodos didácticos. Los ordenadores no cambian la educación, los profesores sí que lo hacen (Lafrenz D. y Friedman J.E, 1989). Por ello, me parece de especial relevancia conocer todos los contenidos que se trajeron en esta parte del Modulo.

Durante la realización del Practicum II y III pude trasladar los contenidos desarrollados en este tema ya que la mayor parte de las clases impartidas se desarrollaron haciendo uso de presentaciones power point e imágenes de los contenidos de la red, las cuales fueron obtenidas de la red.

También se ha de comentar que a raíz de los resultados obtenidos de la realización del Practicum II y III, se propuso la utilización de un blog como herramienta didáctica innovadora en esa aula. Se trataba de un aula en la que casi no hacían uso de las TIC en Biología y Geología, por lo que me parece que la introducción de un blog de aula resultaría atractiva y motivadora para el alumnado.

El uso de esta herramienta me parece muy interesante para mi futuro docente ya que ayuda a mejorar el dominio en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y contribuye a que la educación no se centre solamente en la adquisición de conocimientos, sino en la formación personal continua.

Otra herramienta TIC que me parece muy interesante y que sería incluida también en el blog futuro, son las WebQuests, de las cuales también hablamos en esta parte del Modulo.

Una WebQuest está elaborada alrededor de una tarea atractiva y posible de realizar que promueve pensamiento de orden superior de algún tipo. Tiene que ver con hacer algo con la información. El pensamiento puede ser creativo o crítico y comprende solución de problemas, juicio, análisis o síntesis. La tarea debe ser algo más que simplemente contestar preguntas o repetir mecánicamente lo que se ve en la pantalla. Idealmente, la tarea es una versión en menor escala de lo que los adultos hacen en el trabajo, fuera de las muros de la escuela (Dodge, 1995).

Por lo tanto la WebQuest es una herramienta muy interactiva que debemos incluirla en los estadios finales del aprendizaje.

Se deduce de esta definición que el elemento que distingue de manera crucial una WebQuest del resto de actividades que usan los recursos de Internet es que tiene que promover el pensamiento de orden superior, es decir, no se trata de recopilar o memorizar información, sino de analizarla, evaluarla o crear una nueva a partir de la existente. Este concepto es el pilar fundamental de la herramienta, y se fundamenta en la taxonomía de Bloom, que en el dominio cognitivo establece una jerarquía de habilidades necesarias para escalar de nivel de las que las últimas son las de orden superior, la más difíciles de lograr.

3. TEMA DE APLICACIÓN

El tema elegido del currículo de secundaria para realizar un análisis didáctico sobre él, es “*La Célula*”. Este mismo se desarrolló para la clase en la que se ha participado y colaborado activamente durante el periodo del Practicum II y III. Se trata de un grupo de 4º de ESO en la materia de Biología y Geología del Instituto Cinco Villas de Ejea de los Caballeros. La materia impartida presenta tres sesiones semanales de 50 minutos cada una.

3.1. “LA CÉLULA DESDE LOS OJOS DE UN ALUMNO DE CUARTO DE ESO”

Como ya se ha comentado anteriormente el tema va dirigido a una clase de 24 alumnos de 4º de ESO en la materia de Biología y Geología del I.E.S “Cinco Villas”.

CONTEXTUALIZACIÓN EN EL CURRICULUM OFICIAL

Las Disposiciones legales en las que se basa el tema a desarrollar son las siguientes:

- *LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) (BOE 4/05/06).*
- *Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria (BOE 5/01/07)*
- *Orden de 9 de mayo de 2007, por la que se aprueba el Currículo de Educación Obligatoria y se autoriza su aplicación en los Centros Docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. (BOA 1/06/07)*

El tema elegido aborda el estudio de la célula. Se comienza con el estudio de la célula como unidad anatómica y funcional de todo ser vivo, y se sigue con un estudio de los contenidos básicos relativos al conocimiento del DNA. Se hace un estudio más detallado de la estructura y funcionamiento de la célula animal, por ser la constitutiva del ser humano y se introduce en el estudio de los microorganismos, caracterizados en su mayoría por seres formados por una sola célula.

Los contenidos que se trabajarán durante el desarrollo del tema son los siguientes:

- Teoría celular.
- Tipos de células.
- Célula eucariótica: estructura y tipos.
- Componentes y orgánulos celulares.
- Funciones de nutrición e intercambio de sustancias en la célula.
- ADN, genes y cromosomas.
- Observación e interpretación de células al microscopio óptico.
- Elaboración de dibujos esquemáticos de los orgánulos celulares.
- Diferenciación a nivel microscópico de las células eucarióticas animales de las vegetales.
- Rigor en el trabajo experimental.
- Fomentar el interés hacia el mundo microscópico.
- Participación activa en clase.

CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA A LA ADOQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS

Durante el desarrollo de este tema se trabajarán la mayoría de las competencias básicas.

La **competencia en comunicación lingüística** se trabaja en este tema en todas las sesiones de diferentes maneras. Los alumnos deberán usar la terminología científica adecuada en la construcción de textos y argumentaciones con contenidos científicos.

El alumno tendrá que citar y explicar las funciones celulares, enumerar los diferentes orgánulos celulares y establecer la relación entre estructura y función. Asimismo deberá describir las fases de la mitosis y meiosis comprendiendo y elaborando los esquemas correspondientes.

Además los alumnos deberán comprender los enunciados de los ejercicios tanto de los realizados en clase como de los exigidos en el examen final, así como por el hecho de tener que redactar las soluciones de los mismos, extrayendo diferentes conclusiones.

La **competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico** se trabajará a lo largo de todo el tema, puesto que tendrán que interpretar pruebas y establecer conclusiones científicas como las relacionadas con la Teoría celular, así como con la mitosis y la meiosis. Asimismo en esta unidad se explicarán y describirán fenómenos naturales.

La **competencia de tratamiento de la información y competencia digital** se tratará en las diferentes sesiones ya que el alumno va a utilizar y producir en el aprendizaje del área esquemas, mapas conceptuales y distintas imágenes proyectadas en una presentación power point. Asimismo, deberán trabajar la herramienta de office para realizar un pequeño informe de las actividades llevadas a cabo durante la realización de la práctica de observación microscópica que se llevará a cabo en el laboratorio.

La **competencia social y ciudadana** se trabajará en todas las sesiones, ya que los alumnos deberán respetar a los demás tanto en las opiniones como en las intervenciones que realicen en clase para expresar dudas. Además en las sesiones prácticas los alumnos deberán realizar determinados ejercicios y trabajar por parejas, donde deberán aprender a trabajar en equipo, tolerando diferentes opiniones.

