



## Trabajo Fin de Máster

Propuesta didáctica de docencia compartida en  
Geología para alumnos de Diversificación Curricular  
en 4º E.S.O.

Didactical proposal of cooperative teaching in  
Geology for Curricular Diversification students in 4º  
E.S.O.

Autor:

Miguel Merino García-Valdecasas

Director:

Carmen Díez Sanz

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Año 2016

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	2
1.1. Presentación personal y hoja de vida.....	3
<b>2. VALORACIÓN CRÍTICA DEL MÁSTER.....</b>	4
2.1. Contexto de la Actividad Docente.....	6
2.2. Contenidos Disciplinares de Biología .....	8
2.3. Diseño Curricular de Física, Química, Biología y Geología.....	8
<b>3. PROPUESTA DIDÁCTICA.....</b>	10
3.1. Contexto del centro.....	10
3.2. Contexto del aula.....	11
3.3. Marco teórico de la propuesta didáctica .....	12
3.3.1. Docencia compartida .....	12
3.3.2. Programa de Diversificación Curricular.....	14
3.4. Objetivos.....	15
3.5. Contenidos .....	18
3.6. Metodología.....	20
3.6.1. Demostración de los diferentes procesos geológicos que ocurren en el ciclo de las rocas mediante un modelo con plastilina o arcilla. ....	20
3.6.1.1. Justificación de uso de modelos didácticos .....	20
3.6.1.2. Marco teórico del uso de modelos didácticos.....	20
3.6.1.3 Desarrollo de la actividad.....	21
3.6.1.4. Resultados de la actividad .....	21
3.6.1.5. Reflexión personal sobre el uso de modelos didácticos .....	21
3.6.2. Demostración de las diferentes actividades geológicas en los bordes de placas y su tipología mediante el aprendizaje cooperativo (un aprendizaje entre iguales) .....	21
3.6.2.1. Justificación del aprendizaje cooperativo.....	21
3.6.2.2. Marco teórico del aprendizaje cooperativo .....	22
3.6.2.3. Desarrollo de la actividad.....	22
3.6.2.4. Resultado .....	23
3.6.2.5. Reflexión personal sobre el aprendizaje cooperativo .....	23
3.7. Registro y análisis de los datos.....	24
3.8. Análisis de los resultados .....	27
<b>4. CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE MEJORA .....</b>	28
<b>5. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	31
<b>6. ANEJOS .....</b>	36
ANEJO 1 .....	36
ANEJO 2 .....	41

## **1. INTRODUCCIÓN**

“Dime y olvidaré. Muéstrame y me acordaré. Implícame y comprenderé”  
Confucio

Este trabajo fin de máster constituye un compendio reflexivo de todas las actividades acontecidas durante la realización del mismo. Por lo tanto, y a través de los siguientes apartados, el tribunal podrá evaluar la formación recibida y mi labor en el centro donde realicé mi periodo de prácticas docentes.

Para llevar a cabo este gran objetivo, he divido este trabajo fin de máster en cuatro grandes apartados:

En el primero de ellos y a modo de introducción, realizo una breve presentación personal, que concluirá respondiendo al último porqué, aquél que me impulsó a cursar los estudios que finalizaré el próximo día veinticuatro de noviembre.

Ya en el segundo apartado, analizaremos los objetivos de aprendizaje del máster, valorando los tres contenidos curriculares más relevantes en mi formación como futuro docente.

En el apartado tres, -el de mayor importancia y extensión-, expondremos una vez contextualizados el centro y el aula, nuestra propuesta didáctica. Ésta, se articula en torno a la docencia compartida o *co-teaching* dentro del grupo de diversificación curricular de 4º de E.S.O. Analizaremos además el marco teórico, los objetivos, la metodología y finalmente los resultados.

Para finalizar, el cuarto y último apartado servirá para concluir, donde a título personal, ofreceré al tribunal mi propia visión sobre el máster junto con varias propuestas de mejora.

### 1.1.Presentación personal y hoja de vida

Mi andadura en la Universidad de Zaragoza comenzó en el año 1995 cursando los estudios de Ingeniero Agrónomo en la EPSH<sup>1</sup> de la Universidad de Zaragoza. Siempre me gustó la tecnología y la naturaleza, así que la elección de una carrera del ámbito agrario, se me antojó más que razonable.

Agrónomos y Montes son carreras bonitas y ciertamente duras, pese a ser injustamente consideradas por el resto de las ingenierías como “blandas”, debido a su elevada carga de créditos de asignaturas “verdes”.<sup>2</sup>

Una vez terminada la carrera en el año 2001 y recién colegiado, me sentí tremadamente afortunado al comenzar a trabajar como jefe de obra en una empresa constructora, -de cuyo nombre no quiero acordarme-, en Madrid. El trabajo tenía bien poco que ver con mi especialidad, pues era integrante de un equipo formado en su mayoría por Ingenieros de Caminos, y a decir verdad no fui especialmente feliz durante esa época de mi vida (de hecho tuve una úlcera por estrés). La jornada discurría entre amargas broncas con mi equipo de trabajo, y tiranteces con mis superiores.

Cierto día hablando con un compañero en la obra, me contó que en la ETSIA<sup>3</sup> de Madrid, -dónde había estudiado él-, los estudiantes de agrónomos salían doblemente titulados con una carrera bastante nueva: Ciencia y Tecnología de los Alimentos. En ese momento no le di importancia alguna, puesto que si bien estaba trabajando en algo que no me entusiasmaba, no sentía la necesidad de seguir estudiando.

Corría ya el año 2008 y con una asfixiante crisis del sector, dejé el mundo de construcción por voluntad propia, -y desoyendo los consejos de mi jefe de grupo-, decidí volver a Zaragoza. Las razones fueron varias: echaba mucho de menos a mi mujer, y preveía un futuro muy gris (que posteriormente se tornaría en negro), alrededor del sector de la ingeniería civil.

Ese mismo año comencé a trabajar en un despacho de ingeniería y arquitectura del padre de un buen amigo; el despacho gozaba y goza de muy buena reputación en la ciudad, y ya sabéis que eso es muy importante en la construcción, donde las relaciones personales y los contactos, lo son todo en ese complejo mundo.

---

<sup>1</sup> Escuela Politécnica Superior de Huesca

<sup>2</sup> Asignaturas del ámbito de la Biología y Geología

<sup>3</sup> Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos

Un día del año 2009, recordando una antigua conversación mantenida con un amigo del trabajo, fui a informarme sobre la carrera de Ciencia y Tecnología de los Alimentos que impartían en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza. Recuerdo vívidamente que cuando ojeé el plan de estudios me percaté de las curiosas e interesantes sinergias que surgían entre esta titulación y la de ingeniero agrónomo.

Ya en el año 2012 había finalizado Ciencia y Tecnología de los Alimentos, mientras simultaneaba un postgrado en Huesca que me habilitó como Gestor Integrado de Plagas. Bajo ese rimbombante título de gestor, se esconde la figura del asesor agrario de toda la vida, eso sí actualizada al nefasto Real Decreto 1311/2012.

Completé mi formación en Pamplona cursando un Máster Europeo en Nutrición y Metabolismo que finalicé en el año 2014.

Fue en el pasado curso académico 2015 - 2016, cuando me animé a matricularme del Máster de Profesorado en la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza. La pregunta que os haréis es: ¿por qué? Pues veréis, la razón fue porque desde que comencé mis estudios, siempre tuve mucha facilidad para “procesar” asignaturas densas y pesadas, descomponerlas y replantearlas en pequeños pedazos que lograba explicar en tiempo récord, consiguiendo así que muchos compañeros las aprobaran con gran facilidad; todos decían entre risas: “Miguel, serías un buen profesor”. Creo que honestamente fue esa razón la que me impulsó a cursar el presente Máster, y que pese a mi actual carga laboral, ha sido muy satisfactorio.

Hasta aquí mi presentación personal. En el siguiente apartado pasaremos a valorar qué asignaturas han sido más importantes en mi proceso formativo como docente.

## **2. VALORACIÓN CRÍTICA DEL MÁSTER**

*“Those who can, do. Those who understand, teach”*

Shulman (1986, p.14)

El Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional, y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas que he cursado este año, ha supuesto la toma de contacto idónea con la compleja profesión de la docencia. Debemos recordar que la labor de un docente no debe circunscribirse únicamente al mero conocimiento de los contenidos, sino que tal y como

expresa Shulman (1986, p. 9), el docente debe reformular y replantear la materia para hacerla comprensible a otros.

Los objetivos de aprendizaje del Máster se recogen en el Real Decreto 1393/2007, y en la Orden ECI 3858/2007 que enumeramos a continuación:

a. Conocer los contenidos curriculares de las materias relativas a la especialización docente correspondiente, así como el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje respectivos. Para la formación profesional se incluirá el conocimiento de las respectivas profesiones.

b. Planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje potenciando procesos educativos que faciliten la adquisición de las competencias propias de las respectivas enseñanzas, atendiendo al nivel y formación previa de los estudiantes así como la orientación de los mismos, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.

c. Buscar, obtener, procesar y comunicar información (oral, impresa, audiovisual, digital o multimedia), transformarla en conocimiento y aplicarla en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las materias propias de la especialización cursada.

d. Concretar el currículo que se vaya a implantar en un centro docente participando en la planificación colectiva del mismo; desarrollar y aplicar metodologías didácticas tanto grupales como personalizadas, adaptadas a la diversidad de los estudiantes.

e. Diseñar y desarrollar espacios de aprendizaje con especial atención a la equidad, la educación emocional y en valores, la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, la formación ciudadana y el respeto de los derechos humanos que faciliten la vida en sociedad, la toma de decisiones y la construcción de un futuro sostenible.

f. Adquirir estrategias para estimular el esfuerzo del estudiante y promover su capacidad para aprender por sí mismo y con otros, y la práctica docente desde el punto de vista de la Biología y Geología en Educación Secundaria.

g. Desarrollar habilidades de pensamiento y de decisión que faciliten la autonomía, la confianza e iniciativa personales.

h. Conocer los procesos de interacción y comunicación en el aula, dominar destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar el aprendizaje y la

convivencia en el aula, y abordar problemas de disciplina y resolución de conflictos.

i. Diseñar y realizar actividades formales y no formales que contribuyan a hacer del centro un lugar de participación y cultura en el entorno donde esté ubicado; desarrollar las funciones de tutoría y de orientación de los estudiantes de manera colaborativa y coordinada; participar en la evaluación, investigación y la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

j. Conocer la normativa y organización institucional del sistema educativo y modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros de enseñanza.

k. Conocer y analizar las características históricas de la profesión docente, su situación actual, perspectivas e interrelación con la realidad social de cada época.

l. Informar y asesorar a las familias acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje y sobre la orientación personal, académica y profesional de sus hijos.

Las asignaturas que he cursado en el Máster se clasifican en dos categorías:

- Fase de formación general: donde cursé Contexto de la Actividad Docente (t), Interacción y Convivencia en el Aula (t), Procesos de Enseñanza-Aprendizaje (t), Educación Emocional en el Profesorado (o), y el *Practicum I*.
- Fase de formación específica: donde cursé Diseño Curricular de Física y Química, Biología y Geología (t), Fundamentos de Diseño Instruccional y Metodologías del Aprendizaje en las especialidades de Física y Química y Biología y Geología (t), Diseño, Organización y Desarrollo de Actividades para el Aprendizaje en Biología y Geología (t), Contenidos Disciplinares de Biología (t), Evaluación e Innovación Docente e Investigación Educativa en Biología y Geología (t), Habilidades Comunicativas para Profesores (o), y la *Practica II y III*.

A continuación citaré las tres asignaturas que me han parecido de mayor utilidad para la realización de mi periodo de prácticas y (espero) mi futuro trabajo como docente:

## 2.1. Contexto de la Actividad Docente

La asignatura se divide en dos partes independientes pero íntimamente relacionadas: una trata de Sociología (impartida por el profesor Minguijón), que aborda fundamentalmente el contexto social y familiar del proceso educativo, mientras que la otra parte, (impartida por el profesor Lorenzo), trata sobre la organización del centro educativo, y está tremadamente relacionada con el *Practicum I*.

