



# REFLEXIONES SOBRE TRES CURSOS DE EXPERIENCIA EN LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE SECUNDARIA EN LA ESPECIALIDAD DE BIOLOGÍA-GEOLOGÍA EN LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

---

Pondering about the three years of experience of training secondary biology and geology teachers in the University of Granada

Francisco González García 1, Javier Carrillo-Rosúa 2, María del Pilar Jiménez Tejada 3, María de los Ángeles Sánchez Guadix 4, José Miguel Vílchez González 5, Pedro Álvarez Suárez 6 y Antonio Javier Moreno Verdejo 7.

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada.

---

(1) Profesor Titular UGR, Director del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Coordinador de la Especialidad de Biología-Geología en el Máster de Secundaria (cursos 2009-2010 y 2010-2011) (pagoga@ugr.es)

(2) Profesor Contratado UGR y Coordinador de la Especialidad de Biología-Geología en el Máster de Secundaria (curso 2011-2012) (fcarril@ugr.es)

(3), Profesora Contratada UGR y Profesora de Educación Secundaria en excedencia (pjtejada@ugr.es)

(4) Profesora Asociada al Máster en la UGR y Profesora de Educación Secundaria en activo (masguadix@ugr.es)

(5) Profesor Contratado UGR y Profesor de Educación Secundaria en excedencia (jmvilchez@ugr.es)

(6) Profesor Titular UGR, Responsable de la especialidad de Biología-Geología en el Curso de Adaptación Pedagógica de la UGR (palvarez@ugr.es)

(7) Coordinador del Practicum del Máster de Profesorado de Educación Secundaria de la UGR y Profesor de Educación Secundaria (amverdejo@ugr.es)

**Abstract:** This paper presents the characteristics and circumstances surrounding the current initial training of Secondary School teachers of biology-geology conducted at the University of Granada. Thus, is contextualized and critically showed how the implementation of the Secondary Teacher Training Master at this university was. We offer various types of data over its three year history. In some cases may have implications on the importance of the geology in relation with other natural sciences on future teacher's generation. We also offer suggestions of improvement for this Master.

**Resumen:** Este trabajo presenta las características y circunstancias que rodean a la actual formación inicial del Profesorado de Educación Secundaria de la especialidad de biología-geología realizado en la Universidad de Granada. Para ello, contextualizada y críticamente, se presenta como se ha

desarrollado la implementación del Máster de Profesorado de Educación Secundaria en dicha Universidad. Se ofrecen datos de diversa índole sobre sus tres años de historia, que en algún caso pueden tener implicaciones en el peso de la geología en el área de las ciencias naturales en las futuras generaciones de profesores y profesoras. También se ofrecen propuestas de mejora para esta titulación.

**Keywords:** Pre-service teacher education, Secondary Teacher Training Master, Geology education, Earth Science

**Palabras clave:** Formación inicial del profesorado, Máster de Profesorado de Educación Secundaria, Enseñanza de la Geología, Ciencias de la Tierra.

## INTRODUCCIÓN

La formación universitaria del profesorado de Educación Secundaria tiene una peculiar y singular trayectoria en España. Utilizamos los términos peculiar y singular para describir el hecho de que fuera un elemento recogido como novedoso en la ley de 1970, pero que acabó por ser la última normativa derogada cuando ya su modelo era claramente insatisfactorio.

No pretendemos hacer un repaso histórico de esta singularidad, ni de los múltiples intentos de reforma que se han ido produciendo y que fueron quedando en las páginas del BOE con nombres como el CCP y otros acrónimos tan del gusto de los redactores de las leyes educativas. Para tales revisiones hay ya magníficas aportaciones como las de Benejam (2004), Imbernón (2007) o González (2009).

Sin embargo es necesario remarcar el histórico hecho de que tras tres leyes generales de educación, LOGSE (1990), LOCE (2002) y LOE (2006), el sistema de formación del profesorado de Secundaria se mantenía con un modelo derivado de una ley de 1970. Recordemos que esta ley universalizó la formación básica (la EGB), pero la universalización de la Educación Secundaria (obligatoria) deriva de la LOGSE y tuvieron que transcurrir 20 años hasta que en el curso 2009-2010 se implantó un nuevo modelo en Andalucía. Se podría decir que, como en aquella vieja canción, 20 años no es nada.