La **competencia para aprender a aprender**, el propio desarrollo de los ejercicios implica la búsqueda personalizada del alumno para poder desempeñar la actividad propuesta. Además tanto en los ejercicios que se realizarán a lo largo de esta unidad didáctica como en la prueba escrita el alumno deberá analizar y relacionar causas y consecuencias, así como esforzarse en la resolución de las actividades como parte del aprendizaje. Por otro lado el alumno en las sesiones prácticas el alumno integrará los conocimientos adquiridos para comprender las informaciones de su propia experiencia y de los medios escritos y audiovisuales.

La **autonomía e iniciativa personal**, ya que a lo largo de las actividades propuestas en la unidad didáctica el alumno tendrá que asumir responsabilidades, a planificar, a aprender de los errores y a trabajar en equipo. El alumno deberá comprender las diferentes situaciones expuestas en problemas para planificar la estrategia a seguir hasta llegar a la resolución de los mismos.

3.2. OBJETIVOS

“Los objetivos son las capacidades que esperamos que consigan los alumnos, la formulación de las modificaciones comportamentales y las intenciones a las que se pretende llegar como consecuencia del proceso de enseñanza y aprendizaje” (Bernal, 2012).

Uno de los puntos de la docencia donde hay que hacer especial interés es en definir los objetivos que se pretenden alcanzar, ya que van a ser la base sobre la que se va a asentar nuestro proceso de enseñanza-aprendizaje. Como indicaría Bernal (2012), si pensamos en nuestras vacaciones siempre elaboramos una lista, aunque sea intuitiva de lo que queremos hacer, es decir ¿para qué nos vamos de vacaciones? Eso serían los objetivos o en el caso educativo, responderse a la pregunta de ¿para qué enseñar La Célula?

Los objetivos nos van a servir de orientación y guía para establecer los contenidos y diseñar las actividades, así como para establecer los criterios de evaluación. (Bernal, 2012)

No obstante, no es suficiente con tenerlos en cuenta sino que hay que observar el contexto educativo (Bernal, 2006), ya que pueden plantearse con otro enfoque distinto del inicial. El contexto educativo va a ser determinante para poder enfocar un tipo de actividades en el aula y no otras.

Los objetivos que se pretende conseguir durante el desarrollo del tema son variados.

Para establecerlos nos basamos en la orden del BOA de 9 de mayo de 2007 por la que se aprueba el Currículo de Educación Obligatoria y se autoriza su aplicación en los Centros Docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Los objetivos que se pretende que los alumnos alcancen durante el desarrollo del tema son los siguientes:

- Valorar la importancia de la teoría celular de los seres vivos.
- Conocer las partes celulares básicas y la importancia de cada una de ellas.
- Describir la estructura de la célula eucariótica
- Conocer los distintos orgánulos citoplasmáticos.
- Explicar la función celular de la nutrición.
- Diferenciar las células animales de las células vegetales.
- Participar activamente en las clases.
- Valorar la importancia del desarrollo de las técnicas instrumentales y microscópicas para el estudio de la célula y sus componentes.
- Tolerar las diferentes opiniones de los compañeros de clase.

La razón por la que se han seleccionado estos objetivos estriba en las exigencias marcadas por el Currículo Aragonés (*BOA 1/06/07*).

Además de que estos objetivos sean los exigidos en el BOA, todos ellos desde mi criterio, me parecen fundamentales para la comprensión del tema. Por ejemplo, el hecho de que el alumnado sea capaz de describir y diferenciar la estructura de una célula eucariótica y procariótica me parece una cuestión fundamental para entender la diversidad existente en los seres vivos. El alumnado también tendrá que ser capaz de diferenciar las células vegetales de las animales tanto en imágenes, como al microscopio óptico, y para conseguir este objetivo se lleva a cabo una práctica de laboratorio de observación de células al microscopio óptico.

3.3. TIPO DE ACTIVIDADES

Como se ha indicado anteriormente, el hecho de establecer unas metas u objetivos va ser determinante para guiar el contenido y actividades de las sesiones.

Desde mi punto de vista, uno de los factores que condiciona el éxito en la docencia, está en el diseño y planteamiento de las diferentes actividades para trabajar el tema y lograr los objetivos propuestos. Por tanto, en este punto se expondrán las características de las actividades a llevar a cabo en este tema.

Como dice Fernández, R. (2012), el hecho de que se planteen distintas actividades, responde también a que en un aula hay una diversidad muy alta de estilos de aprendizaje, de intereses y motivaciones. Con las actividades didácticas se pueden definir distintas finalidades para atender a la variedad de estudiantes con los que el profesor se encuentra.

ACTIVIDADES DE EXPOSICIÓN - “Clases magistrales con preguntas”

Una clase magistral se define como aquella en que el profesor habla sin interrupciones durante toda la hora, en forma parecida a lo que sería una conferencia, y “clase activa” aquella en que interroga, es preguntado o dialoga con los alumnos, o de otro modo los hace participar durante la exposición que efectúa.

Según esta definición, las clases impartidas durante el segundo periodo del Practicum fueron una mezcla de clase magistral y activa con preguntas.

Los contenidos tratados en este tipo de actividades fueron variados, ya que por un lado se explicaban casi todos los conceptos relativos al tema “La Célula” mediante este tipo de actividades y también se trabajó la participación activa en clase.

La realización del Practicum me sirvió para darme cuenta de que este sistema de clases magistrales puede presentar algún inconveniente como puede ser la desconexión del alumnado en ciertos momentos.

Sin embargo, desde mi punto de vista creo que este tipo de actividades de exposición tiene bastantes aspectos positivos. Con las clases magistrales el alumnado dispone de la información de todos los temas de forma ordenada, organizada y explicada por un especialista.

Esto puede resultar muy útil cuando la información de la que estamos tratando no es fácilmente accesible o es de difícil comprensión.

Para llevar a cabo estas actividades de exposición se utilizó como recursos una presentación *power point* y la pizarra tradicional como herramientas didácticas. Consultando la bibliografía, es bien conocido por todos autores que el uso del power point en la docencia es nuestro día a día (González, 2010). No obstante, como indican muchos autores, entre ellos, Craig y Amernic (2006) y Kjeldsen (2006) hay muchos aspectos favorables y desfavorables en la utilización de esta herramienta. El *power point* debe hacerse basado en la retórica, en la presentación del conocimiento y dejando de lado pensar cómo llenar la plantilla. Debemos concentrarnos en nuestra audiencia, en nuestros objetivos y en las formas más adecuadas para organizar nuestros argumentos (Kjeldsen, 2006).

Uno de los aspectos que me parece positivo del uso de esta herramienta, es la posibilidad que ofrece de incorporar elementos visuales y auditivos como la animación de texto, fotografías, videos y sonidos que constituyen elementos cotidianos de nuestra sociedad.

Podríamos pensar a priori que una presentación enriquecida en estos elementos tendrá una mejor recepción por los alumnos. Sin embargo, hay que presentar especial atención ya que su acumulación en una diapositiva o en una secuencia de ellas, lleva a un riesgo continuo, el de la sobrecarga cognitiva (Kjeldsen, 2006).

ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN DE IDEAS

Este tipo de actividades tratan de explorar y conocer los conocimientos previos de los estudiantes respecto a un tema, comenzando su modificación cuando no sirven para abordar los problemas planteados.

Estas actividades se realizaron al principio del tema de forma oral y aleatoria para todo el grupo.

Se plantearon para lograr una serie de objetivos, los cuales fueron los siguientes:

- Captar la atención del alumnado.
- Presentar el contenido que íbamos a tratar en la nueva unidad “La Célula”.
- Diagnosticar y activar conocimientos previos.
- Observar que es lo que sabe el alumnado de la célula.

Apoyándonos en la teoría ausubeliana, el aprendizaje significativo se produce cuando los nuevos conocimientos conectan con las ideas previas que tienen los alumnos sobre el tema. El objetivo de estas actividades de exploración es, pues, investigar y cuantificar la magnitud de las representaciones que poseen los alumnos sobre la célula (Driver, Guesne y Tiberghien, 1985).

Los contenidos tratados mediante este tipo de actividad fueron de tipo conceptual (tipos de células, qué es una bacteria, etc.) y la participación activa en clase, ya que los alumnos tenían que responder de forma oral y aleatoria en el aula.

EJERCICIOS PRÁCTICOS DE LÁPIZ Y PAPEL

Se llevaron a cabo en todas las sesiones una serie de ejercicios, los cuales estaban incluidos en el libro de texto. Se decidió realizar estas actividades ya que promueven que el estudiante indague en los contenidos tratados en clase para resolver una cuestión.

Estos ejercicios sirven para ayudar a los alumnos a desarrollar la capacidad para la resolución de problemas científicos de carácter práctico, es decir, mejorar su competencia en las destrezas y procedimientos específicos de la investigación científica.

Según varios autores, la resolución de problemas afianza y promueve el conocimiento de los estudiantes porque permite aplicar los aspectos teóricos a situaciones prácticas específicas (Pozo et al., 1995; Selvaratnman, 1983). Por otra parte los problemas, considerados en sentido amplio, favorecen el desarrollo y el aprendizaje de procedimientos, destrezas y actitudes científicas contempladas en los currículos de ciencias de la enseñanza obligatoria de nuestro país. Otra aportación importante de estas actividades es que ayudan al estudiante a “aprender a aprender”, permitiendo aplicar sus conocimientos a la resolución de problemas de la vida diaria (Pozo et al., 1994) y a desarrollar el pensamiento creativo (Garrett, 1988). Existen distintos tipos de problemas que pueden ser clasificados en función de diferentes criterios. Según Perales (1993), nuestros ejercicios estarían dentro de los problemas cualitativos, centrados en la interpretación científica de fenómenos reales, denominados habitualmente cuestiones o ejercicios.

Así, siguiendo a Caballer y Oñorbe (1997), nuestros ejercicios serían denominados “problemas cuestiones”, para reforzar y aplicar la teoría.

A continuación se muestran dos ejemplos de este tipo de ejercicios:

1. *El retículo endoplásmatico, ¿es exclusivo de células animales, de células vegetales o se encuentran en ambos tipos de células? Razona tu respuesta.*
2. *¿Qué ventajas supone para las células animales la posesión de un citoesqueleto?*

Los contenidos trabajados mediante estas actividades fueron los conceptuales relativos al tema trabajado (“La Célula”) y la participación activa en clase.

PRÁCTICA DE LABORATORIO

Se realizó una práctica de laboratorio para que el alumnado observara e identificara células animales y vegetales al microscopio óptico. La práctica titulada “Observación microscópica de células animales y vegetales al microscopio óptico” tenía como objetivo que el alumnado identificara y diferenciara las células animales y vegetales al microscopio óptico, así como que aprendiera la técnica de laboratorio de preparación de láminas.

Con ella se busca que el alumno desarrolle su capacidad de observación, análisis y que sea capaz de relacionar los conceptos teóricos con sus observaciones experimentales para poder llegar a conclusiones. Asimismo, se busca que el estudiante aprenda a expresar sus observaciones y resultados en un reporte escrito y que desarrolle su curiosidad científica.

Según (Osborne y Dillon, 2008; Pujol y Márquez, 2011) para adquirir las competencias, habilidades y destrezas específicas de las ciencias, el planteamiento de actividades prácticas resulta esencial. Las actividades prácticas facilitan la creación de un contexto significativo y común a todo el alumnado que posibilita concretar qué es lo que se quiere llegar a saber. (Osborne y Dillon, 2008; Pujol y Márquez, 2011).

Como afirman varios autores (Izquierdo et al., 1997) las prácticas juegan un papel muy importante en la ciencia escolar para la formación teórica de los alumnos, indisolublemente vinculada a la actividad procedural (Gómez, Izquierdo y Sanmartí, 1999). Asimismo, las prácticas de laboratorio contribuyen a que los alumnos consigan elaborar explicaciones teóricas de los hechos del mundo y sean capaces de actuar responsablemente con criterios científicos.

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. (González, A, 2010). Las actividades de laboratorio, igualmente, van a favorecer el aprendizaje cooperativo (ya que en nuestro caso se realizaron por parejas), fomentando los lazos de compañerismo entre los alumnos y alumnas: punto esencial que los prepara para el futuro y ayuda en 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 (González, A. 2010).

Diversos autores reconocen que las prácticas escolares responden a finalidades diversas: familiarizarse con los fenómenos, ilustrar un principio científico, desarrollar actividades prácticas, contrastar hipótesis, investigar (Caamaño, 1992); y que, en general, son las que responden a esta última las que tienen menos presencia en las aulas, cuando son las que más ayudan a aprender (Tamir y García, 1992).

También se ha destacado la importancia de perfilar mejor los tipos de prácticas, según tres finalidades principales: aprender ciencias, aprender qué es la ciencia y aprender a hacer ciencia, cada una de las cuales determina subobjetivos concretos que requieren estrategias específicas para ser alcanzados (Barberá y Valdés, 1996; Hodson, 1996; White, 1996).

El **objetivo** fundamental de los trabajos prácticos es fomentar una enseñanza más activa, participativa e individualizada, donde se impulse el método científico y el espíritu crítico. De este modo se favorece que el alumno: desarrolle habilidades, aprenda técnicas elementales y se familiarice con el manejo de instrumentos y aparatos.

Por otra parte, el enfoque que se va a dar a los trabajos prácticos va a depender de los **objetivos particulares** que queramos conseguir tras su realización. En nuestro caso, el objetivo principal era que el alumnado identificará células animales y vegetales al microscopio.

Mediante este tipo de actividad se trataron los siguientes contenidos:

- Observación e interpretación de células al microscopio óptico.
- Elaboración de dibujos esquemáticos de los orgánulos celulares.
- Diferenciación a nivel microscópico de las células eucarióticas animales de las vegetales.
- Rigor en el trabajo experimental.
- Fomentar el interés hacia el mundo microscópico.