Personalmente me resultó muy enriquecedora la parte de Sociología donde tratamos la relación entre sociedad y educación, las funciones sociales de esta última, los diferentes modelos de familia y su vínculo con la multiculturalidad y las relaciones entre educación y economía. Sin duda todos fueron temas esenciales para contextualizar y ubicar a los alumnos en el centro, y para recordarnos que como docentes debemos tener en cuenta las relaciones entre el centro, la familia y la comunidad.

En cuanto a la segunda parte, me resultó de gran utilidad para conocer cómo habían cambiado las leyes vigentes sobre política educativa en nuestro país, y para conocer la organización de los centros educativos.

Las competencias adquiridas con la asignatura fueron las siguientes:

- Analizar y valorar las características históricas de la profesión docente, su situación actual, perspectiva e interrelación con la realidad social de cada época.
- Describir, relacionar e interpretar la evolución histórica de la familia, sus diferentes tipos y la incidencia del contexto familiar en la educación.
- Analizar y valorar las relaciones entre la institución escolar, la familia y la comunidad con el fin de poder desarrollar la tarea educativa desde una perspectiva integrada.
- Comprender y cuestionar el modelo de profesor que demanda la sociedad actual; sus competencias; y el perfil del profesor de cada una de las enseñanzas.
- Aceptar y comprender la necesidad de un compromiso ético basado en la capacidad de crítica y autocritica y en la capacidad de mostrar actitudes coherentes con las concepciones éticas y deontológicas.
- Identificar, reconocer y aplicar la normativa del sistema educativo los elementos básicos del modelo organizativo de los centros y su vinculación con el contexto político y administrativo, y modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros de enseñanza.
- Analizar, valorar y participar en la definición del proyecto educativo y en las actividades generales del centro atendiendo a criterios de mejora de la calidad, atención a la diversidad, prevención de problemas de aprendizaje y convivencia, acogida de alumnado inmigrante, así como promover acciones de educación emocional, en valores y formación ciudadana.

## 2.2. Contenidos Disciplinares de Biología

El objetivo de la asignatura era poner a nuestro alcance los contenidos necesarios de Biología para aquellos docentes que carecían de una formación previa. Dada la heterogeneidad de los estudios agrarios, -donde coexisten asignaturas tanto de Biología como de Geología-, me planteé la duda: ¿qué asignatura elegir? Pues bien, al final y después de mucho pensar, opté por cursar la asignatura de Contenidos disciplinares de Biología, impartida por la profesora Ferreira.

La asignatura fue de lo más interesante, ya que desde el primer momento comenzamos a encadenar una serie de intervenciones de cada alumno en temas previamente seleccionados por la profesora.

Las competencias adquiridas en esta asignatura fueron las siguientes:

- Comprender y aplicar conceptos, principios y métodos básicos de la Biología.
- Localizar, analizar y manejar fuentes documentales digitales para el aprendizaje de la Biología a lo largo del futuro ejercicio profesional.
- Transmitir una visión actualizada de la Biología a través de un conocimiento de las teorías y experimentos de vanguardia.

## 2.3. Diseño Curricular de Física, Química, Biología y Geología

El objetivo de esta asignatura fue conocer el marco legal que establece la planificación del currículo y sirve como guía para la elaboración de la programación didáctica. La asignatura fue impartida por la profesora Díez. En el transcurso de la misma, realizamos varios pequeños trabajos que culminaron con la realización de una programación didáctica.

Creo sin temor a equivocarme, que todos nosotros al comenzar el Máster tan apenas conocíamos el término programación didáctica. Fue sin duda al cursar esta asignatura cuando entendimos su importancia, y dónde y cómo encontrar información adecuada para redactarla.

Posiblemente, y según mi punto de vista, fue la asignatura más útil a corto plazo, ya que la programación didáctica es una parte importante en la oposición, y añadía por tanto un “extra” de motivación. Creo además, que cursar la asignatura en el primer cuatrimestre fue un acierto, ya que de esta forma me resultó más sencillo redactar el informe de la *Practica II* y *III*, y la redacción de varias unidades didácticas

encargadas como trabajos en varias asignaturas.

Curiosamente, me sorprendió ver que el nivel de detalle requerido en la programación didáctica de nuestra asignatura, excedía al nivel de las programaciones que circulaban por los departamentos del centro donde realizamos nuestro periodo de prácticas.

Las competencias adquiridas con la asignatura fueron las siguientes:

- Identificar, reconocer y aplicar las cuestiones básicas en el diseño de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Analizar y evaluar los principios y procedimientos del diseño curricular a partir de sus diferentes modelos y teorías y, en particular, del diseño por competencias:
  - Analizar y valorar los fundamentos epistemológicos del diseño curricular en los distintos niveles y ciclos; estructura y elementos del currículo. Organización y distribución de los contenidos en las etapas educativas; valores, procedimientos y contenidos específicos; evaluación y evaluación diagnóstica; programas de diversificación curricular y de iniciación profesional.
  - Analizar y valorar el sentido del término competencia, su tipología, las principales consecuencias de un enfoque didáctico por competencias y los principios para la evaluación de las mismas, así como algunas propuestas que faciliten su adquisición y mejora continuada por parte del alumnado; analizar y valorar la importancia del reconocimiento y de la acreditación de competencias profesionales como medida potenciadora para favorecer el aprendizaje a lo largo de la vida.
- Adecuar el diseño curricular al contexto educativo:
  - De los fines educativos de la Ley Orgánica a los objetivos y competencias de la etapa marco, Currículo de la Comunidad y contexto educativo del centro. Incluye: identificar, reconocer y aplicar el currículo educativo vigente; identificar y valorar contextos y situaciones en que se usan o aplican los diversos contenidos curriculares..
- Evaluar la calidad de diferentes casos de diseños curriculares en las materias propias de la especialidad en función de modelos y teorías diversas y de su adecuación al contexto educativo.
- Desarrollar diseños curriculares para las materias y asignaturas de su

especialidad desde la perspectiva de la formación en competencias y con adecuación al contexto educativo.

- Analizar y evaluar qué contenidos (mediante información, modelos, teorías o procedimientos propios de la disciplina) son más adecuados y relevantes de acuerdo con los objetivos, competencias, actividades y principios metodológicos establecidos en el diseño curricular de la asignatura, y el estado de la cuestión propio de la disciplina científica:
  - Comprender los contenidos disciplinares específicos de la materia para el acceso a la función docente.
  - Comprender y cuestionar las líneas teóricas más destacadas en la interpretación de la disciplina. o Identificar y saber aplicar búsquedas básicas de información para la investigación en la materia.
  - Comprender y cuestionar el valor formativo y cultural de las materias correspondientes a la especialización y los contenidos que se cursan en las respectivas enseñanzas.
  - Comprender y cuestionar la historia curricular y las teorías recientes sobre estas materias, como conocimiento educativo, para poder transmitir una visión dinámica de las mismas.

### **3. PROPUESTA DIDÁCTICA**

#### **3.1.. Contexto del centro**

El Colegio Compañía de María<sup>4</sup> se encuentra situado en la Calle Bilbao nº 10. Está ubicado en el sector centro de Zaragoza. El perfil del alumnado es el de una clase acomodada, integrado por familias de funcionarios y profesionales liberales. Al gozar de cierta capacidad económica, los alumnos tienen un cómodo acceso en sus hogares a *Internet*, y gran facilidad de aprendizaje a través de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

El centro cuenta actualmente con más de mil alumnos con la siguiente distribución: nueve grupos en Educación Infantil, dieciséis grupos en Educación Primaria, doce grupos en Educación Secundaria, y finalmente cuatro grupos en Bachillerato.

---

<sup>4</sup> <http://www.ciamariaz.com/>

Más de setenta profesionales integran su cuerpo docente, que junto con ocho trabajadores en administración y servicios, completan su plantilla. La edad media de todos ellos ronda los cuarenta y cinco años.

Está considerado como un centro de integración preferente de deficientes auditivos; así mismo integra a otro tipo de alumnado con necesidades educativas especiales, tales como: deficiencias visuales, psíquicas, TDA, TDAH, etc. Hace más de veinticinco años, el centro apostó por incorporar en sus aulas alumnos con necesidades educativas especiales. Es justamente esa experiencia la que le aporta una especial relevancia social. En el último año, se ha aumentado considerablemente el número de alumnos en el programa de inmersión lingüística.

### 3.2. Contexto del aula

Nuestro grupo de alumnos de 4º de E.S.O. del Programa de Diversificación Curricular es heterogéneo, con un nivel académico, unos intereses y motivaciones muy diferentes. El grupo estaba integrado por seis alumnas y cinco alumnos, con un intervalo de edades de entre dieciséis y dieciocho años y en una situación socioeconómica media.

Entre ellos nos encontramos dos casos de TDAH y un caso de TDA, otro caso de ASPERGER, y un alumno con un cociente intelectual límite. Los otros seis restantes, después de dos meses de clase, creo que sencillamente eran alumnos perezosos, sin hábito alguno de trabajo. Personalmente detecté que una alumna (Paola) era un caso clásico de alumna con altas capacidades educativas.

En cuanto a la clase, nos encontramos con un *background* de alumnos sudamericanos y otros adoptados/as provenientes de países del Este (Rumanía, Ucrania, Rusia e Italia), muchos de ellos con evidentes problemas de motivación, autoestima y falta de confianza en sí mismos. Había tres casos de alumnos que provenían de familias desestructuradas.

El ambiente era bueno, no había rivalidades internas en el aula, el clima era positivo, y los alumnos se respetaban mutuamente. El grupo se mostraba unido y resultaba muy participativo en los temas que atraían su interés.

La fase de observación nos permitió entrar en contacto con los once alumnos, antes de presentarnos como docentes. Sin duda fue una gran ventaja pues el desarrollo

de una clase dentro del Programa de Diversificación Curricular es bien diferente a las otras clases que impartimos en el centro.

A pesar de que tomamos como referencia el libro de texto, la diversidad del aula facilita que el docente pueda emplear diferentes tipos de metodologías didácticas, tales como: trabajo cooperativo, uso de TICs, clases magistrales dialogadas, inclusión de noticias de actualidad relacionadas con los contenidos curriculares, *flipped classroom*, etc.

Se trataba de un grupo consolidado, con una excelente relación entre todos sus componentes. Ciertamente nos resultó grato dar clase a los alumnos, que pese a alguna falta de asistencia lograron unas más que aceptables calificaciones.

### 3.3. Marco teórico de la propuesta didáctica

En este apartado vamos a abordar primero el marco teórico de la docencia compartida o *cooperative-teaching*, para posteriormente analizar el del Programa de Diversificación Curricular.

#### 3.3.1. Docencia compartida

Desgraciadamente, la elección de la docencia compartida no fue una opción en ningún caso, ya que fue impuesta por el centro donde realizamos nuestro periodo de prácticas. Así mismo, y por la misma razón, tampoco pude decidir qué unidad didáctica impartiría. Esto quizás fue ocasionado por las fechas en las que nos incorporamos al centro, pero en cualquier modo, no pudimos declinar la oferta de nuestro tutor, ya que nos sentíamos en deuda al hacernos un hueco en sus aulas.

Tal y como señalan Parrilla y Gállego (1999) cit. Martín y Onrubia (2011, pp. 143-144), la tradición pedagógica en educación secundaria no ha desarrollado tan apenas experiencias de docencia compartida, ya que por lo general, sigue vigente el modelo de compartmentalización de los ámbitos educativos que tienden al individualismo y al aislamiento profesional.