La comunicación que presentamos viene estructurada en cuatro partes: a) Consideraciones sobre las características del Máster de Formación del Profesorado de Secundaria y su concreción en Andalucía y en la Universidad de Granada; b) Desarrollo en la especialidad de Biología-Geología; c) Especial referencia a las temáticas abordadas en los

Trabajos Final de Máster en los tres cursos impartidos hasta el momento (2009-2010, 2010-2011 y 2011-2012); d) Análisis derivado y propuestas de mejora a considerar.

## CARACTERÍSTICAS DEL MÁSTER OFICIAL PARA LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO DE SECUNDARIA, SUS ADAPTACIONES, AVATARES Y CIRCUNSTANCIAS EN LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

La LOE (2006) en su artículo 100 señalaba los requisitos para la formación inicial del profesorado de Enseñanza Secundaria que luego se regularían en la Orden ECI/3858/2007 (BOE de 29 de diciembre de 2007). Esta regulación estaba, además, mediada por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, con el que se ordenaban los títulos universitarios y se adaptaban a la normativa europea. Esta regulación europea incidía particularmente en el hecho de cualificar al profesorado en un Máster profesional. Aún debería transcurrir otro curso en blanco para que, finalmente, en el curso 2009-2010 se implantara de forma general en todo el Estado y, de forma común, en las universidades andaluzas, y se iniciara su docencia.

Con el objetivo general marcado por la LOE, “garantizar la capacitación adecuada para afrontar los retos del sistema educativo y adaptar las enseñanzas a las nuevas necesidades educativas”, la Orden 3858 regulaba los siguientes aspectos:

- Los objetivos, definidos en 11 competencias que deben adquirir los estudiantes.

Con ello el profesorado de Secundaria, en formación

inicial, se incorpora de pleno al siglo XXI al entrar en el mundo del último concepto pedagógico, a saber, las competencias.

- Las condiciones de acceso al Máster. Junto a la acreditación de la titulación universitaria para cursar las diversas especialidades del Máster se introduce de forma novedosa la acreditación del dominio de una lengua extranjera al nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.

Este dominio de lengua extranjera, de forma muy general el inglés, resultó ser tan sorprendente que el propio ministerio tuvo que regular de forma excepcional que la acreditación del B1 se podía obtener al finalizar el curso 2009-2010 y no en el momento del inicio. Como ya dijimos, 20 años no es nada, y mucho menos 3 años para darse cuenta que los estudiantes licenciados habían iniciado sus estudios sin que se les informará de la necesidad de finalizar sus licenciaturas con un nivel B1. En realidad las licenciaturas no tienen ese requisito, son los actuales estudios de grado (aun no finalizados en su implantación) los que exigen esa acreditación lingüística. Este hecho fue, en nuestra percepción, uno de los elementos que más indignó a los estudiantes matriculados en el primer curso 2009-2010, pues además de encontrarse con el nuevo modelo de Máster, frente al anterior curso de un trimestre cortito, tuvieron que acreditar el nivel B1. Y en el caso de Andalucía, por ende, muchos estaban preparando las oposiciones en academias, dado que en 2010 había convocatoria para Secundaria.

- Planificación (y Organización) de las Enseñanzas. Teniendo en cuenta las diferentes materias y ámbitos de la Educación Secundaria, Bachillerato, Formación Profesional, Enseñanzas Artísticas, Enseñanzas de Idiomas y Enseñanzas Deportivas se produce la estructuración de las diferentes especialidades de este Máster. De forma general se establece que el 80% de los créditos debe ser presencial, incluido el Practicum. El Practicum requiere una colaboración entre las Universidades y las administraciones educativas de las que dependen los centros de Enseñanza Secundaria y Bachillerato y otros implicados (educación de adultos, idiomas, etc.).

Sería muy arduo entrar en el detalle de toda la problemática de la planificación que supuso el Máster, pero sí queremos resaltar dos hechos.

En primer lugar, la aparente ingenuidad del Ministerio, o bien podríamos llamar dejadez en su normativa. Resulta evidente que este Máster profesional es tremendamente profuso, habiendo más de 77 especialidades en Secundaria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas, ¿Se pretendía simplemente trasladar el modelo curso CAP, o se ignoraba la enorme complejidad de gestión que suponía poner en marcha un Máster profesional de calidad?