3.4. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

Las diferentes actividades (expuestas en el punto 3.3) que se llevaron a cabo para las correspondientes sesiones tienen como escenario la propia aula, la cual dispone de pizarra digital (adscrita al proyecto Escuela 2.0) y el correspondiente videoproyector.

Además, en la actividad práctica, se llevo a cabo la utilización del laboratorio de Biología y Geología del instituto.

Por otro lado, como material didáctico el alumnado disponía del libro de texto recomendado por el profesorado (Biología y Geología 4º de ESO. Natura. Editorial Vicens Vives) y varias fotocopias con cuestiones adicionales.

Actividades de exposición - “Clases magistrales con preguntas”

El desarrollo de este tipo de actividades se llevo a cabo para todo el conjunto de la clase.

Las clases magistrales estaban apoyadas en un conjunto de diapositivas que se enlazaban con un discurso hablado dónde se creaba una interrelación con el alumnado. El alumno al visualizar el *power point* y las distintas imágenes se hacía preguntas, las cuales eran contestadas en clase para todo el grupo. Al tratarse el power point de una herramienta novedosa en esta asignatura, se cree que pudo ayudar a captar la atención del alumnado en las clases.

Como recursos materiales se necesitó un ordenador, un videoproyector, pantalla y la pizarra tradicional.

Se comenzaba la sesión haciendo una recapitulación de lo visto en la sesión anterior. Para ello iba haciendo preguntas orales a toda la clase. Después se seguía explicando el tema con el power point, intercalando estas explicaciones con los correspondientes esquemas en la pizarra tradicional.

Por ejemplo, para explicar los componentes presentes en el citoplasma de la célula eucariota, se iban explicando cada uno de ellos mediante el uso del power point, mostrando diferentes imágenes de los mismos.

Estas explicaciones eran intercaladas con la realización de los correspondientes esquemas gráficos en la pizarra tradicional, a fin de aclarar y ordenar las ideas de los alumnos.

Mientras realizaba el esquema en la pizarra iba preguntando de forma oral a los alumnos el nombre de cada componente, su función, etc.

En relación al tiempo, las clases magistrales como “actividad” tuvieron una duración un poco inferior a 50 minutos, es decir una sesión de clase.

Actividades de exploración de ideas

Este tipo de actividad se llevó a cabo al inicio del tema y se realizaron de manera oral y aleatoria en el aula, es decir se realizaban a toda la clase como grupo. (Ver ANEXO_1.)

Como ejemplos de algunas de las preguntas realizadas podemos citar las siguientes:

- ¿Qué dos tipos de células conocemos?
- ¿Las bacterias son células? ¿Y los virus?
- ¿De qué está formado un tejido?

Como recursos se usó la pizarra tradicional para realizar los esquemas y dibujos necesarios.

Con esta actividad se pretende por un lado que los alumnos activen conocimientos previos, y por otro que se pudiera ver qué es lo que sabían los alumnos de la célula.

La duración de esta actividad fue en torno a los 10 minutos.

Ejercicios prácticos de lápiz y papel

Para la realización de estos ejercicios se usó el libro de texto (Biología y Geología 4º de ESO. Natura. Editorial Vicens Vives).

Los ejercicios se llevaban a cabo de forma individual por el alumnado como tarea en casa y eran corregidos en clase, o algunos de ellos también eran realizados en la misma sesión.

En el último caso, se daba un tiempo a los alumnos para que pensaran sobre ellos y luego eran corregidos en voz alta, preguntando a todo el conjunto del grupo de forma aleatoria.

Como ejemplos de estos ejercicios podemos citar los siguientes:

Actividad 1

¿Qué relación tiene con nuestro origen el hecho de que toda célula proceda siempre de otra célula?

Actividad 2

- 1. ¿Qué ventajas supone para las células animales la posesión de un citoesqueleto?**
- 2. ¿Qué orgánulos están más desarrollados en las siguientes células: musculares, espermatozoides, células vegetales, leucocitos?**
- 3. El retículo endoplásmatico, ¿es exclusivo de células animales, de células vegetales o se encuentran en ambos tipos de células? Razona tu respuesta.**

La duración de estos ejercicios varía en torno a 5 - 10 minutos. (Ver ANEXO_2.)

Como se ha comentado anteriormente se decidió realizar estos ejercicios ya que favorecen el desarrollo y el aprendizaje de procedimientos, destrezas y actitudes científicas contempladas en los currículos de ciencias de la enseñanza obligatoria de nuestro país.

Práctica de laboratorio

Esta sesión práctica se llevó a cabo en el laboratorio de Biología y Geología del centro educativo donde se realizó el Practicum. En el trabajo de un científico, el laboratorio es fundamental para observar y comprobar los fenómenos a estudiar. Por ello, se decidió realizar esta práctica con el objetivo de asentar los conceptos vistos en clase relativos a las células vegetales y animales mediante la visualización al microscopio óptico de distintas preparaciones.

Para la realización de la práctica necesitamos una serie de recursos materiales como fueron: laboratorio, microscopios ópticos, cebolla, portaobjetos, cubreobjetos, cubeta, pinzas, verde de metilo, azul de metileno, cuentagotas, flexos y material fotocopiado.

La práctica desarrollada consistió en la observación al microscopio óptico de células vegetales de la epidermis de cebolla y células animales de la mucosa bucal humana.

Los alumnos eran dispuestos para trabajar por parejas, ya que el centro no disponía de un microscopio para cada alumno, y para favorecer el aprendizaje cooperativo.

Se les entregó a los alumnos el correspondiente guión de trabajo para un desarrollo eficaz de la práctica. En este guión se exponen los objetivos de la práctica, el material a utilizar para el desarrollo de la misma, la técnica que se seguirá y por último las actividades a realizar. (Ver ANEXO_3.)

La profesora comenzó la práctica explicando a los alumnos como deberían realizar la misma y las cuestiones fundamentales a tener en cuenta, así como un recordatorio del manejo y partes del microscopio óptico.

Para ello se les entregó el guión de realización de la práctica, en el que también se encuentran las actividades a realizar en la práctica.

Dificultades durante el desarrollo de la práctica

La realización de la práctica resultó difícil y se llevó a cabo con falta de tiempo para la observación completa y satisfactoria de las dos preparaciones por todos los alumnos. Esto pudo ser debido a que se trataba de un grupo numeroso de alumnos (24 alumnos) y de que la práctica fue llevada a cabo en una única sesión de 50 minutos, lo cual no fue suficiente.

La mayoría de los alumnos no pudieron observar las láminas de forma adecuada y realizar los esquemas correspondientes de lo observado ya que casi todo el tiempo de la sesión fue invertido en la preparación de las láminas. Por lo tanto se podrían plantear dos cuestiones, las cuales son:

¿Los alumnos han dedicado demasiado tiempo a la preparación de las láminas o se había previsto poco tiempo para la realización de la actividad?