Marchesi y Martín (1998, p.15), defienden que el actual modelo no promueve el aprendizaje y la mejora de la interacción docente, ya que tiende a fragmentar los ámbitos de trabajo en defensa de la autonomía y la libertad de cátedra. Por otro lado, los autores Parrilla y Gállego (1999, p. 59), Durán y Miquel (2003, p.75), y Aretxaga y Palacios (2015, p.3) coinciden en definir la docencia compartida como la actuación

conjunta de dos docentes en el mismo grupo-clase, colaborando así para promover interacciones de aprendizaje y participación con el alumnado. Durán y Giné (2010, p.35) afirman que la colaboración entre docentes puede gozar de varios grados, siendo la docencia compartida la máxima expresión de la misma.

Pero no nos engañemos, que la finalidad de la docencia compartida no es dividir el trabajo, sino la solidaria colaboración de dos o más docentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje del alumnado. Es necesaria por tanto una planificación, una intencionalidad, y definir siempre un criterio, un último ¿para qué? metodológico.

Aretxaga y Palacios (2015, p.3), opinan que contar con más personas adultas en el aula nos permite llevar a cabo ciertas metodologías que son difíciles de plantear cuando un único profesor o profesora tiene que atender a todo el alumnado. Estas ocasiones donde podemos contar con más de un profesor en el aula son idóneas para promover actividades de colaboración entre iguales, con la guía adulta. Los mismos autores citan una serie de ventajas de la docencia compartida, que resumimos a continuación:

- Revierten en una mayor concentración por parte del alumnado, debido a que hay un mejor conocimiento sobre lo que ocurre en el aula, y las explicaciones tienden a individualizarse, resolviéndose mejor las dudas individuales.
- Resulta más sencillo adoptar medidas específicas en el aula dirigidas al alumnado: actividades de refuerzo, de enriquecimiento, de ampliación, o las derivadas de las adaptaciones curriculares.
- Favorece a que todos los profesores vayan aprendiendo a atender la diversidad dentro del aula, facilitando la organización de actividades de ayuda entre iguales, mediante propuestas de aprendizaje cooperativo o colaborativo.
- Mejora la convivencia y el clima escolar notablemente, ya que el alumno se despista menos, trabaja más y se reducen las actividades de exposición magistral.
- Se diversifica el modelo de ayuda, debido a que cada profesor tiene un estilo diferente en el aula, que siempre que se planteen de forma colaborativa y complementándose entre sí se convertirán en un modelo de ayuda entre iguales.

Bauwensand y Hourcade (1995, p.396), profundizan en el *cooperative teaching*, afirmando que a partir del trabajo de dos (o más) docentes en un mismo aula,

la docencia compartida es la herramienta ideal para facilitar una escuela inclusiva (escuela para todos).

Por otro lado, Huguet (2006, p.173) defiende que esta co-enseñanza, en la que dos (o más) profesores enseñan juntos, -bien profesores de apoyo especialistas u otro profesor de área-, debe ir dirigida a:

- Ayudar concretamente a un alumno, sentándose a su lado y aumentando progresivamente la distancia para favorecer su autonomía.
- Agrupar temporalmente a un grupo de alumnos, donde el profesor de apoyo se responsabilizará de ese pequeño grupo.
- Apoyar a todos los alumnos del aula, cuando ambos docentes van interactuando con todos los alumnos por igual.

Adicionalmente Slavin (1995, p. 47) señala que el aprendizaje cooperativo persigue una doble finalidad: “cooperar para aprender, y aprender a cooperar”. No nos engañemos, esta metodología requiere mucho trabajo, y una adaptación tanto de alumnos como de docentes.

Finalizamos el apartado con la opinión de Pujolàs, Lago y Naranjo (2011, p. 93), que estima que este tipo de metodología del aprendizaje ofrece grandes ventajas, y que ha demostrado una mejora en la aceptación mutua de los alumnos, en el rendimiento escolar en grupos heterogéneos y en la autoestima y motivación de los alumnos ACNEE.

### 3.3.2. Programa de Diversificación Curricular

El concepto de Diversificación Curricular se plantea por primera vez en la Ley Orgánica 1/1990 de 3 de Octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE), en dos ámbitos claramente diferenciados: por un lado en el artículo 37.1 del capítulo V de la Ed. Especial, y por otro en el artículo 23.1 de la E.S.O. Esta ley recoge las medidas curriculares para promover la diversidad del alumnado en el aula.

En la actualidad este programa está en proceso de extinción para ser sustituido por los Programas para la Mejora del Aprendizaje (PMAR),<sup>5</sup> tal y como se define en la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) del año 2013.

---

<sup>5</sup> [http://www.mecd.gob.es/dms/mecd/educacion-mecd/mc/lomce/lomce/paso-a-paso/LOMCEd\\_pasoapaso\\_secundariaybac\\_diversidad\\_v4/LOMCEd\\_pasoapaso\\_secundariaybac\\_diversidad\\_v4.pdf](http://www.mecd.gob.es/dms/mecd/educacion-mecd/mc/lomce/lomce/paso-a-paso/LOMCEd_pasoapaso_secundariaybac_diversidad_v4/LOMCEd_pasoapaso_secundariaybac_diversidad_v4.pdf)

El programa de Diversificación Curricular tiene por finalidad, según la Orden de 9 de mayo de 2007 del Departamento de Educación, Cultura y Deporte por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria, autorizándose su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, que el alumnado que así lo precise, mediante una metodología y unos contenidos adaptados a sus características y necesidades, adquiera las competencias básicas, alcance los objetivos generales de cada etapa, y por tanto, obtenga el título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria.

Luzón, Porta, Torres y Ritacco (2009, p. 235), opinan que un Programa de Diversificación Curricular debería integrar los siguientes aspectos:

- Un profesorado implicado y conocedor de la realidad del alumno
- Una programación didáctica atractiva, rigurosa y bien fundamentada
- Alta motivación y expectativas centradas no solo en fines educativos, sino en establecer logros personales, formando ciudadanos que se puedan incorporar al tejido productivo de forma satisfactoria
- Las aulas deben gozar de un ambiente distendido, con confianza y respeto (que no permisividad), donde se transmitan expectativas positivas adoptando siempre medidas curriculares flexibles para aportar funcionalidad a los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Ainscow (2002, pp. 69-82) se refiere a la importancia de las buenas prácticas docentes en los Programas de Diversificación Curricular. Otros como Navarro (2006, pp. 138-139) y Aretxaga y Palacios (2015, p.5), en relación con la elevada heterogeneidad de las aulas del Programa de Diversificación Curricular, coinciden en que el número reducido de alumnos por clase, permite unas explicaciones mucho más adaptadas en cada situación.

### 3.4. Objetivos

Según la previamente citada Orden de 9 de mayo de 2007, los objetivos de etapa de la asignatura de Biología y Geología ayudarán a que los alumnos desarrollen sus capacidades permitiéndoles:

Obj.BG.1. Reconocer y valorar las aportaciones de la ciencia para la mejora de las condiciones de existencia de los seres humanos y apreciar la importancia de la formación científica.

Obj.BG.2. Conocer los fundamentos del método científico, así como estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias (discusión del interés de los problemas planteados, formulación de hipótesis, elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales y análisis de resultados, consideración de aplicaciones y repercusiones dentro de una coherencia global) y aplicarlos en la resolución de problemas. De este modo, comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de la Biología y la Geología para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones (culturales, económicas, éticas, sociales, etc.) que tienen tanto los propios fenómenos naturales como el desarrollo técnico y científico, y sus aplicaciones.

Obj.BG.3. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otros, argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.

Obj.BG.4. Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las Tecnologías de la Información y la Comunicación, y emplear dicha información para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos, valorando su contenido y adoptando actitudes críticas sobre cuestiones científicas y técnicas.

Obj.BG.5 Adoptar actitudes críticas, fundamentadas en el conocimiento científico para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas, contribuyendo así a la asunción para la vida cotidiana de valores y actitudes propias de la ciencia (rigor, precisión, objetividad, reflexión lógica, etc.), y del trabajo en equipo (cooperación, responsabilidad, respeto, tolerancia, etc.

Obj.BG.6. Desarrollar actitudes y hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria a partir del conocimiento sobre la constitución y el funcionamiento de los seres vivos, especialmente del organismo humano, con el fin de perfeccionar estrategias que permitan hacer frente a los riesgos que la vida en la sociedad actual tiene en múltiples aspectos, en particular en aquellos relacionados con la alimentación, el consumo, la movilidad sostenible, el ocio, las drogodependencias y la sexualidad.

Obj.BG.7. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente; haciendo hincapié en entender la importancia del uso de

los conocimientos de la Biología y la Geología para la comprensión del mundo actual, para la mejora de las condiciones personales, ambientales y sociales y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a los problemas actuales a los que nos enfrentamos para avanzar hacia un futuro sostenible.

Obj.BG.8. Entender el conocimiento científico como algo integrado, en continua progresión, y que se compartimenta en distintas disciplinas para profundizar en los diferentes aspectos de la realidad, reconociendo el carácter tentativo y creativo de la Biología y la Geología y sus aportaciones al pensamiento humano a lo largo de la historia, así como apreciando los grandes debates superadores de dogmatismos y las revoluciones y avances científicos que han marcado la evolución social, económica y cultural de la humanidad y sus condiciones de vida.

Obj.BG.9. Conocer las diferentes aportaciones científicas y tecnológicas realizadas desde la Comunidad Autónoma de Aragón, así como su gran riqueza natural, todo ello en el más amplio contexto de la realidad española y mundial.

Obj.BG.10. Aplicar los conocimientos adquiridos en la Biología y Geología para apreciar y disfrutar del medio natural, muy especialmente del de la comunidad aragonesa, valorándolo y participando en su conservación y mejora.

Además, y atendiendo a las características propias, individuales y grupales del alumnado que cursa los Programas de Diversificación Curricular, y el sentido globalizador que presenta el Ámbito Científico-Tecnológico, se considera necesaria la selección de aquellos objetivos que favorezcan el aprendizaje de procedimientos. Es por ello que los objetivos seleccionados para el ámbito en el que nos encontramos, teniendo como referencia los objetivos presentes en la Resolución de 6 de septiembre de 2007 de la Dirección General de Política Educativa, por la que se proponen orientaciones curriculares para los programas de diversificación curricular en los centros de Educación secundaria de la Comunidad autónoma de Aragón, son los siguientes:

Obj.ACT 1. Conocimiento científico: conocer los conceptos de las materias del ámbito y la forma de utilizarlos y aplicarlos.

Obj.ACT 2. Comunicación: comprender y expresar mensajes científicos, interpretando y utilizando adecuadamente los códigos correspondientes.

Obj.ACT 3. Obtención de información: buscar y utilizar la información necesaria para elaborar los trabajos planteados, utilizando bibliografía, acceso a la red, etc.

Obj.ACT 4. Uso de recursos tecnológicos en el trabajo habitual (calculadora, equipos informáticos, programas específicos, acceso a la red, etc.).

Obj.ACT 5. Resolución de situaciones problemáticas: utilizar las estrategias de análisis y resolución de problemas propias de las ciencias.

Obj.ACT 6. Interpretación del entorno: aplicar los conocimientos para entender el medio físico del entorno.

Obj.ACT 7. Respeto al medio: utilizar los conocimientos para disfrutar del entorno natural y actuar para respetarlo.

Obj.ACT 8. Promoción de la salud: alcanzar un conocimiento del cuerpo humano que permita desarrollar hábitos de vida saludables.

Obj.ACT 9. Hábitos de trabajo individual y en equipo: desarrollar hábitos de trabajo individual y dentro de un grupo.

Obj.ACT 10. Sentido crítico y toma de decisiones: extraer conclusiones de la información para tomar decisiones debidamente fundamentadas.

Obj.ACT 11. Importancia de la formación científica: valorar la importancia del conocimiento científico para conocer el mundo en que vivimos.