En el caso de Andalucía hubo intentos de retrasar su puesta en marcha al menos un año más, bien por conocer y temer los tremendos problemas de gestión que se iban a generar o bien porque desde muchos equipos rectorales no se apostaba por este modelo. Este hecho produjo algunas suspicacias (González, 2010), pero dado que en otras comunidades del Estado ya se estaba impartiendo de forma experimental el Máster y que el imperativo de la norma era europeo, finalmente en Andalucía se inició en el curso 2009-2010.

En segundo lugar, indicar que los problemas de gestión y coordinación administrativa que afectaron tanto a la docencia como al desarrollo del Practicum, la normativa de los Trabajos Final de Máster (TFM) y otros aspectos de planificación fueron inevitables en el primer curso 2009-2010 en la UGR. Indicar, por ejemplo, que los acuerdos con la Consejería de Educación para el Practicum no estuvieron firmados hasta pocos días antes del plazo previsto para la realización de la fase de prácticas, con la consiguiente desorganización en la misma. El malestar del alumnado del Máster y del profesorado de los Institutos de Enseñanza Secundaria (IES) encargado de tutelar el Practicum fue manifiesto. Mas cabe indicar que era difícilmente evitable toda esta problemática, y que fuimos los profesores de la UGR docentes en el Máster y, en particular, los de las didácticas específicas (y sus coordinadores), los que tuvimos que paliar con múltiples explicaciones y muchas dosis de buena voluntad toda esta avalancha de quejas.

Y, por supuesto, fue digno de alabanza todo el trabajo del personal de administración y gestión de los estudios de

posgrado de la UGR, que tuvo que resolver los cientos de problemas diarios que iban surgiendo. Gracias a esta labor la planificación en el curso 2010-2011 tuvo muchas menos incidencias, ayudado también por un alumnado que no tenían la presión de las oposiciones, y en el 2011-2012 se ha conseguido una situación que casi podríamos calificar de normal dentro de la complejidad de su estructura. La puesta en marcha de plataformas informáticas mas acordes a las necesidades, las numerosas reuniones de coordinación entre profesorado y gestores administrativos, el impulso de reuniones de coordinación entre todo el profesorado y especialidades y otras medidas que han sido impulsadas desde la coordinación general del Máster han permitido una gran normalización en el funcionamiento del Máster en la UGR.

En la Tabla I se muestran las denominaciones que las especialidades de Ciencias Experimentales (Biología-Geología, Física-Química) toman en las distintas Universidades de Andalucía, de Murcia, Castilla-La Mancha, Extremadura, Valencia y Madrid (se toman estas comunidades por ser las más habituales donde estudiantes andaluces se presentan a las oposiciones de Secundaria). Las 9 universidades de Andalucía ofertan las especialidades de Biología-Geología, y Física-Química, en varios casos dentro de una especialidad más general que se denomina Ciencia y Tecnología, donde se incluyen Matemáticas y otras especialidades técnicas. Esta agrupación suele realizarse para reunir al alumnado en las materias del módulo genérico.

Universidades de	Denominación de las especialidades
Almería, Jaén, Málaga y Sevilla	Biología y Geología; Física y Química
Cádiz, Córdoba, Granada, Pablo de Olavide y Huelva	Ciencia y Tecnología (Biología y Geología; Física y Química, entre otras)
Autónoma de Madrid, Complutense de Madrid, Alcalá, Pontificia de Comillas (privada); Extremadura; Murcia, Alicante, Católica de Valencia, Valencia	Biología y Geología; Física y Química
Alfonso X El Sabio (privada); Jaime I;	Ciencias Experimentales y Tecnología
San Pablo CEU (privada)	Ciencias Experimentales
Castilla- La Mancha; Católica de San Antonio (privada)	Ciencias Experimentales y Tecnología (Biología y Geología; Física y Química, entre otras)
Miguel Hernández de Elche	Ciencias Naturales

Tabla I. Especialidades ofertadas en el Máster en diversas universidades

- Plan de estudios. El Máster cuenta con un diseño modular desde la Orden 3858. En este diseño, que mantiene una fuerte impronta del modelo previo CAP, se diferencian tres módulos. El módulo de materias Generales o Genérico

(formación psicopedagógica y social), el módulo de formación Didáctica en la especialidad o módulo específico y el módulo de Practicum y Trabajo Final de Máster (TFM). La distribución de los 60 créditos del curso del Máster no quedó fijada totalmente en la Orden 3858, sino que se marcaron unas horquillas de créditos que cada comunidad autónoma ha ido cerrando con sus universidades.