Por un lado se pensó que 50 minutos serían suficientes para el desarrollo de la actividad y por otro los alumnos invirtieron demasiado tiempo en preparar las láminas, por lo que las causas son de los dos tipos.

Cabe señalar también que ya que no se pudo llevar a cabo en esta sesión una correcta observación de las preparaciones por todos los alumnos, en la sesión siguiente todos ellos las pudieron observar. Trate de buscar dos buenas preparaciones para llevarlas al aula con el microscopio y que los alumnos uno a uno fueran pasando a observarlas y realizar un esquema sencillo de los tipos de células observadas.

Para el futuro docente se cree conveniente realizar las siguientes modificaciones para el desarrollo de la práctica:

1. El día anterior a la realización de la práctica sería conveniente que en clase se explicara a los alumnos en qué va a consistir la práctica, el funcionamiento y las partes del microscopio óptico y los puntos clave para el desarrollo de la misma. Asimismo, se les entregará el guión de prácticas para que en casa lo lean y analicen.

2. Desdoble de grupos para la realización de la práctica. Resultaría conveniente que 12 alumnos realizaran la práctica un día y los otros 12 otro. Sin embargo, esto no resulta fácil ya que a veces existen incompatibilidades de horarios entre profesores del mismo departamento o descoordinación. En el periodo de prácticas hubiera resultado sencillo ya que la mitad de los alumnos habrían realizado la práctica con la profesora en prácticas un día y el resto hubiera atendido una clase teórica con la profesora titular, y otro día al contrario.

3. Realización de la Uve Epistemológica de Gowin por parte de los alumnos durante el desarrollo de las mismas (Fig. 1)

Después de las dificultades encontradas, me replantearía como ya se ha dicho el desarrollo de las mismas. Por ello, me plantearía que los alumnos realizarán un análisis más centrado de la práctica y creo que este análisis quedaría bien plasmado en la realización de una V de Gowin.

A partir de ella, el alumnado podrá afrontarse a la realización de las prácticas y con el mismo procedimiento, el profesor podrá evaluarlas.

Para que las prácticas cobren sentido y sean eficaces es necesario evaluarlas. Para ello el profesor deberá facilitar al alumnado cómo recoger los datos (en la V de Gowin) y cómo trabajarlos, y posteriormente, obtener las garantías de que se ha conseguido lo que se pretendía con el desarrollo de las prácticas.

La Uve constituye un método para ayudar a estudiantes y educadores a profundizar en la estructura y el significado del conocimiento. Además, posibilita la incorporación de nuevos conocimientos a la estructura teórico-conceptual que posee el alumno (González, A, 2010).

La forma de “V” permite poner de manifiesto la parte teórica y la práctica haciendo que converjan en un punto, pero a la vez, que estén siempre en contacto. Cuando la teoría “da la mano” a la práctica es entonces, cuando se consigue el aprendizaje significativo (González, A, 2010). Los diagramas V ayudan a organizar ideas, a actuar en el laboratorio de un modo eficaz y productivo y ayuda también a que los estudiantes se sientan mejor consigo mismos porque comprenden lo que están haciendo.

Parece ser que la falta de tiempo es lo que hace que en muchos niveles de la educación secundaria los profesores prescindan de las prácticas. Pero, recordemos, el problema principal de la enseñanza de las ciencias continúa siendo que los conocimientos científicos se saben decir, pero no se saben aplicar.

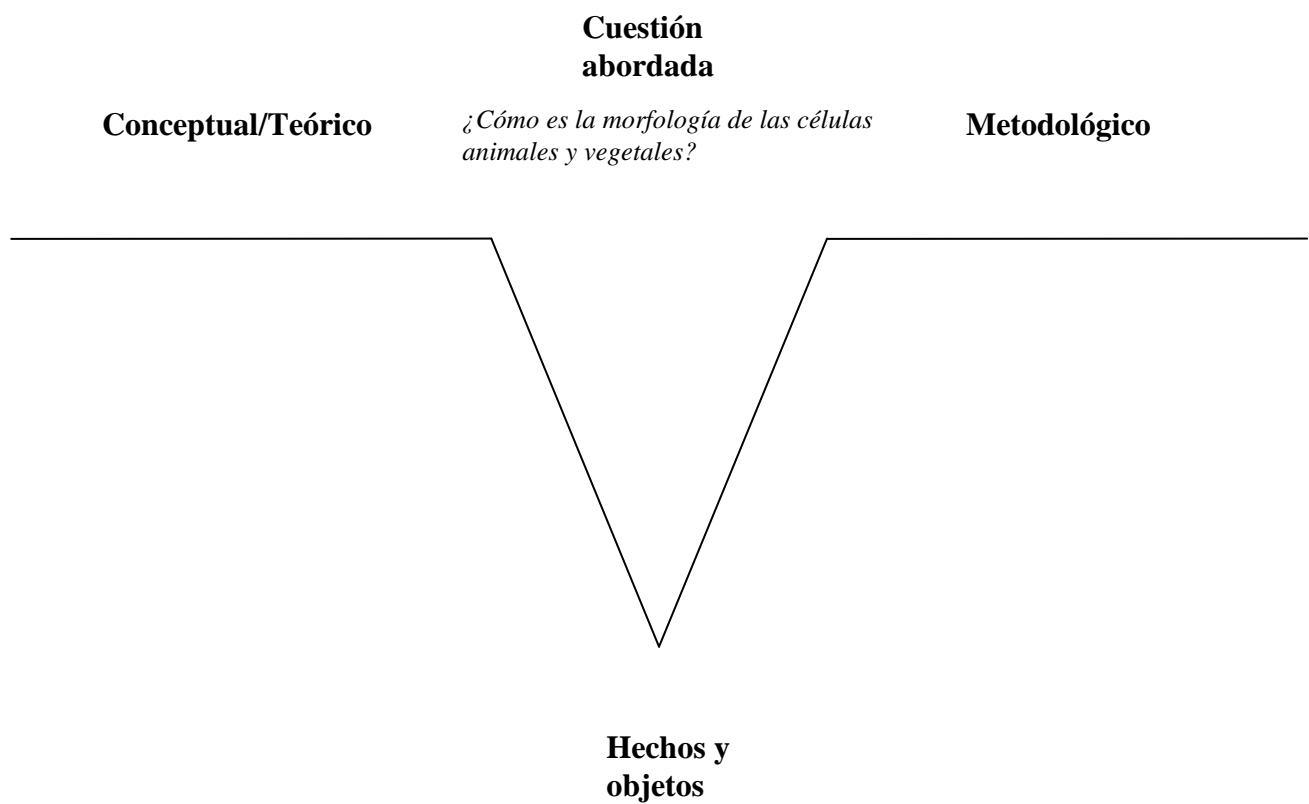


Fig.1. V de Gowin. Observación microscópica de células animales y vegetales.