Para concluir este apartado, los objetivos que persigo alcanzar con nuestra propuesta didáctica son los siguientes:

- Adaptar el currículo a los alumnos en concreto, a sus condiciones y necesidades.
- Posibilitar que un número máximo de alumnos realicen un aprendizaje significativo y funcional.
- Favorecer el aprendizaje cooperativo, facilitando la interacción en el aula y el desarrollo de sus habilidades sociales.
- Llevar el estudio de la Geología al entorno cotidiano del alumno, demostrándole su importancia.

### 3.5. Contenidos

La propuesta de docencia compartida en el Programa de Diversificación Curricular que da título al presente trabajo, se basó en la unidad didáctica 8: “Estructura y dinámica interna de la Tierra”, de la asignatura de Biología y Geología de 4º de E.S.O., del libro de texto de Biología y Geología de 4º E.S.O. de Santillana (Proyecto

La Casa del Saber). La fase de intervención transcurrió entre los días 4 y 29 de abril del presente año.

Usando como referencia la Orden de 9 de mayo de 2007 del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria, y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, los contenidos que se tratan en la unidad didáctica 8, corresponden al Bloque 1 titulado: “la tierra, un planeta en cambio continuo”, siendo las siguientes:

- La tectónica de placas y sus manifestaciones
- El origen de las cordilleras: algunas interpretaciones históricas. El ciclo de las rocas.
- Pruebas del desplazamiento de los continentes. Distribución de volcanes y terremotos. Las dorsales oceánicas y el fenómeno de la expansión del fondo oceánico. El origen de los movimientos sísmicos en el territorio aragonés
- La interpretación del modelo dinámico de la estructura interna de la Tierra, y su relación con el modelo geoquímico
- Las placas litosféricas: concepto, tipos y límites. Formación de las cordilleras: tipos y procesos geológicos asociados. Interacciones entre procesos geológicos internos y externos.
- La tectónica de placas, una revolución en las Ciencias de la Tierra, y su utilización en la interpretación del origen del relieve terrestre, y de otros acontecimientos geológicos.
- Valoración de las consecuencias que la dinámica del interior terrestre tiene en la superficie del planeta. La situación de Aragón en el contexto peninsular de la placa euroasiática: dinámica y repercusiones.

Los contenidos mínimos que regirán nuestra programación de aula, -debido a las necesidades concretas de nuestros alumnos-, con los que hemos construido el cronograma de nuestra unidad didáctica, y que se pueden consultar en la Tabla 1 del anexo 1, quedan establecidos en el Real Decreto 1631/2006 de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.

### 3.6. Metodología

Tal y como hemos establecido en los apartados cuatro y cinco del presente trabajo, en el desarrollo de la unidad didáctica 8: “Estructura y dinámica interna de la Tierra”, hemos realizado y desarrollado las actividades que se pueden consultar en la Tabla 2 del anexo 1.

En concreto vamos a estudiar en profundidad dos de ellas:

- Demostración de los diferentes procesos geológicos que ocurren en el ciclo de las rocas mediante un modelo con plastilina o arcilla.
- Demostración de las diferentes actividades geológicas en los bordes de placas y su tipología mediante el aprendizaje cooperativo (un aprendizaje entre iguales).

#### 3.6.1. Demostración de los diferentes procesos geológicos que ocurren en el ciclo de las rocas mediante un modelo con plastilina o arcilla.

##### 3.6.1.1. Justificación de uso de modelos didácticos

El ciclo de las rocas (o ciclo litológico), estudia los diferentes procesos geológicos que relacionan los tres tipos de rocas entre sí: ígneas, metamórficas y sedimentarias. Este ciclo pone en clara evidencia las relaciones que guardan entre sí los distintos tipos de rocas, cuando son agrupados en función de los mecanismos que les dieron origen.

Estas relaciones tan evidentes, a veces no lo son tanto para los alumnos del Programa de Diversificación Curricular, pues precisan un conocimiento técnico previo y una buena base científica-tecnológica. Tras la clase magistral con un detallado esquema y gran dibujo en la pizarra, procedimos a realizar un modelo con plastilina o pasta de modelar, para explicar los procesos geológicos que acontecen en el ciclo de las rocas.

##### 3.6.1.2. Marco teórico del uso de modelos didácticos

Cuando se explican los procesos geológicos que ocurren en el ciclo litológico, los alumnos de Secundaria presentan serias dificultades para su compresión. A este respecto Ramos, Praia, Marqués y Gama (2001, p. 256) revelan que tan solo un 4% de los alumnos de Secundaria portugueses conciben la existencia de un ciclo de transformación de las rocas que a modo de circuito de reciclaje permita la formación de unas rocas a partir de otras.

Figueiredo y Marqués (2005, p.158) señalan que los alumnos tienden a pensar que el metamorfismo no está integrado en el ciclo litológico. Por otro lado Gobert (2000, p. 954) estima que un elevado porcentaje de alumnos de Secundaria sitúa el origen del magma volcánico en el núcleo de la Tierra.

Chamizo y García (2010, p. 14) definen modelo como “una representación basada generalmente en analogías”. Basándome en la metodología de trabajo propuesta por Lacreu (1997, p.125), y con materiales asequibles, procederemos a construir nuestro modelo material didáctico.

#### 3.6.1.3. Desarrollo de la actividad

El modelo en plastilina permite que el alumno observe los procesos geológicos tales como: meteorización, posterior transporte, depósito, compactación, cementación y metamorfismo (exceptuando fusión y cristalización) desde la cercanía (actividad #1, anexo 2).

Además, para facilitar el estudio de la asignatura, realizamos un esquema para completar en clase, presente como actividad #4 en el anexo 2.

#### 3.6.1.4. Resultados de la actividad

La calificación media de los alumnos en la prueba escrita fue de un 6,5. El 80% de los alumnos nombraron correctamente los tipos de rocas.

#### 3.6.1.5. Reflexión personal sobre el uso de modelos didácticos

Los resultados fueron satisfactorios. Personalmente repetiré siempre que me sea posible el apoyo en este tipo de actividades.

### 3.6.2. Demostración de las diferentes actividades geológicas en los bordes de placas y su tipología mediante el aprendizaje cooperativo (un aprendizaje entre iguales)

#### 3.6.2.1. Justificación del aprendizaje cooperativo

La razón de que eligiéramos esta actividad fue debida a los problemas que tuvieron los alumnos en la comprensión de los de los tipos de bordes de placas. Pensamos que sería necesario resumir y simplificar el tema, debido a su complejidad. Y es que en el aula, si pasábamos de los veinticinco minutos de clase magistral, ya comenzaban los problemas.

### 3.6.2.2. Marco teórico del aprendizaje cooperativo

Johnson, Johnson y Holubec (2008, p.35), afirman que la verdadera cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. En esencia, el trabajo cooperativo consiste en organizar y estructurar las tareas para que puedan ser realizadas por grupos de alumnos.

Este tipo de aprendizaje es una propuesta interesante, en la que la responsabilidad del éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje no se centra de forma exclusiva en la labor del docente, sino en el binomio docente-alumnado. Es evidente que surgirán complejas interacciones entre ambos que fomentarán un aprendizaje mucho más sólido. Pero en esa responsabilidad compartida el papel del docente es claro y decisivo, y lejos de ejercer un liderazgo agresivo, sino aquel que Marrasé (2013, pp. 36-39) denomina como “autoridad dinámica y adaptativa”, es el que debe seleccionar materiales y objetivos didácticos, tales como el de decidir la conformación de los grupos y la asignación de roles.

Kagan (2009, p. 93) y León, Felipe, Iglesias y Latas (2011, p. 718) coinciden en que el aprendizaje cooperativo valora un reparto equitativo de tareas entre los miembros del grupo, y fomenta el desarrollo de competencias intelectuales, profesionales, comunicativas y del crecimiento personal del alumno, favoreciendo la ayuda entre iguales, su interacción simultánea y la atención a la diversidad.

### 3.6.2.3. Desarrollo de la actividad

La actividad consistió en estructurar la clase en grupos heterogéneos de tres alumnos para que pudieran trabajar de forma autónoma con la ayuda de sus iguales (sus compañeros que conforman el grupo). En cada grupo estaba la presencia de un alumno más aventajado y colaborador. Por tanto los chicos tenían una doble responsabilidad: por un lado aprender lo que el docente les enseñaba, y por otro, contribuir a que también lo aprendieran sus compañeros de grupo.

Planteamos cinco preguntas en el inicio de la actividad que los alumnos tuvieron que contestar en unas cartulinas entregadas al principio de la misma. Las preguntas fueron las siguientes:

- ¿Qué tipo de placas intervienen en cada borde?

Oceánico/Continental. Se apreciaba rápidamente la respuesta al representarla con goma de etilen-vinil-acetato.

- ¿Qué tipo de movimiento presenta las placas?  
Convergente, divergente o cizalladura (tangencial), debiendo dibujar las fuerzas sobre la goma de etilen-vinil-acetato.
- ¿Qué fenómeno asociaría a la litosfera terrestre?  
Crea/Destruye/Ni crea ni destruye
- ¿Cuál es su estructura geológica asociada?: formule un ejemplo real
- ¿Cuáles son los procesos geológicos asociados?

Los bordes de cada placa quedaban claramente explicados en el libro de texto. Tan solo pretendíamos en esta primera parte de la actividad (con una temporalización de veinte minutos), que los alumnos trajeran la información más relevante mediante nuestras preguntas-guía previamente formuladas.

Una vez finalizada la anterior actividad, se iniciaba la segunda parte (con una temporalización de treinta y cinco minutos), donde el portavoz de cada grupo (elegido por los alumnos), explicaba al resto de la clase las particularidades de su borde de placa. Así paulatinamente, y conforme se iban sucediendo los grupos, los alumnos completaron una tabla a modo de resumen que recogía todo el trabajo en común que se recoge como actividad #6 en el anexo2.

#### 3.6.2.4. Resultado

La calificación media de los alumnos en la prueba escrita fue de 4,5 puntos que, honestamente, fue decepcionante. Curiosamente pudimos comprobar que cada grupo contestó correctamente la pregunta referente a su tipo de borde, pero fallaron en contestar las referentes a los otros grupos.

#### 3.6.2.5. Reflexión personal sobre el aprendizaje cooperativo

Creo que los alumnos valoraron muy positivamente la forma de trabajar mediante trabajo cooperativo. Su opinión sobre la clase magistral fue positiva, pero sin duda se decantaron por el aprendizaje cooperativo. Ambos docentes estimamos que mediante el aprendizaje cooperativo conseguimos un aprendizaje más activo y un mejor ambiente en el aula.

Por otro lado, no podemos dejar de valorar que los alumnos suspendieron con un 4,5 de media la pregunta de la prueba escrita relativa a su trabajo cooperativo. Posiblemente pueda ser atribuido a nuestra inexperiencia, o quizás también a la falta de

tiempo, ya que esta actividad fue programada para el final e iba a ocupar dos sesiones teóricas.

### 3.7. Registro y análisis de los datos

Los criterios de evaluación, junto con la adquisición de las competencias básicas de nuestra unidad ocho, se han extraído de la Orden de 9 de mayo de 2007 del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria, y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, y que exponemos a continuación en la Tabla 1.