En el caso de Andalucía todas las universidades ofrecen la misma estructura: 12 créditos para el módulo genérico (con tres materias de 4 créditos ECTS), 24 créditos para el módulo específico, un módulo de practicum con 16 créditos y 8 créditos de materias optativas ofertadas por cada Universidad.

Este Plan de estudios general y común a todas las Universidades hubo de ser concretado y "repartido" en cada una de ellas, es decir el Máster de Secundaria (como se le conoce) hubo de sufrir el proceso de Vinculación y Adscripción de sus diferentes materias/asignaturas, al igual que todas las demás titulaciones de Grado y Posgrado, dentro de los procesos de convergencia del Plan de Bolonia. Nada extraño ni particular debemos considerar en ello; era otro Plan de Estudios más.

Sin embargo no fue así ni podía serlo por, al menos, tres razones.

La primera de ellas era el hecho de que el Máster de Profesorado de Secundaria sustituía a unos estudios "no reglados", en el sentido de que el CAP no se contabilizaba en las cargas docentes de los Departamentos universitarios previas al Plan Bolonia. Ahora los 60 créditos del Plan entraban de lleno en el reparto de la "tarta" de la carga docente de los planes de estudio. Esta "apetitosa tarta" resultaba particularmente atractiva para algunas Facultades y Departamentos que veían disminuir su carga docente al pasar sus estudiantes de licenciatura (5 años) a ser estudiantes de grado (4 años). Este hecho provocó diversas tensiones y, en algunos casos, la adscripción de algunas materias puede resultar sorprendente a quien no conozca las entretelas particulares de cada universidad.

La segunda razón era la propia novedad de la categoría que se daba a estos estudios. La tipificación de Máster llevó en muchos casos a confusión y mezcla con Máster de Investigación. No se comprendía que éste es un Máster Profesional que no dirige hacia los estudios de Doctorado

(aunque con alguna asignatura complementaria sí que pudiera ser convalidable por algún máster propio de educación). Se dio un cierto temor en las Facultades de Ciencias y Humanidades a que sus ofertas de Máster de Investigación vieran disminuido sus estudiantes por la competencia que creaba el nuevo Máster de Secundaria. Al quedar claro el carácter profesional de este Máster, las dudas y temores se disiparon.

La tercera razón es la participación e implicación necesaria de otras entidades educativas en este Máster al realizar el módulo de prácticas docentes. El Practicum requiere de la presencia del alumnado en los IES y otros centros de enseñanza, bajo la tutela de profesorado no universitario que colabora en el Máster. Este hecho supone una gran complejidad que escapa a nuestro análisis pero que debe considerarse en la elaboración del Plan de Estudio. Sin embargo cuando se produjo la vinculación y adscripción de materias del Plan de Estudios la realidad fue que los 16 créditos (10 Practicum y 6 TFM) de este módulo quedaron en una especie de limbo administrativo, nadie los asumía pues eran de todos y, en particular, parecían ser de los tutores de los centros de Secundaria. La realidad posterior ha demostrado que en la práctica este limbo se ha convertido en algo bastante más problemático.

Centrándonos en la Universidad de Granada, el Plan de Estudios tiene estas características:

A) El módulo genérico, vinculado a las áreas de formación psicológica, pedagógica y social, se divide en tres materias de 4 ECTS que se imparten al inicio del Máster durante 4 semanas de noviembre-diciembre (6 horas semanales, 2 horas diarias en tres días), con un total de 24 horas presenciales. El nivel de presencialidad de cada crédito ECTS es del 24%, si recordamos que cada ECTS está definido como 25 horas de trabajo del alumnado.

B) El módulo específico está vinculado, en casi todas las especialidades, a las áreas de didácticas específicas existentes en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada. En algunos casos como las Ciencias Sociales se produjeron otros tipos de vinculación que no entramos a valorar, al igual que otros casos en otras universidades andaluzas. En la UGR hay que manifestar que el diálogo entre el Departamento

de Didáctica de las Ciencias Experimentales y los diversos Departamentos de la Secciones de Física, Química, Biología y Geología fue permanente y fluido, con acuerdo total para la docencia de este módulo y permitiendo, además, la colaboración para la dirección de los Trabajos Final de Máster.