3.5. EVALUACIÓN

Parece ser que lo que le interesa saber al alumno desde el principio de la Unidad Didáctica es saber cómo va a ser examinado, es eso y no nuestros objetivos declarados, lo que parece que condicionaría su estudio. Por lo tanto, debe exponerse de forma clara como vamos a evaluar la Unidad Didáctica, siendo siempre ésta coherente con los objetivos planteados para esa Unidad.

Uno de los problemas que como docentes nos planteamos lo indican Sanmartí y Alimenti (2004) quienes expresan que la actividad del aula se orienta para que los alumnos sepan resolver la evaluación, es decir “*se estudia en función de lo que se pide y de cómo se pide*”. Esto en muchas ocasiones, es un aspecto perjudicial puesto que el hecho de que determinadas actividades o contenidos no vayan a ser calificados, pierden todo el potencial que hay en ellos y según los objetivos de la LOE, los alumnos tienen que aprender ciencia y no solo lo evaluado o calificado. Por todo esto, considero que es muy importante plantearse muy bien la evaluación, ya que nos va a guiar en cierto modo en nuestro proceso de enseñanza-aprendizaje.

Durante el desarrollo del tema “La Célula” en el Practicum II y III no se realizó la evaluación del alumnado, por lo que a continuación expongo una propuesta de como evaluaría la unidad que imparti.

En relación a los **criterios de evaluación** serían los siguientes:

- 1.** Comprender que la célula es la unidad anatómica y fisiológica de los seres vivos.
- 2.** Conocer los postulados básicos de la teoría celular.
- 3.** Describir los componentes de las células: bioelementos, moléculas.
- 4.** Citar y explicar las funciones celulares.
- 5.** Enumerar los diferentes orgánulos celulares, y establecer la relación entre estructura y función.
- 6.** Comprender la importancia del núcleo celular como asiento de la información genética.
- 7.** Establecer las diferencias entre las células vegetales y las animales enumerando sus características diferenciales.
- 8.** Identificar al microscopio óptico células animales y vegetales.

La evaluación que se propone desde este trabajo para la Unidad o tema impartido (“La Célula”) será **formativa y sumativa**, basada en los conocimientos, interés y ritmos de aprendizaje de cada alumno.

La podemos estructurar en dos momentos de evaluación: **continua y final**.

La evaluación inicial no se llevaría a cabo ya que sería conveniente realizarla al comienzo de curso mediante una prueba corta escrita.

Se propone una **evaluación formativa** ya que permite al alumno enterarse y tomar conciencia de qué y cómo debe estudiar, consolidar lo aprendido y corregir sus errores a tiempo. Se trata pues de un proceso en el que la evaluación tiene como finalidad (Morales, P. (2009)):

- Ayudar a aprender, corregir errores a tiempo y evitar el fracaso.
- Condicionar un estudio inteligente, buscando la máxima calidad en el aprendizaje de los alumnos.
- Condicionar un estudio continuado a lo largo del curso.

Continua:

Se llevará a cabo a lo largo de toda la unidad ya que evaluaremos individualmente al alumnado mediante escalas de observación del comportamiento y actitud mostrada diariamente en las clases, informe o V de Gowin de la práctica realizada y las actividades de lápiz y papel realizadas en el aula.

Las observaciones las anotaremos en la ficha personalizada. Se anotarán resultados apreciados a partir de la observación, el análisis de tareas, las intervenciones en clase y corrección de los ejercicios. A lo largo de toda la unidad será evaluado por lo tanto:

- Comportamiento en las sesiones: participación. (Ficha personalizada).
- Interés por aprender nuevos conocimientos de la materia. (Ficha personalizada).
- Interés por solucionar y corregir sus propios errores. (Ficha personalizada).
- Ejecución de las tareas encomendadas: realización en el plazo acordado, orden y claridad, colaboración en aquellas que se realicen en grupo y aportaciones. (Ficha personalizada).

Final:

La evaluación final se realizará con un examen escrito de la unidad, informe o V de Gowin de la sesión práctica realizada y valoración del cuaderno de clase (en el que se incluirán todas las actividades realizadas en clase).

Se trata pues de una **evaluación formativa** ya que se mantendrá un feedback con los alumnos a lo largo de toda la unidad. De esta manera, a lo largo de la unidad didáctica los alumnos podrán ir consultando dudas al profesor al finalizar las sesiones teóricas.

Se trata también de una **evaluación sumativa**, ya que para la evaluación de la unidad se valorará mediante la suma de las distintas actividades realizadas en las diferentes sesiones, es decir, con la prueba final escrita, las anotaciones relativas al comportamiento en clase y el cuaderno de clase.

Instrumentos de evaluación

Para la evaluación se emplearán los siguientes instrumentos:

- Prueba escrita: examen final de la unidad didáctica.
- Informe de la práctica (V de Gowin)
- Ficha personalizada, donde se anotan los resultados apreciados a partir de la observación, el análisis de tareas, las intervenciones en clase y corrección de los ejercicios.
- Cuaderno de clase del alumno.

Se considera necesaria la realización de un **examen tradicional** ya que mediante el mismo el docente puede evaluar la capacidad del alumnado de recordar contenidos relevantes trabajados en la unidad, asociar o establecer relaciones entre contenidos próximos, expresar opiniones personales o juicios de valor sobre cuestiones básicas de las materias tratadas. También es indicado para medir la capacidad de ejercitarse la atención, la observación, la memoria, la curiosidad, el análisis reflexivo, etc. (Molina, E. 2006). Asimismo, nos permite evaluar la comprensión del tema por el alumno, su expresión y su capacidad de razonamiento.

Como ya se ha comentado anteriormente en el punto 3.4, la evaluación de la práctica se llevará a cabo mediante la realización de la **Uve de Gowin**, ya que es un instrumento que ayuda a organizar ideas, a actuar en el laboratorio de un modo eficaz y productivo y ayuda también a que los estudiantes se sientan mejor consigo mismos porque comprenden lo que están haciendo. Las prácticas de laboratorio para que cobren sentido y resulten eficaces es necesario evaluarlas.

La evaluación del alumnado mediante la observación, la cual anotaremos en la **ficha personalizada**, permite al profesor obtener información sobre la conducta o comportamiento que los alumnos manifiestan espontáneamente. Los rasgos a observar serán determinados por el docente y en nuestro caso serían varios. (Ver ANEXO_4).

El **cuaderno de clase** del alumno es un instrumento que considero muy útil para la evaluación continua, pues refleja el trabajo diario que realiza el alumno. A través de él se comprobaría (se informará al alumnado de los aspectos que se van a valorar de su cuaderno):

- Si el alumno toma apuntes correctamente.
- Su nivel de expresión escrita, la claridad y propiedad de sus expresiones.
- La ortografía, la caligrafía, la composición de frases, etc.
- Si incluye reflexiones o comentarios propios.
- Si realiza esquemas, resúmenes, etc.
- Si realiza y corrige las actividades diarias de clase.