**Tabla 1. Criterios de evaluación y competencias básicas**

<b>Biología y Geología. Curso: 4º ESO.</b>		
<b>BLOQUE 2: La dinámica de la Tierra</b>	<b>Unidad: Estructura y Dinámica interna de la Tierra</b>	<b>Competencias</b>
Crit.BG.2.6. Comprender los diferentes modelos que explican la estructura y composición de la Tierra: modelo dinámico y modelo geoquímico.		CMCT-CAA
Analiza y compara los diferentes modelos que explican la estructura y composición de la Tierra: Modelo dinámico y modelo geoquímico.		CMCT-CAA
Crit.BG.2.7. Combinar el modelo dinámico de la estructura interna de la Tierra con la teoría de la tectónica de placas.		CMCT-CAA
Relaciona las características de la estructura interna de la Tierra asociándolas con los fenómenos superficiales: vulcanismo, sismicidad, tectónica de placas y orogénesis.		CMCT-CAA
Crit.BG.2.8. Reconocer las evidencias de la deriva continental y de la expansión del fondo oceánico.		CMCT-CCL
Expresa algunas evidencias actuales de la deriva continental y la expansión del fondo oceánico.		CMCT-CCL
Crit.BG.2.9. Interpretar algunos fenómenos geológicos asociados al movimiento de la litosfera y relacionarlos con su ubicación en mapas terrestres. Comprender los fenómenos naturales producidos en los contactos de placas		CMCT-CCL
Conoce y explica razonadamente los movimientos relativos de las placas litosféricas.		CMCT-CCL
Interpreta las consecuencias que tienen en el relieve los movimientos de las placas.		CMCT-CCL
Crit.BG.2.10. Explicar el origen de las cordilleras, los arcos de islas y los orógenos térmicos.		CMCT
Identifica las causas que originan los principales relieves terrestres.		CMCT
Crit.BG.2.11. Contrastar los tipos de placas litosféricas asociando a los mismos movimientos y consecuencias.		CMCT-CAA
Relaciona los movimientos de las placas con los distintos procesos tectónicos.		CMCT-CAA
Crit.BG.2.12. Analizar que el relieve, en su origen y evolución, es resultado de la interacción entre los procesos geológicos internos y externos		CMCT-CAA
Interpreta la evolución del relieve bajo la influencia de la dinámica externa e interna.		CMCT-CAA

Guillermo Zubiaurre, nuestro tutor del centro, hizo hincapié en que el referente fundamental para la evaluación eran los contenidos mínimos. Además, debíamos combinar las clases magistrales dialogadas con la propia actividad del alumnado, considerando que la participación activa era imprescindible para llevar a cabo el proceso de aprendizaje.

El proceso de evaluación se valorará, tal y como expresa la Tabla 2:

- El comportamiento y el seguimiento de la unidad didáctica que el alumno realiza, así como sus intervenciones en clase.
- La resolución de fichas-esquema que el alumno deberá llenar en los últimos cinco minutos de clase.
- Superar una prueba final escrita. Ésta consistió en cuatro preguntas valoradas en 2,5 ptos. cada una.
- preguntas de test, otras de relacionar ideas, cuadros para completar, y pequeñas preguntas que se contesten en tres o cuatro líneas

**Tabla 2. Algoritmo de evaluación**

Prueba escrita de la asignatura	60% de la nota final
Resolución esquemas	25% de la nota final
Comportamiento y seguimiento de la unidad didáctica	15% de la nota final

En cuanto a los instrumentos de evaluación, destacamos las siguientes estrategias:

- Revisión de los cuadernos de clase, que en esencia consistía en comprobar que los chicos rellenaban las fichas que entregábamos al principio, y se completaban en los últimos cinco minutos
- Vigilar las asistencias a clase, registrándolas en una aplicación *cloud-based* específica para el centro. Se generaba una hoja de asistencias, que diariamente se entregaba al coordinador.
- Observación atenta del alumno durante el transcurso de la clase. Mediante esta observación no solo evaluamos la aptitud del alumno, sino su actitud (con sus iguales, con los libros de texto, con el profesor, etc.)

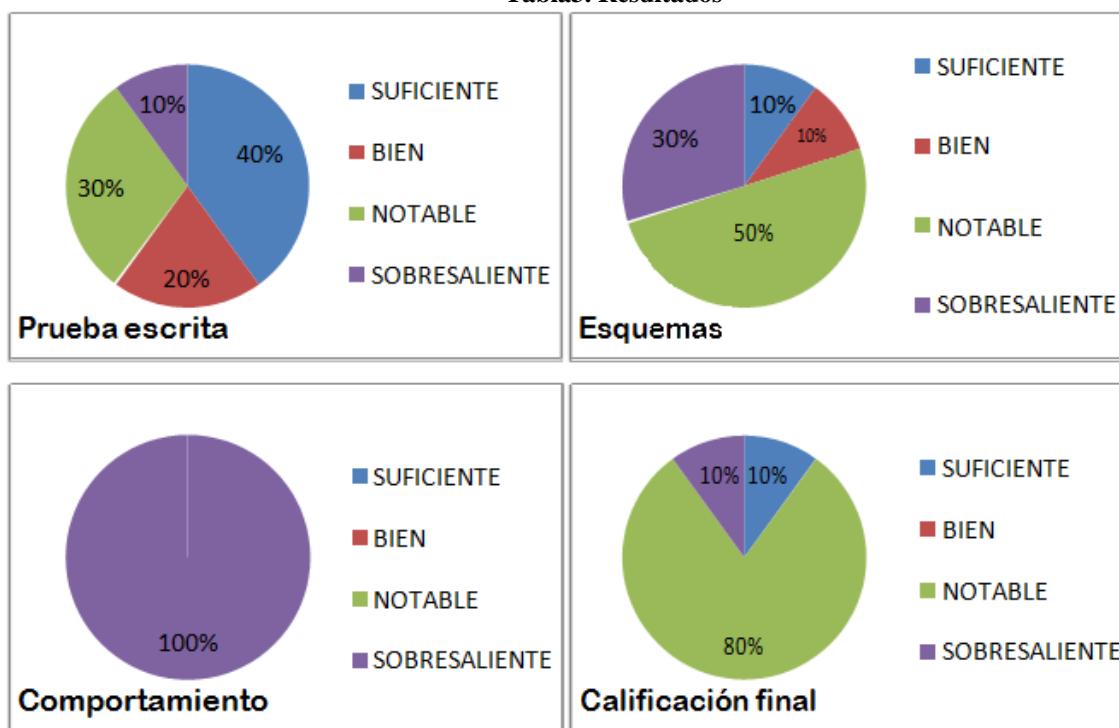
- En la redacción de la prueba escrita, alternamos preguntas que evalúen lo puramente memorístico, con otras que obliguen al alumno a pensar. Así mismo incluimos una pregunta para interpretar una gráfica del gradiente geotérmico, algunas preguntas tipo test y otras de corto desarrollo.

### 3.8. Análisis de los resultados

“En el aula todos evalúan y regulan, el profesorado y los compañeros, pero la evaluación más importante es la que realiza el propio alumno”  
Sanmartí (2007, p. 67)

Con todo lo expuesto en los anteriores apartados, vamos a exponer los resultados de nuestro proceso de evaluación en la Tabla 3 que vemos a continuación.

**Tabla3. Resultados**



A tenor de los resultados, podemos apreciar en la tabla, que todos los alumnos aprobaron la prueba escrita; particularmente la mitad de ellos obtuvieron una puntuación entre notable y sobresaliente.

En cuanto a las fichas-esquema entregadas al inicio de cada clase, un 80% de los alumnos presentaron el cuaderno de actividades completo. En lo referente al comportamiento y actitud de los alumnos, es ciertamente sorprendente valorar el

excelente rendimiento. Nuestro tutor nos felicitó haciéndonos saber -no antes de finalizar nuestro periodo de prácticas-, que nuestro grupo había sido muy complicado de manejar en años anteriores, pero que sin embargo nuestra actuación tuvo resultados muy positivos.

#### **4. CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE MEJORA**

“El profesor ideal no existe”

Morales (2010, p. 13)

La valoración final del Máster ha sido indudablemente positiva. En el transcurso del mismo, he adquirido por un lado una serie de competencias que me han permitido gozar de una muy buena perspectiva en el complejo funcionamiento de un centro de Secundaria, y por otro, me han permitido atisbar someramente la compleja realidad de la profesión docente.

No ha sido un camino sencillo, el Máster requiere horas de dedicación para realizar los múltiples trabajos, y otras tantas para estudiar los contenidos evaluados en el primer cuatrimestre. Y es que cuando uno tiene un compromiso laboral con dos empresas simultáneamente, cursar unos estudios tan exigentes se tornan en un esfuerzo agotador.

Ahora, en la lejanía, todo resulta más sencillo, pero no puedo olvidar el gran esfuerzo que resultó acostumbrarse, -durante los primeros meses de clase-, a una terminología didáctica que desconocía totalmente. Debo reconocer que hoy estoy cómodo manejando esos términos, que antes resultaban más que arduos.

Agradezco honestamente las competencias adquiridas durante el Máster a la hora de localizar fuentes fiables, que me permitieran discernir y discriminar las que no lo son tanto. Así mismo, quiero resaltar la importancia de la programación didáctica, que al ser materia obligatoria en la oposición, se convierte posiblemente en la asignatura más útil a corto plazo.

Además no puedo ni debo obviar la importancia de la inteligencia emocional, del lenguaje no verbal, de la motivación, la empatía y la asertividad, tanto dentro como fuera del aula. También cabe citar aquí la relevancia de otras competencias adquiridas en el desarrollo de actividades para en el aula de Biología y Geología. Todas ellas orientadas sin duda a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Durante el primer cuatrimestre, hemos hablado de forma reiterada acerca de la necesidad de un cambio en el sistema educativo, de un cambio que nos permita enseñar de una forma diferente a como nos enseñaron. También tratamos la afectividad en el campo de la educación y del efecto Pigmalión, de la indefensión aprendida, del aprendizaje significativo y la motivación intrínseca, sin pasar por alto las tremendas ventajas de la evaluación formativa, -la que los autores Melmer, Burnsmaster y James (2008), cit. Morales (2010, pp. 12) definen como: “el proceso utilizado por profesores y alumnos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, que aporta el *feedback* necesario para ajustarlo de manera que los alumnos consigan los objetivos propuestos-, y de una perspectiva constructivista de la educación.

Paradójicamente a todo lo estudiado y defendido en el Máster, -sin duda debido al elevado número de alumnos matriculados-, hemos sido evaluados desde una perspectiva netamente conductista, mediante la realización de tradicionales pruebas finales escritas, -que no evaluaciones formativas-, complementadas con actividades y trabajos en grupo.

Sin embargo, durante el segundo cuatrimestre la perspectiva es bien distinta, las asignaturas comienzan a ser más prácticas, y con la promesa de la *Practica II y III* todo se antoja mucho más feliz.

No cabe duda, que lo mejor del Máster es el segundo periodo de prácticas, y es durante este periodo cuando apreciamos que el verdadero papel del docente, va más allá de acudir a clase a recitar una lección: el profesor educa, observa y dirige la clase. La profesión implica una relación estrecha con el alumno; el esfuerzo del docente debe ir encaminado a mantener en el aula el clima idóneo para favorecer los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Opino que estos esfuerzos por mantener ese clima idóneo en el aula, que permitan a los alumnos sentirse cómodos a través de la afectividad y la emoción, son de una importancia tremenda. Mora (2013, p.3) afirma que se debe educar desde la alegría, y que “solo se puede aprender aquello que se ama”. Morales (2010, p.127) estima que solo cuando el maestro toma conciencia que todos los alumnos son valiosos “todos rendirán más, o por lo menos, se sentirán reconocidos y más felices”.

Para finalizar, en cuanto a mi actuación en el centro, me resultaron bastante complejas varias labores: la confección del cronograma, la atención a la diversidad en el

aula, y el ceñirme a la planificación de las sesiones. Fue en la sesión #7, la correspondiente al aprendizaje cooperativo, cuando el cronograma se nos descuadró, y lo que originalmente estaba planeado en una sesión, se debió realizar en dos.

No obstante estoy contento por mi periodo de prácticas. Aprendí mucho y observé desde primera fila, la enorme carga y amplitud de la palabra “docente”.

## **5. BIBLIOGRAFÍA**

### **Referencias legislativas**

Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación (B.O.E. nº 167, 4 de mayo de 2006).

Ley Orgánica 8/2013 de 9 de diciembre, de Educación (B.O.E. nº 295, 10 de diciembre de 2013).

Orden de 1 de julio de 2008, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo del Bachillerato y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad autónoma de Aragón (B.O.A. nº 105, de 17 de Julio de 2008).