El módulo tiene tres materias:

- Aprendizaje y enseñanza de las disciplinas de la especialidad (Biología-Geología; Física-Química), con 12 créditos. Se imparte en 10 semanas (enero a marzo) con sesiones de 2,5 horas en tres días semanales. Hay un total de 75 horas presenciales, es decir un 25% por cada ECTS. Su docencia la imparte profesorado del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, todos ellos doctores, entre los que se cuentan profesores de Secundaria en excedencia o en activo (asociados a la UGR).
- Complementos de formación disciplinar, con 6 créditos. Se imparte en 4 semanas (enero-febrero) con sesiones de 2,5 horas en tres días semanales. Hay un total de 30 horas presenciales, es decir un 20% por cada ECTS. Los complementos de Geología, que son cursados por licenciados de Biología u otras disciplinas de las Ciencias de la Vida, son impartidos por profesorado de amplia experiencia de los tres Departamentos que componen la Sección de Geología de la Facultad de Ciencias de la UGR. Los Complementos de Biología son impartidos por profesores pertenecientes al Departamento de Fisiología Vegetal de la UGR, el único que hasta el momento se ha vinculado al Máster y que cuenta con una amplia experiencia de docencia en la materia de Biología general.

Es notable el esfuerzo que se realiza en estas materias de complementos que tienen el nivel de presencialidad por ECTS más bajo que permite la normativa de la UGR, el 20%. En el caso de los Complementos de Geología ha sido completado con salidas al campo de carácter voluntario.

- Investigación e Innovación Educativa en las materias de la especialidad, con 6 créditos. Se imparte en dos etapas. En diciembre se imparten 2 semanas, 15 horas, de parte general sobre Investigación Educativa que está vinculada al Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación (MIDE). En febrero-marzo

se imparten otras 4 semanas, 25 horas, de parte específica en Investigación e innovación educativa en las disciplinas docentes de Biología-Geología o Física-Química, impartidas por profesorado del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Hay un total de 40 horas presenciales, un 26% por cada ECTS.

C) Módulo de optatividad o de materias de libre disposición. Cada alumno tiene que cursar 8 créditos (2 asignaturas) de una oferta diversa de materias de 4 ECTS. Se cursan en enero o marzo-abril, con una asistencia de 24 horas por materia. Las materias, aunque pueden sufrir algunos cambios cada curso, son: Atención a la Diversidad y Multiculturalidad, Atención a estudiantes con necesidades especiales, Cultura para la Paz, Educación para la Igualdad, Organización y Gestión de Centros Educativos. Estas materias son ofertadas por departamentos del ámbito pedagógico de la UGR.

D) Módulo de Practicum y Trabajo Final de Máster.

Cada estudiante del Máster realiza el Practicum durante 6 semanas (4, en 2009-2010) en un centro de Educación Secundaria bajo la tutela de un tutor del centro educativo y la supervisión de un profesor de la UGR. La estancia en los centros es de 100 horas (10 créditos). Se realiza en febrero-marzo para un primer turno del alumnado, y entre abril-mayo para un segundo turno.

Este módulo de Practicum implica la participación de la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía en coordinación con la Escuela de Posgrado de la UGR y es, sin duda, la etapa de planificación más compleja. Los alumnos deben elegir por zonas los centros donde realizarán el Practicum y posteriormente se fija el centro en el que deben presentarse. Los profesores de los IES que son tutores de centro son determinados por la Consejería de Educación a través de sus propios procesos internos y con sus propios criterios.

Al finalizar el Practicum el alumnado debe presentar una Memoria de Prácticas calificada al 60% por su tutor, al 30% por su supervisor y en un 10% por los mismos estudiantes.

El Trabajo Final de Máster (6 créditos), que debe exponerse y defenderse oralmente ante comisión de evaluación, se realiza bajo la tutela de un director, profesor de la UGR.

Existen diferentes modalidades de TFM, que posteriormente comentaremos, y que deben permitir valorar la adquisición del conjunto de competencias, conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en el Máster. La defensa de los TFM se realiza en el mes de junio y de forma extraordinaria en el mes de septiembre (o excepcionalmente en Diciembre).