Criterios de calificación

La evaluación es global y continua ya que se refiere a todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y tiene función orientadora, informativa y motivadora. Se realiza mediante el seguimiento de: el dominio de los contenidos y las actitudes.

Para una adecuada calificación del alumno se utilizarán:

- Examen escrito → (60%)
- V de Gowin de la práctica → (15%)
- Tarea diaria de clase → (10%)
- Cuaderno de clase (incluye las actividades realizadas en clase) → (10%)
- Anotaciones diarias sobre actitud y participación en clase. → (5%)

Para conseguir una evaluación positiva de la unidad didáctica deberá conseguir como mínimo una nota de 5 tanto en el examen escrito, como en la V de Gowin de la práctica así como en el cuaderno de clase y en la ejecución de las tareas diarias encomendadas.

4. CONCLUSIONES

Para concluir este trabajo se va a realizar un análisis y valoración personal de una serie de aspectos que considero importante remarcar como resultado de la formación en el Master y de las prácticas realizadas.

Uno de los aspectos que me merece la pena destacar de la formación recibida a lo largo del Master, es la importancia que tienen los aspectos didácticos en la docencia, en mi caso la Didáctica de las Ciencias. Según Jiménez Aleixandre (1992), “la didáctica se ocupa de todo lo relativo a la investigación de los problemas de enseñanza y aprendizaje en relación con los conceptos, procedimientos y actitudes que constituyen el objeto de esa enseñanza”. Gil Pérez et al. (2000) indican que “la didáctica de las ciencias constituye un campo específico de investigación en la medida en que la problemática que plantea el proceso de enseñanza/aprendizaje de las ciencias lo es, es decir, en la medida en que los conocimientos científicos son específicos y no pueden aprenderse (ni, por tanto, enseñarse) de la misma manera que, por ejemplo, los musicales o los de educación física”. Considero que recibir una formación en didáctica de las ciencias es muy importante para nosotros ya que provenimos de un ámbito distinto al educativo y por tanto esta disciplina es nueva para nosotros.

La formación recibida en didáctica me ha ayudado a conocer los modelos de enseñanza, modos de evaluación, innovaciones educativas, el proceso de enseñanza-aprendizaje, etc., todo ello necesario y vital para el desarrollo de la profesión del docente.

No obstante, no solamente hay que tener en cuenta la Didáctica para abordar la docencia sino que hay que tener en cuenta otros conocimientos adquiridos en otras asignaturas del Master. Uno de ellos sería la organización curricular de los contenidos educativos, que necesariamente tiene que ir de la mano con la Didáctica para obtener un éxito en las clases y que los alumnos aprendan, en este caso ciencia.

También me parece muy importante que los futuros docentes conozcamos diversos aspectos psicopedagógicos y psicológicos de la educación. Los alumnos de secundaria se encuentran en pleno periodo adolescente, en una evolución de sus capacidades de pensar y razonar y en un proceso de introducción a una sociedad en la que hasta ahora, no habían sido participes. Por tanto, el docente tiene que saber como actuar en determinadas situaciones de conflicto, como motivar a sus alumnos, como enfocar una tutoría, como saber pedir ayuda cuando la situación le vaya grande, etc. Todas estas cuestiones se han tratado en distintas asignaturas del primer cuatrimestre del Master.

En relación al periodo de prácticas realizado en el I.E.S “Cinco Villas”, me ha permitido reflexionar sobre mi experiencia personal en el ámbito educativo y también, ir descubriendo mis conocimientos, opiniones o perspectivas sobre la profesión del docente. Ha sido una experiencia muy buena en la que he podido ver, comprobar de cerca lo que hoy en día se vive en nuestras aulas. La realización del Practicum I trataba sobre aspectos organizativos y legislativos del centro, cuestión fundamental para entender y asimilar el funcionamiento de un centro educativo. Me resultó muy útil el poder analizar los documentos y conocer detalladamente la información necesaria para que un centro educativo funcione adecuadamente.

Sin embargo, lo que me parece verdaderamente importante es el saber llegar al alumno o, por lo menos intentar dar una buena clase. He podido comprobar que se trata de un proceso complicado que se va adquiriendo con la práctica.

Por esto, en el segundo periodo de prácticas en el que estuve inmersa en el aula me permitió conocer como los profesionales docentes imparten las clases e incluso tener la experiencia de dar las mismas, lo cual me parece muy importante.

El poder estar presente en el aula es lo que bajo mi opinión realmente ayuda a conocer como se trabajan las materias de una especialidad.

Me parece fundamental la colaboración entre profesores de una misma materia, ya que mediante la aportación de nuevas ideas se pueden llegar a conseguir mejoras.

Una cuestión que me parece importante y que no estaba contemplada en el segundo y tercer periodo del Practicum es la opinión de los alumnos acerca de nuestro paso por el centro, si les importa cambiar de profesor durante unos días, si han seguido las clases de forma satisfactoria o si existen aspectos que no han quedado claros.

También me parece fundamental señalar en relación a la realización de prácticas de laboratorio que a veces resulta un tanto dificultosa. En la teoría, la materia de Biología y Geología debe ir acompañada de la realización de prácticas pero en la vida real del centro en determinadas ocasiones no puede ser así.

En mi caso, el grupo era numeroso, no existían desdobles de grupos y el tiempo de una clase es limitado no dando tiempo al desarrollo completo de la práctica.

Una vez analizada esta grata experiencia, pienso que a las nuevas generaciones de docentes nos espera un proceso de formación en la práctica pero que con el trabajo del día a día iremos aprendiéndolo.

Dicho de esta forma, parece complicado pero a través de estas prácticas he podido comprobar que aunque todos los comienzos tienen sus dificultades al final conllevan recompensas por el trabajo realizado.

A partir de los resultados del Practicum II y III, me propondría reconsiderar algunas actividades que lleve a cabo, como por ejemplo la práctica de laboratorio.

Tras la experiencia de la realización de esta práctica me di cuenta que quizás un factor desencadenante de la no realización de la práctica (además de la falta de tiempo y del número elevado de alumnos) de forma correcta por todos los alumnos fuera la falta de una explicación de la práctica los días previos a la realización de la misma.

Por ello, para el futuro docente se podría elaborar una propuesta de innovación basada en la **utilización de un blog como herramienta didáctica previa a las sesiones prácticas y teóricas**. Además se trataba de un grupo que en la materia impartida no hace uso de las TICS por lo que me parece que la introducción de un blog como herramienta didáctica puede resultar atractivo y motivador para los alumnos.