Orden de 9 de mayo de 2007, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación secundaria obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad autónoma de Aragón (B.O.A. nº 65, de 1 de junio de 2007).

Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación secundaria obligatoria (B.O.E. nº 5, de 5 de enero de 2007).

Resolución de 6 de Septiembre de 2007, de la Dirección General de Política Educativa, por la que se proponen orientaciones curriculares para los programas de diversificación curricular en los centros de Educación secundaria en la Comunidad autónoma de Aragón (B.O.A. nº 118, de 5 de octubre de 2007).

### **Referencias didácticas**

Ainscow, M. (2002). “Rutas para el Desarrollo de Prácticas Inclusivas en los Sistemas Educativos”. *Revista de Educación*, 327, 69-82.

Aretxaga, L., Palacios, J.M. (2015). Taller de Docencia compartida [en línea], 1-9  
Recuperado el día 04/11/16 de:

<https://docs.google.com/file/d/0B5FnnreeAOoEcnVTRUd5dEFkbVU/edit>

Bauwensand, J. Hourcade, J. (1995). "Cooperative Teaching, Rebuilding the Schoolhouse for All Students". *Journal of Educational and Psychological Consultation*, 1, 395-397.

Chamizo, J. A., García, A. (Coords.) (2010). Modelos y modelaje en la enseñanza de las ciencias naturales, 13-19. Méjico: Facultad de Químicas. Recuperado el día 14/11/16 de:

<http://www.joseantoniochamizo.com/pdf/MyM.pdf>

Durán, D., Giné, C. (2012). La formación permanente del profesorado para avanzar hacia la educación inclusiva. *Revista Edetania: estudios y propuestas socio-educativas*, 41, 31-44. Recuperado el día 28/11/16 de:

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4089637.pdf>

Durán, D., Miquel, E. (2003). "Cooperar para enseñar a aprender". *Cuadernos de Pedagogía*, 331, 73-76. Recuperado el día 7/11/16 de:

<http://grupsderecerca.uab.cat/grai/sites/grupsderecerca.uab.cat.grai/files/cooperarparaensenayaprender.pdf>

Figueiredo, M. T., Marqués, L. (2005). "Concepciones de alumnos de enseñanza secundaria sobre metamorfismo. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 132, 156-164. Recuperado el día 7/11/2016 de:

<http://www.raco.cat/index.php/ECT/article/download/89039/133720>

Gobert, J. D. (2000). "A typology of causal models for plate tectonics: Inferential power and barriers to understanding. *International Journal of Science Education*, 22, 937-977. Recuperado el día 8/11/16 de:

[http://mtv.concord.org/publications/plate\\_tectonics.pdf](http://mtv.concord.org/publications/plate_tectonics.pdf)

Huguet, C.T. (2006). *Aprender juntos en el aula. Una propuesta inclusiva*. Barcelona: Editorial Graó.

Johnson, D., Johnson, R., Holubec, E. (2008). *Cooperative learning in the Classroom*. Minnesota: Interactive Book Co.

Kagan, S. (1999). “Cooperative learning”. *Teaching and Teacher Education*, 18, 87-103.

León, B., Felipe, E., Iglesias, D., Latas, C. (2011). “El aprendizaje cooperativo en la formación inicial del profesorado de educación secundaria”. *Revista de Educación*, 354, 715-729. Recuperado el día 20/10/16 de:

[http://www.revistaeducacion.mec.es/re354/re354\\_28.pdf](http://www.revistaeducacion.mec.es/re354/re354_28.pdf)

Lacreu, H. L. (1997). “Transformando las rocas (Simulaciones con un modelo analógico)”. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra* (5.2), 124-130. Recuperado el día 15/11/16 de:

[https://www.academia.edu/attachments/16814406/download\\_file?st=MTQ3OTE2ODAwOCw4My42MS4xMjMuNDAsNTQ1MzA1OQ%3D%3D&s=swp-toolbar&ct=MTQ3OTI1NDQwNCw0Myw1NDUzMDU5](https://www.academia.edu/attachments/16814406/download_file?st=MTQ3OTE2ODAwOCw4My42MS4xMjMuNDAsNTQ1MzA1OQ%3D%3D&s=swp-toolbar&ct=MTQ3OTI1NDQwNCw0Myw1NDUzMDU5)

Luzón, A., Porto, M., Torres, M., Ritacco, M. (2009). “Buenas prácticas en los programas extraordinarios de atención a la diversidad en centros de educación secundaria. Una mirada desde la experiencia”. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 13 (3), 217-238. Recuperado el día 19/10/16 de:

<http://www.ugr.es/~recfpro/rev133ART9.pdf>

Marchesi, A., Martín, E. (1998). *Calidad en la enseñanza en tiempos de cambio*. Madrid: Alianza Editorial.

Martín, E., Onrubia, J. (Coords.) (2011). *Orientación Educativa. Procesos de Innovación y mejora de enseñanza*. Barcelona: Graó.

Mora, F. (2013). *Neuroeducación: solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza Editorial.

Morales, P. (2010). Ser Profesor, una mirada al alumno. El profesor educador. Madrid: Universidad Pontificia, pp. 12-26. Recuperado el día 21/09/16 de:

<http://biblio3.url.edu.gt/Libros/ser-profesor.pdf>

Morales, P. (2010). La evaluación formativa. Guatemala: Universidad Rafael Landívar. Recuperado el día 19/10/16 de:

<http://web.upcomillas.es/personal/peter/otrosdocumentos/Evaluacionformativa.pdf>

Morales, P. (2010). El profesor educador. Guatemala: Universidad Rafael Landívar. Recuperado el día 19/10/16 de:

<https://psicoed.wikispaces.com/file/view/El+Profesor+Educador.pdf>

Marrasé, J.M. (2013). *La alegría de educar*. Barcelona: Plataforma Actual.

Navarro, R. (2006). “Los programas de Diversificación Curricular: ¿qué opinan los alumnos que lo han cursado? *Revista Española de Pedagogía*, 233, 123-141. Recuperado el día 9/11/16:

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1973273.pdf>

Parrilla, M.A., Gallego, C. (1999). “Cómo pueden los profesores ayudarse entre sí: el desafío del trabajo compartido”. *Revista de Educación Especial*, 25, 55-70. Recuperado el día 5/11/2016 de:

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/extaut?codigo=115230>

Pujolàs, P., Lago, J.R., Naranjo, M. (2011). “Aprender cooperando para enseñar a cooperar: procesos de formación/asesoramiento para el desarrollo del programa AC/CA”. *Revista Aula*, 17, 89-106. Recuperado el día 21/09/16 de:

[http://cife-ei-caac.com/wp-content/uploads/2011/04/proceso\\_formacion.pdf](http://cife-ei-caac.com/wp-content/uploads/2011/04/proceso_formacion.pdf)

Ramos, R., Praia, J., Marqués, L., Gama, L. (2001). “Ideas alternativas sobre el ciclo litológico en alumnos portugueses de secundaria”. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 93, 252-260. Recuperado el día 8/11/2106 de:

<http://www.raco.cat/index.php/ect/article/viewFile/88744/132899>

Sanmartí, N. (2007). (*10 ideas clave*) *Evaluuar para aprender*. Barcelona: Editorial Graó.

Shulman, L.S, (1986). “Those who understand: knowledge growth in teaching”. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14. Recuperado el día 11/09/16 de:

<https://www.math.ksu.edu/~bennett/onlinehw/qcenter/shulmanpck86.pdf>

Slavin, R. (1995). *Cooperative learning: theory, research and practice*. Boston: Allyn and Bacon.

## 6. ANEXOS

### ANEXO 1

**Tabla 1. Cronograma inicial de la propuesta didáctica**

	Sesión #1	Sesión #2	Sesión #3
<b>Contenido</b>	Cuestionario de ideas previas + Introducción histórica al estudio de la Geología	Gradiente geotérmico + Composición y estructura de la Tierra	Repaso de las discontinuidades sísmicas + Repaso del gradiente geotérmico
<b>Actividad</b>	Test de conocimientos previos + Actividad motivacional de introducción al campo de la Astronomía: Vídeo #1 + Actividad <i>Fill the gaps</i>	Intro. al tema de la Tierra: Vídeo + Capas de la Tierra: Modelo porexpan.	Modelo en plastilina del proceso del ciclo de las rocas + Ejemplos reales de rocas en las diferentes partes del ciclo + Esquema en papel de las capas de la Tierra
	<b>Sesión #4</b>	<b>Sesión #5</b>	<b>Sesión #6</b>
<b>Contenido</b>	Discontinuidades sísmicas + Ciclo litológico	Repetimos la sesión #4 Falta de asistencia masiva justificada (Asisten todos a un taller sobre educación sexual)	Introducción a la tectónica de placas + Procesos geológicos en los bordes de placa
<b>Actividad</b>	Modelo en plastilina del ciclo litológico + Modelos reales de las rocas en cada fase del mismo + Esquema en papel del ciclo litológico.	Modelo en plastilina del ciclo litológico + Modelos reales de las rocas en cada fase del mismo + Esquema en papel del ciclo litológico.	Tectónica de placas: Actividad para relacionar la tectónica de placas y su importancia en la vida real (Terremoto Ecuador) + Simulación con alumnos de los diferentes movimientos de placa
	<b>Sesión #7</b>	<b>Sesión #8</b>	<b>Sesión #9</b>
<b>Contenido</b>	Intro sobre los tipos de bordes de placas: + Explicación de la actividad de trabajo cooperativo	Tipos de bordes de placa	Repaso general
<b>Actividad</b>	Trabajo cooperativo: tipos de bordes de placa	Exposiciones de los trabajos en grupo + Esquema en papel de los tipos de bordes de placa	
	<b>Sesión #10</b>	<b>Sesión #11</b>	
<b>Contenido</b>	Prueba final escrita	Corrección de la prueba escrita + Evaluación general de la UD 8.	
<b>Actividad</b>			

**Tabla 2. Análisis de las actividades realizadas durante la unidad didáctica****Sesión #1: Test de conocimientos previos****Biología y Geología en 4º E.S.O. (Programa de Diversificación Curricular). Unidad didáctica 8: Estructura y dinámica interna de la Tierra**

La actividad consistió en realizar una puesta en común formulando las siguientes cuestiones:

¿Cómo creéis que se forman los planetas? ¿Qué sabéis del interior de la Tierra? ¿Creéis que existe relación entre los terremotos y los volcanes? ¿Os suena el ciclo de las rocas? ¿Cuál creéis que es la razón por la que podemos encontrar un fósil marino en la cima de una montaña?

<b>Justificación</b>	Valorar los conocimientos previos de Geología del alumnado
<b>Temporalización</b>	Quince minutos
<b>Evaluación de resultados</b>	<p>¿Cómo creéis que se forman los planetas? <i>Big Bang</i>, nubes del polvo, éstas aumentan de tamaño y forman protoplanetas, etc.</p> <p>¿Qué sabéis del interior de la Tierra? Tiene tres capas: corteza, manto y núcleo</p> <p>¿Creéis que existe relación entre los terremotos y los volcanes? Las ondas sísmicas crean movimientos de tierra. Un alumno cita las placas tectónicas</p> <p>¿Os suena el ciclo de las rocas? No</p> <p>¿Cuál creéis que es la razón por la que podemos encontrar un fósil marino en la cima de una montaña? Casi la mayoría refirieron a que el mar antes estaba situado por encima de las montañas, y tan solo dos alumnos citaron que la montaña se formó posteriormente</p>
<b>Dificultades encontradas</b>	Ninguna
<b>Propuestas de mejora</b>	Al realizar las preguntas en común, no pudimos valorar cuántos alumnos conocían verdaderamente las respuestas. Una mejor opción hubiera sido a través de un cuestionario KPSI, o quizás <i>one-minute-paper</i> .