## DESARROLLO EN LAS MATERIAS DE DIDÁCTICAS ESPECÍFICAS DE LA ESPECIALIDAD DE BIOLOGÍA-GEOLÓGIA.

La materia de Aprendizaje y Enseñanza de la Biología-Geología se ha desarrollado en base al programa aprobado en la Guía Didáctica que la UGR presento a la ANECA. Todas las guías docentes pueden consultarse en la dirección: <http://masteres.ugr.es/profesorado/pages/plan-de-estudios/index>

El tema inicial es una introducción general al campo de conocimientos de la Didáctica de las Ciencias y una presentación del currículo educativo de ESO y Bachillerato en las diferentes signaturas de las Ciencias de la Vida y de la Tierra. Los temas 2 a 7 abordan los tópicos más esenciales de la Biología-Geología (Teoría Celular, Herencia Biológica, Funciones Vitales y su relación con la Salud humana, Teoría Evolutiva, Geosfera y materiales terrestres, Transformaciones geológicas debidas a fuerzas externas e internas) desde la perspectiva de la adquisición básica de un conocimiento didáctico del contenido.

Para ello en cada tema se abordaron las siguientes cuestiones:

- Análisis curricular del tema en ESO y Bachillerato.
- Peculiaridades y problemáticas actuales del tema y su tratamiento en al aula.
- Fundamentos y desarrollos históricos de los contenidos científicos.
- Tipos de contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Dificultades de enseñanza. Errores conceptuales y sus características.

- Estrategias para la secuenciación de contenidos.
- Estrategias para la superación de las dificultades.
- Protocolos de análisis de unidades didácticas de libros de texto.
- Estudio del tema en algunos libros de texto de ESO.

El programa sigue con el estudio de la resolución de problemas y trabajos prácticos (con particular atención a los problemas de Genética y los trabajos de campo en la Enseñanza de la Geología). Los restantes seis temas abordan elementos comunes a la enseñanza de las Ciencias, con aportaciones concretas para esta especialidad, como son Naturaleza de la Ciencia y modelización, modelos didácticos, análisis de libros de texto, relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad-Medio Ambiente, Tecnologías de la Información y la Comunicación y evaluación de la enseñanza/aprendizaje.

La materia de Investigación e Innovación Educativa en su parte específica sigue el siguiente programa:

- La investigación e innovación educativas en Didáctica de las Ciencias.
- Líneas de investigación educativa en el área de las Ciencias Biológicas.
- Líneas de investigación educativa en el área de las Ciencias Geológicas.
- La Divulgación científica. Visitas a Centros y Recursos educativos en Granada (Parque de las Ciencias, Museos, Divulgación en centros de investigación).
- El diseño de unidades didácticas desde la perspectiva de la innovación.

En ambas materias se exige una presencialidad del 80%, recordemos que en total son 75 horas para la primera materia y 25 para la segunda.

En el primer curso 2009-2010 hubo 62 alumnos matriculados en la especialidad de Biología-Geología. Este primer curso fue particularmente complejo por todas las dificultades de planificación y organización ya comentadas. El profesorado de la UGR que impartió docencia en el Máster tuvo que adaptar sus horarios de grado con posterioridad, pues el conocimiento de que el

Máster efectivamente se impartía no fue cierto hasta el mes de septiembre de 2009, cuando la organización docente ya se había planificado desde abril de 2009. Este problema no se ha vuelto a presentar en los años sucesivos. Hubo una contratación de profesores asociados para el Máster, pero su incorporación no se realizó hasta abril de 2010 con el Máster casi finalizado, que al menos resolvió la problemática de la dirección de los TFM.

En este primer año la presión de los alumnos por la existencia de oposiciones, el requisito a cumplir del nivel B1 de idioma y una sensación de que ellos no debían estar realizando ese Máster, creó situaciones difíciles en el aula. Pensamos que el buen hacer de todo el profesorado en las materias de Ciencias Experimentales ayudó en gran medida a disminuir los niveles de tensión. Los resultados en la evaluación docente que realizó la UGR y los TFM finalmente presentados consideramos que así lo avalan.

En los cursos 2010-2011 y 2011-2012 los alumnos matriculados fueron 27. Esta disminución significativa ha permitido que la dirección de los TFM y la supervisión del Practicum puedan ser realizadas en condiciones más adecuadas.

## TEMÁTICAS ABORDADAS EN LOS TRABAJOS FINAL DE MÁSTER

Las modalidades de TFM que se plantean en la UGR corresponden con la elaboración de:

- Planificación y/o programación curricular fundamentada.
- Unidad didáctica fundamentada.
- Innovación docente adecuada a la especialidad o materiales didácticos.
- Intervención centrada en las temáticas transversales del currículum.
- Proyecto integrado o acción extracurricular.
- Investigación educativa.
- Acción de orientación educativa.
- Cualquier otro trabajo similar que reúna unos criterios

de calidad previamente definidos, consensuados y publicitados por el equipo docente de una determinada especialidad.