Parece ser que el uso de este tipo de TICs en la docencia puede ayudar a que todos los alumnos tengan el material teórico y práctico de forma más accesible para su consulta previa a la sesión. Asimismo podría completar su formación con otros conceptos que quizás no se ven en el aula y la profesora decida añadir al blog.

Los blogs presentan una serie de características didácticas innovadoras las cuales me parecen muy interesantes (Tiscar Lara, 2005):

- Los *blogs* sirven de apoyo al *E-learning*.
- Establecen un canal de comunicación informal entre profesor y alumno.
- Promueven la interacción social.
- Dotan al alumno con un medio personal para la experimentación de su propio aprendizaje.
- Son fáciles de asimilar basándose en algunos conocimientos previos sobre tecnología digital.

Se incluirían en el blog los ejercicios diarios a realizar mandados en clase, para que los alumnos puedan comentar sus dudas e impresiones. Asimismo, en cada entrada previa a la sesión del día posterior se incluirá el tema que se vaya a ver en esa sesión y posibles cuestiones introductorias para despertar el interés de los alumnos. Así, se podría incluir el guión de trabajo de las sesiones prácticas de laboratorio con las cuestiones a resolver y explicación del procedimiento, para que el alumno lo lea y analice previamente a la realización de la práctica.

Respecto a la elaboración de este trabajo final, me ha permitido reflexionar sobre los aspectos en los que he podido fallar durante el periodo de prácticas, plantearme mejoras, si se consiguieron los objetivos planteados, etc. Asimismo, también me ha enseñando a redactar teniendo en cuenta la argumentación y justificación didáctica de lo expuesto.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Barberá, O. y Valdés, P. (1996). El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), pp. 365-379.
- Bernal (2011-2012): Apuntes asignatura Procesos de Aprendizaje, del Master en profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas.
- Caamaño, A. (1992). Los trabajos prácticos en ciencias experimentales. Una reflexión sobre sus objetivos y una propuesta para su diversificación. *Aula de innovación educativa*, 9, pp. 61-68.
- Caballer, M.J. y Oñorbe, A. (1997). Resolución de problemas y actividades de laboratorio, en *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza*. Barcelona: ICE Universidad de Barcelona - Horsori.
- Craig, R.J. y Armernic, J. H. (2006). PowerPoint presentation technology and the dynamics of teaching. *Innovate Higher Education*, 3 (3), pp. 147-160.
- Currículo Aragonés (Orden de 9 de mayo de 2007).
- Dodge, B. (1995). “Some Thoughts About WebQuest”. Disponible en la web: http://WebQuest.sdsu.edu/about_WebQuests.html
- Driver, R., Gubsne,E.y Tiberghien A., 1985. Children' s ideas in science. (*Philadelphia: Open University Press*)
- Espinet, M., Izquierdo, M., Sanmartí, N. (1999). “Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales”, *Enseñanza de las ciencias*, Vol.17 (1), 45-59.
- Fernández, R. (2012). Guía didáctica de la asignatura “Diseño, organización y desarrollo de actividades de aprendizaje de Biología y Geología”.
- García, A.M. (1991). Estudio llevado a cabo sobre representaciones de la respiración celular en los alumnos de Bachillerato y Cou. *Enseñanza de las Ciencias*, 9(2), pp. 129-134.
- Garrett, R. M. (1988). Resolución de problemas y creatividad: implicaciones para el currículo de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 6(3), pp. 224-230.
- Gil, D., Carrascosa, J. y Martínez Terrados, S. (2000). Una disciplina emergente y un campo específico de investigación. En F.J. Perales y P. Cañal (Eds.), *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Pp.11-34. Marfil: Alcoy.
- González, N. (2010). “Aportes a la enseñanza de la biología: el PowerPoint nuestro de cada día” *Revista de Divulgación de las Ciencias Biológicas y su enseñanza. Boletín BiológiC.*, nº 17

- González, A. (2010). “La importancia de las prácticas de laboratorio en la Biología y Geología y posibilidades para su desarrollo y evaluación”. *Revista digital Innovación y Experiencias Educativas*.
- Hodson, D. (1996). Practical work in school science: exploring some directions for change. *Int. J. Sci. Educ.*, 18(7), 755-760.
- Izquierdo, M., Sanmartí, N., Espinet M. y García, P. (1997). Caracterization and Foundation of School Science. (*Pendiente de publicar en RISE*).
- Jiménez Aleixandre, M.P. (1992). ¿Qué es la didáctica de las ciencias? En M.P. Jiménez, C. Albaladejo y A. Caamaño (Eds.), *Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza*. Madrid: MEC.
- Kjeldsen, J. (2006). “The rhetoric of powerpoint” Seminar.net - *International journal of media, technology and lifelong learning*, Vol. 2, 17 págs.
- Lafrentz D. Y Friedman J.E.: “Computers don’t change education teachers do!” *Harvard Educational Review*, 59,1,2-24.
- Martínez, C., García, S., Mondelo, M., Vega, P. (1999). “Los problemas de lápiz y papel en la formación de los profesores”. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (2), pp. 211-225.
- Marsh, D., y Langé, G. (Eds.). (2000) Using Languages to Learn and Learning to Use Languages. *Jyväskylä, Finland: UniCOM, University of Jyväskylä on behalf of TIE-CLIL*.
- Morales Vallejo, P. (2009). Ser profesor: una mirada al alumno. *Guatemala: Universidad Rafael Landívar*, 41-98
- Osborne, J. y Dillon, J. (2008). Science Education in Europe : Critical Reflectiones. *A Report to the Nuffield Foundation. King's College:London*.
- Pozo, J.I., Postigo,Y. y Gozález Crespo, M.A. (1995). Aprendizaje de estrategias para la solución de problemas de ciencias. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 5, pp. 16-26.
- Pujol, R. y Márquez, C. (2011). Las concepciones y los modelos de los estudiantes sobre el mundo natural y su función en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. En:Cañal, P.,(Coord.), *Didáctica de la Biología y la Geología. Formación del profesorado*. Educación Secundaria. Ministerio de Educación Editorial - Graó: Barcelona.
- Selvaratnman, M. (1983). Student's mistakes in problem solving. *Education in Chemistry*, pp. 125-128.
- Sanmartí, N. y Alimenti, G. (2004). “La evaluación refleja el modelo didáctico: análisis de actividades de evaluación planteadas en clases de química”, *Educación Química*, 15(2), 9 págs.
- Tamir, P. y García, M.P. (1992). Characteristics of laboratory exercices included in science textbooks in Catalonia (Spain). *Int. J. of Sci. Educ.*, 14, pp. 381-392.

- Tíscar, L. (2005). “Blogs para educar: Uso de los blogs en una pedagogía constructivista” *Revista Telos*, 65 Segunda época, 13 págs.
- White, R.T. (1996). The link between laboratory and learning. *Int. J. Sci. Educ.*, 18(7), pp. 761-774.