**Sesión #1: Actividad motivacional de introducción al Sistema Solar (Astronomía básica)****Biología y Geología en 4º E.S.O. (Programa de Diversificación Curricular). Unidad didáctica 8: Estructura y dinámica interna de la Tierra**

Nos acercamos a los alumnos mostrándoles rudimentos de Astronomía apoyándonos con un vídeo<sup>6</sup> del canal de YouTube® *Kurzgesagt- Into a Nutshell*. Previamente al visionado, repartimos un cuestionario (actividad #2, anexo 2) del tipo *fill the gaps* sobre el vídeo que los alumnos leyeron en alto, para posteriormente completarlo entre todos.

<b>Justificación</b>	Los contenidos de <i>Kurzgesagt – Into a Nutshell</i> son de una gran calidad, y son perfectos para motivar a los alumnos.
<b>Temporalización</b>	Veinticinco minutos (8 minutos el video, y 17 minutos para completar el ejercicio)
<b>Evaluación de resultados</b>	Los resultados fueron los perseguidos: la motivación fue evidente, ya que comenzaron a preguntarnos dudas que les habían surgido al respecto.
<b>Dificultades encontradas</b>	El idioma del canal es el inglés, y pese a que había subtítulos, un alumno se mostró ciertamente apático. No obstante la

<sup>6</sup> [https://www.youtube.com/watch?v=KsF\\_hdjWJjo](https://www.youtube.com/watch?v=KsF_hdjWJjo)

	opinión general fue muy positiva.
<b>Propuestas de mejora</b>	Doblar personalmente el video al castellano, o encontrar un canal que enlace unos contenidos de la misma calidad.

### Sesión #2: Introducción al planeta Tierra

#### Biología y Geología en 4º E.S.O. (Programa de Diversificación Curricular). Unidad didáctica 8: Estructura y dinámica interna de la Tierra

Esta vez nos acercamos a los alumnos mostrándoles otro video<sup>7</sup> sobre la Tierra, del mismo canal de YouTube® Kurzgesagt- Into a Nutshell. Dividimos su visionado en dos partes. Los primeros cuatro minutos sirvieron como introducción, destinando los tres últimos minutos destinados como introducción a las capas de la Tierra.

<b>Justificación</b>	Al igual que el anterior contenido, los videos de <i>Kurzgesagt – Into a Nutshell</i> son de una gran calidad, y son perfectos para motivar a los alumnos.
<b>Temporalización</b>	Siete minutos
<b>Evaluación de resultados</b>	Los resultados fueron los perseguidos: la motivación fue evidente, ya que comenzaron a preguntarnos dudas que les habían surgido al respecto.
<b>Dificultades encontradas</b>	El idioma del canal es el inglés, y esta vez el alumno que presentaba una actitud apática se le veía más atento.
<b>Propuestas de mejora</b>	Doblar personalmente el video al castellano, o encontrar un canal que enlace unos contenidos de la misma calidad que el citado.

### Sesión #2: Composición y estructura de la Tierra (modelo experimental de porexpan)

#### Biología y Geología en 4º E.S.O. (Programa de Diversificación Curricular). Unidad didáctica 8: Estructura y dinámica interna de la Tierra

El modelo experimental (Modelo #1, anexo 2) es una simplificación de los contenidos del libro de texto. Fue utilizado de forma recurrente durante todos los repasos que realizamos.

<b>Justificación</b>	Usamos el modelo experimental para dinamizar las clases.
<b>Temporalización</b>	Veinte minutos (el tiempo que costó explicar las capas de la Tierra)
<b>Evaluación de resultados</b>	Los alumnos valoraron muy positivamente que construyéramos un modelo simplificado en porexpan. La nota media de la pregunta relacionada con esta actividad en la evaluación final fue de 7,5 puntos.
<b>Dificultades encontradas</b>	El tiempo para construir el modelo fue muy elevado (>15 horas)
<b>Propuestas de mejora</b>	Doblar el video al castellano, o encontrar un canal que enlace unos contenidos de la misma calidad que el utilizado

<sup>7</sup> [https://www.youtube.com/watch?v=JGXl\\_9A\\_\\_Vc](https://www.youtube.com/watch?v=JGXl_9A__Vc)

### Sesión #3: Composición y estructura de la Tierra (esquema para completar)

#### Biología y Geología en 4º E.S.O. (Programa de Diversificación Curricular). Unidad didáctica 8: Estructura y dinámica interna de la Tierra

Este es el primer esquema (actividad #3, anexo 2) que entregamos a los alumnos para que lo completen. Está relacionado con las capas y discontinuidades de la Tierra.

<b>Justificación</b>	Facilitar el estudio de la materia reforzando los contenidos mínimos
<b>Temporalización</b>	Diez minutos
<b>Evaluación de resultados</b>	La nota media de la pregunta relacionada con esta actividad en la evaluación final fue de 7,5 puntos.
<b>Dificultades encontradas</b>	Fue necesaria una revisión del trabajo de cada alumno para ver si la completaban y realizaban correctamente la tarea
<b>Propuestas de mejora</b>	Realizar la corrección al final de la clase, y no al principio para no malgastar un valioso tiempo.

### Sesión #4: Ciclo litológico (esquema para completar)

#### Biología y Geología en 4º E.S.O. (Programa de Diversificación Curricular). Unidad didáctica 8: Estructura y dinámica interna de la Tierra

Este es el segundo esquema (actividad #4, anexo 2) que entregamos a los alumnos para que lo completaran. Está relacionado con el ciclo de las rocas.

<b>Justificación</b>	Facilitar el estudio de la materia reforzando los contenidos mínimos. Era necesario simplificar el ciclo litológico de su libro de texto para facilitar su comprensión
<b>Temporalización</b>	Treinta minutos
<b>Evaluación de resultados</b>	La nota media de la pregunta relacionada con esta actividad en la evaluación final fue de 6,5 puntos.
<b>Dificultades encontradas</b>	El ciclo litológico resultó de difícil comprensión para los alumnos. Tanto fue así, que la explicación tuvo que ser repetida durante tres sesiones adicionales alterando permanentemente el cronograma.
<b>Propuestas de mejora</b>	El ciclo litológico no se considera un contenido mínimo en 4º E.S.O., así que pese a su gran interés geológico, lo eliminaría del Programa de Diversificación Curricular

### Sesión #6: Tectónica de placas. La importancia de la tectónica de placas en la vida real

#### Biología y Geología en 4º E.S.O. (Programa de Diversificación Curricular). Unidad didáctica 8: Estructura y dinámica interna de la Tierra

Imágenes y titulares sobre el terremoto del día 16/04/16 ocurrido en Ecuador. Los alumnos pudieron ver la importancia de la tectónica de placas en la vida real con tan fatídico ejemplo. Visionado de imágenes geológicas sorprendentes. Pequeña puesta en común de ideas acerca de ¿Cómo creeríais que vuestros antepasados interpretarían esas formaciones?

<b>Justificación</b>	Hacer que los alumnos sean conscientes de la relación entre la tectónica de placas y la vida en la superficie de la Tierra.
<b>Temporalización</b>	Veinticinco minutos
<b>Evaluación de resultados</b>	Resultados muy positivos. Katherine, una alumna de nacionalidad ecuatoriana pudo narrar su experiencia previa en un terremoto años atrás. Aprovechamos y volvimos a incidir en la estrecha relación de la Geología con el entorno cotidiano.

<b>Dificultades encontradas</b>	La actividad estaba programada para durar quince minutos. Sin embargo como todos tenían opiniones acerca de terremoto visto en los medios, además Katherine al aportar su experiencia hizo que la actividad se dilatara tremadamente.
<b>Propuestas de mejora</b>	Ninguna, excepto programar mejor la tarea.

#### **Sesión #6: Tectónica de placas. Simulación con alumnos de los diferentes movimientos de placas**

##### **Biología y Geología en 4º E.S.O. (Programa de Diversificación Curricular). Unidad didáctica 8: Estructura y dinámica interna de la Tierra**

Los alumnos saben que las placas tectónicas se desplazan pero desconocen realmente qué tipos de fuerzas causan esos desplazamientos. Para demostrarlo pedimos la participación de varios de ellos, de manera que permaneciendo en pie durante el resto de la actividad, dos alumnos simulaban el borde de la placa, mientras que el resto se situaban a ambos lados simulando así las placas que divergentes.

Mientras tanto, nosotros simulamos las corrientes de convección del manto moviéndonos por detrás de ellos, justificando así la forma en que éstas afectan a dichas fuerzas.

<b>Justificación</b>	Fomentar las buenas relaciones entre iguales.
<b>Temporalización</b>	Diez minutos
<b>Evaluación de resultados</b>	Resultados positivos. Especialmente en el caso de Eugenio y Álvaro que han logrado limar alguna que otra aspereza en este tipo de actividades
<b>Dificultades encontradas</b>	Cierto revuelo en clase, ya que mantener la atención de los alumnos en este tipo de actividades suele ser complejo.
<b>Propuestas de mejora</b>	Realizar carteles para que quede más claro los desplazamientos y las partes que cada alumno representan, p. ej. carteles para señalar dónde está el borde de la placa, y otros carteles con flechas para mostrar el movimiento.

#### **Sesión #8: Tectónica de placas. Tipos de bordes de placas (esquema para completar)**

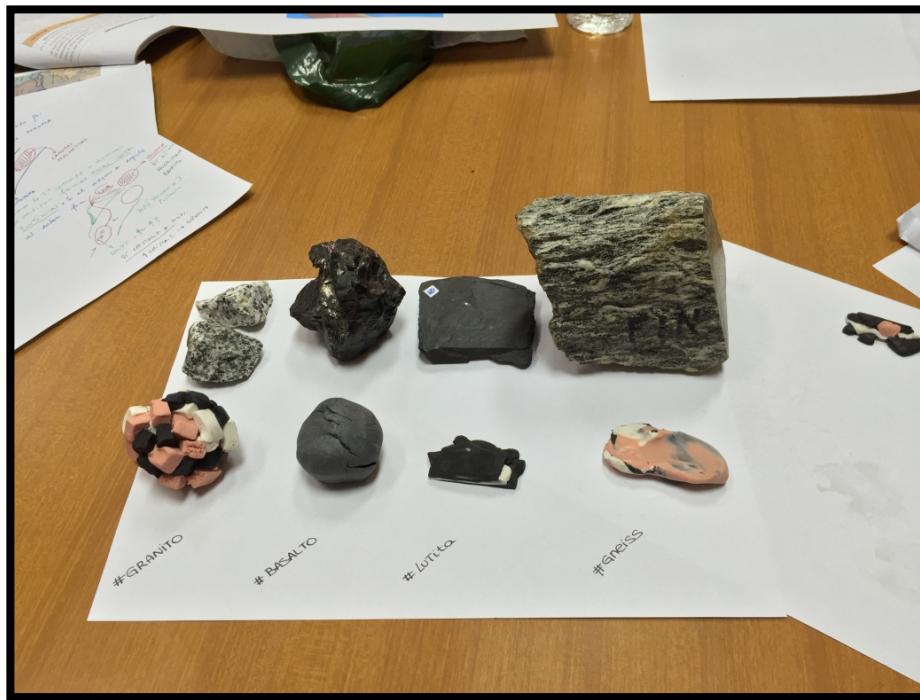
##### **Biología y Geología en 4º E.S.O. (Programa de Diversificación Curricular). Unidad didáctica 8: Estructura y dinámica interna de la Tierra**

Este es el tercer esquema (actividad #5, anexo 2) que entregamos a los alumnos para que lo completaran. Está relacionado esta vez con la tectónica de placas, y concretamente con el tipo de bordes

<b>Justificación</b>	Facilitar el estudio de la materia reforzando los contenidos mínimos. Era necesario simplificar todos los cinco tipos de bordes formados.
<b>Temporalización</b>	Veinte minutos
<b>Evaluación de resultados</b>	La nota media de la pregunta relacionada con esta actividad en la evaluación final fue de 4,5 puntos.
<b>Dificultades encontradas</b>	Fue necesario de nuevo una revisión de cada alumno para ver si completaban la tarea
<b>Propuestas de mejora</b>	Realizar la corrección al final de la clase, y no al principio para no malgastar un valioso tiempo.