El proceso de tutela y dirección de los TFM requiere que el profesorado oferte las modalidades y temáticas de TFM que está dispuesto a dirigir, pudiendo concretarlas todo lo que desee. Por ejemplo, elaborar Unidades Didácticas sobre Geomorfología, o investigación educativa en la enseñanza de la Evolución. Por otra parte el alumnado elige entre las líneas ofertadas siendo necesario finalmente un ajuste entre la oferta y la demanda que suele implicar que no a todos los alumnos se les asigne lo que eligieron como primera opción (si bien es verdad es que esto solo ha ocurrido en porcentajes que no superan el 30%).

Al hacerse cargo de una dirección de TFM el profesorado también asume que realiza la supervisión del practicum en el IES del estudiante del Máster. Este hecho deriva de una lógica que intenta asegurar la calidad del Máster en esta etapa fundamental: la adecuada coordinación entre el periodo de prácticas y la elaboración del TFM. No hay nada que objetar a este hecho, aunque se requiere una coordinación y empatía con el profesorado tutor del IES que no siempre es posible. Sin embargo es habitual que un alumno elige una línea de TFM que resulta no abordable durante las prácticas, por razones muy diversas, y, por tanto, no se da relación entre estas dos etapas del módulo final del Máster. Además, esta unión entre Practicum y TFM no era conocida cuando se inició la docencia, digamos que ha sido una tarea añadida y sin reconocimiento en carga docente como comentaremos en la sección final.

Cabe resaltar también que se han dado 13 casos de codirecciones de TFM (12% del total), entre profesorado del mismo o distinto departamento, apreciándose positiva tal opción por la riqueza que puede aportar para el alumnado, e incluso para el profesorado así como mayor flexibilidad para el profesorado al llevar a cabo la dirección/supervisión.

De todas las modalidades posibles son las Unidades Didácticas, con casi la mitad de los TFM, las que dominan sobre el resto de modalidades en la especialidad de Biología-Geología del Máster (Tabla II). Dicha preferencia se puede relacionar con la percepción por parte del alumnado que dicha actividad le será útil de cara a las

oposiciones. Se aprecia, sin embargo, una tendencia a disminuir su número, lo que puede estar motivado por una menor oferta de esta modalidad y por la incentivación por parte del profesorado de otras opciones. Le sigue en importancia la modalidad de Innovación educativa/material didáctico. El resto de opciones está por debajo del 10% del total. Entre las minoritarias es la investigación educativa la que presenta una tendencia de aumento (Tabla II).

	2009-10 (n=61)	2010-11 (n=26)	2011-12 (n=26)	TOTAL (n=113)
Planificación curricular	2 (3.2%)	4 (15.4%)	1 (3.8%)	7 (6.2%)
Unidad Didáctica	29 (47.6%)	12 (46.1%)	8 (30.9%)	49 (43.4%)
Investigación Educativa	4 (6.6%)	2 (7.7%)	4 (15.4%)	10 (8.8%)
Acción de Orientación Educativa	0	0	1 (3.8%)	1 (0.9%)
Acción en Temáticas Transversales	4 (6.6%)	1 (3.8%)	2 (7.7%)	7 (6.2%)
Proyecto integrado o Acción extracurricular	0	0	1 (3.8%)	1 (0.9%)
Innovación Educativa o Materiales Didácticos	22 (36%)	7 (27%)	9 (34.6%)	38 (33.6%)

**Tabla II.** Modalidad de TFM realizadas  
Números de alumnos/as que realizan cada modalidad  
(entre paréntesis el %)

En cuanto a la procedencia del profesorado que dirige TFMs, la mitad procede del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Un tercio proceden de departamentos psico-pedagógicos y finalmente se incluye el grupo de profesorado docentes en la asignatura de complementos de geología (Tabla III).

En cuanto a las temáticas abordadas por los TFMs reseñar que las geológicas suponen en torno al 25% (Tabla IV). Es un valor muy apreciable porque el porcentaje de geólogos/as respecto al total de titulados en el máster es de solo el 13%, dominando los biólogos/as con un 54% del total (Tabla V). Algunos licenciados de Geología se han decantado por temas no específicamente geológicos mientras que un significativo número de otros titulados (biólogos/as y otras ciencias de la vida) han optado por la Geología en la temática de su TFM, probablemente motivados por un intento de mejorar su formación en esta disciplina. Todas las áreas geológicas han sido tratadas en especial las de geodinámica y de forma minoritaria las afines a la mineralogía-petrología (Tabla IV). Como cabía esperar, son las temáticas biológicas las más elegidas, siendo también muy significativas las específicas sobre Medio Ambiente y Ecología. (Tabla IV).