## ANEXO 2

Actividad #1. Ciclo litológico (modelos en plastilina junto con ejemplos reales)



Actividad #2. Cuestionario tipo *fill the gaps* sobre rudimentos de Astronomía. Como material de apoyo utilizamos el canal de YouTube® Kurzgesagt - Into a Nutshell

**¡Bienvenidos a vuestro primer ejercicio sobre el Sistema Solar!** Veréis que es muy sencillo; tan sólo tenéis que llenar los agujeros (*gaps*) del texto y contestar a las dos preguntas cortas con la información del vídeo que acabamos de ver. Si os atascáis en algo, no tenéis más que decirlo y entre todos lo solucionamos ¡Estad atentos!

“Nuestro Sistema Solar tiene una edad estimada de..... Nuestra estrella, el....., reside en el centro de nuestro Sistema Solar. A su alrededor orbitan..... Planetas.

Mercurio es el más ..... y ..... de ellos. Sin embargo, El planeta más caliente del Sistema Solar es ....., con una presión atmosférica ..... más elevada que la Tierra. Ésta, es el único planeta en el Sistema Solar que tiene en la actualidad la capacidad para albergar vida, debido a que gozas de unas temperaturas ....., que le permiten la existencia de suministros de agua ..... Por otro lado, Marte, -nuestro planeta favorito-, posee el Monte ....., que es la montaña más grande de todo el Sistema Solar con más de ..... veces la altura del Monte Everest.

**Sin duda, el planeta más grande de nuestro Sistema Solar es ..... donde ocurren violentos fenómenos tormentosos, siendo la Gran Mancha ..... el mayor de ellos, con un área ..... veces mayor que la Tierra. Saturno es el segundo planeta más grande del Sistema Solar, poseyendo sin embargo, la densidad más ..... Urano es el ..... planeta más grande del Sistema Solar, siendo uno de los más ..... El último planeta del Sistema Solar es ....., donde también ocurren violentas tormentas, y fue registrado una vez un viento con una velocidad de .....”**

a) **¿Por qué creéis que la existencia de Júpiter es tan beneficiosa para la Tierra?**

b) .....

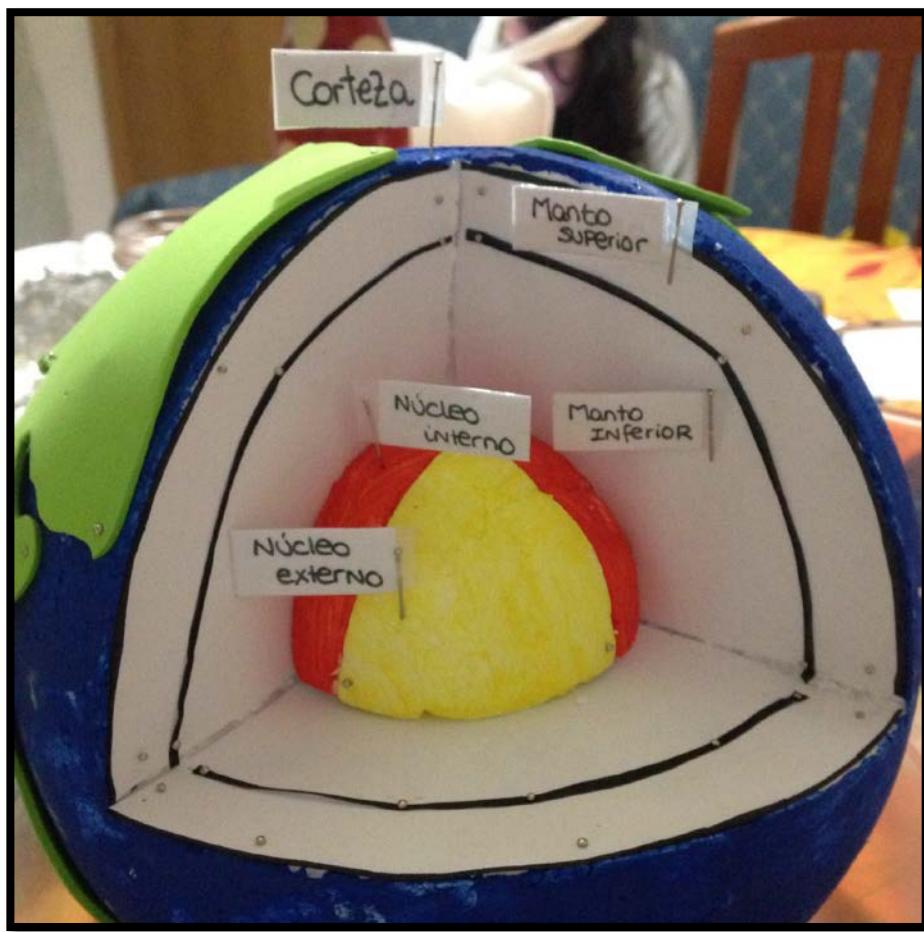
**¿Por qué Venus está mucho más caliente que Mercurio a pesar de que está más alejado del Sol?**

.....  
.....  
**Hemos visto que no sólo orbitan planetas en nuestro Sistema Solar, sino que también lo hacen cometas y asteroides. La mayor parte de ellos se concentran en dos cinturones: el cinturón de asteroides entre Marte y Júpiter, y un último situado en los límites de nuestro Sistema Solar.**

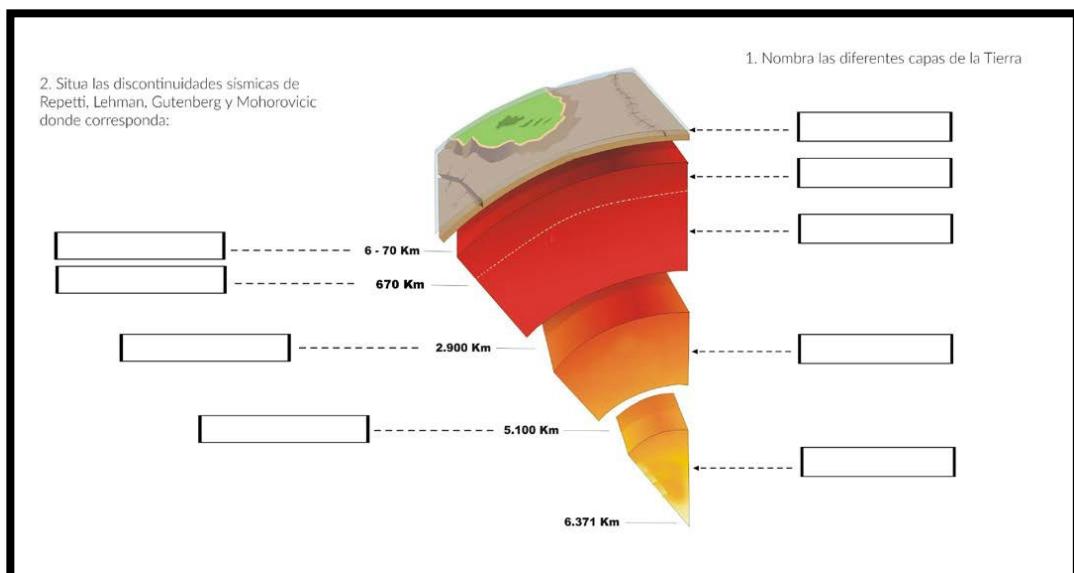
**Algunos de ellos son pequeños, pero otros tienen el tamaño de planetas ¿Ves viable que la Tierra esté expuesta en el futuro al impacto de uno de ellos? ¿Cuál crees que sería más peligroso: un cometa o un asteroide? ¿Por qué?**

.....  
.....

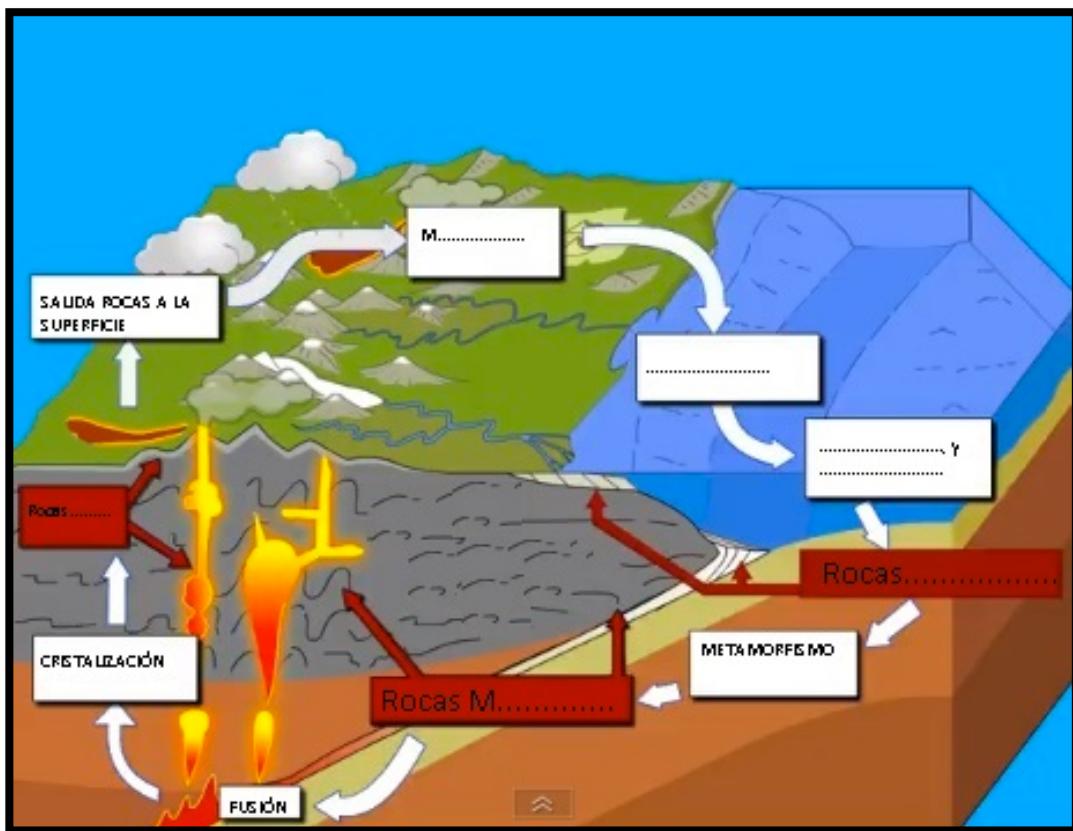
Modelo #1: Composición y estructura de la Tierra (modelo experimental de porexpan)



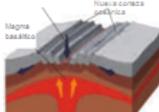
Actividad #3. Composición y estructura de la Tierra. Capas y discontinuidades de la Tierra (esquema para completar)



#### Actividad #4. Ciclo litológico (esquema para completar)



#### Actividad #5. Tectónica de placas. Tipos de bordes de placas (esquema para completar)

	Tipo de movimiento entre placas: [Convergente/Divergente/Cizalla]	Tipos de placas litosféricas implicadas: [Continental / Oceánica]	La litosfera... [Se crea / Se destruye / Ni se crea ni se destruye]	Estructura geológica asociada	Fenómenos geológicos que se producen: [Terremotos / Volcanes / Otros]	Ejemplo Real
			CREA		TERREMOTOS + VOLCANES	
	CONVERGENTE					
			DESTRUYE		TERREMOTOS	
		OCEÁNICA VS OCEÁNICA Y CONTINENTAL VS CONTINENTAL		FALLA TRANSFORMANTE	TERREMOTOS	

## Actividad #6. Tectónica de placas. Tipos de bordes de placas (trabajo cooperativo)