	2009-10 (n=62)	2010-11 (n=26)	2011-12 (n=28)	TOTAL (n=116)
TFMs (co)-dirigidos por profesorado de las materias psico-pedagógicas	15 (24.2%)	11 (42.3%)	11 (39.3%)	37 (31.9%)
TFMs (co)-dirigidos por profesorado de Didáctica de Biología-Geología	32 (51.6%)	13 (50%)	15 (53.6%)	60 (51.7%)
TFMs (co)-dirigidos por profesorado de la materia disciplinar (Geología)	15 (24.2%)	2 (7.7%)	2 (7.1%)	19 (16.4%)

**Tabla III. Procedencia del profesorado que ha (co)-dirigido TFM.** Número de TFMs dirigidos por profesores que pertenecen a las diferentes materias. En algún caso el N es superior al número de alumnos al considerarse las codirecciones. Entre paréntesis el % para cada año o en el total.

	2009-10 (n=61)	2010-11 (n=26)	2011-12 (n=26)	TOTAL (n=113)
Biología	28 (46%)	16 (62%)	16 (62%)	60 (54%)
Geología	10 (16%)	1 (4%)	4 (16%)	15 (13%)
Ciencias Ambientales	17 (28%)	6 (23%)	1 (4%)	24 (21%)
Otras Ciencias de la Vida (Bioquímica, Medicina, Farmacia, Veterinaria, Ciencias de los alimentos, Ingeniería Agrícola)	6 (10%)	3 (11%)	5 (18%)	14 (12%)

**Tabla V. Titulación del alumnado** Número de alumnos por titulación y entre paréntesis el % para cada año o en el total

## ANÁLISIS DERIVADO Y PROPUESTAS DE MEJORA A CONSIDERAR

Aunque no sea momento para abordar una reforma de la estructura del Máster, así lo reconoce la propia ANECA en un documento de análisis sobre la situación del Máster de Secundaria, sí es necesario realizar ciertos ajustes en su desarrollo.

A la luz de la experiencia en la especialidad de Biología-Geología de la UGR finalizamos esta comunicación comentando las propuestas de mejora que se han registrado desde los primeros procesos de evaluación (Benarroch, 2011) y que la ANECA está planteando (González Vega y otros, documento interno, 2011), incidiendo tanto en lo positivo de las buenas prácticas realizadas como en los aspectos a mejorar para alcanzar la calidad de formación que todos deseamos.

- Sobre el número de alumnos la ratio de un máximo de 25-30 alumnos aparece como claramente deseable. Nuestra propia experiencia indica que los años 2010-2011 y 2011-2012 el trabajo ha podido realizarse con calidad. Comprendimos lo excepcional del primer curso y su número, pero no podemos olvidar que en años con oposiciones o por cambios en la situación económica se

	2009-10 (n=61)	2010-11 (n=26)	2011-12 (n=20)	TOTAL (n=107)
General Ciencias	6 (9.8%)	4 (15.3%)	6 (30%)	16 (15%)
Estratigrafía y sedimentología	6 (9.8%)	0	0	6 (5.6%)
Paleontología	2 (3.2%)	1 (3.8%)	0	3 (2.8%)
Mineralogía y yacimientos minerales	3 (4.9%)	0	0	3 (2.8%)
Petrología (general) y vulcanología	2 (3.2%)	1 (3.8%)	0	3 (2.8%)
Geodinámica interna	2 (3.2%)	1 (3.8%)	1 (5%)	4 (3.7%)
Geodinámica externa	5 (8.2%)	2 (7.6%)	0	7 (6.5%)
Otras Ciencias de la Tierra	4 (6.5%)	0	0	4 (3.7%)
Medio Ambiente y Ecología	10 (16.4%)	5 (19.2%)	5 (25%)	20 (18.7%)
Evolución	0	4 (15.3%)	1 (5%)	5 (4.7%)
Genética	1 (1.6%)	0	2 (10%)	3 (2.8%)
Funciones vitales y salud humana	12 (19.6%)	4 (15.3%)	3 (15%)	19 (17.8%)
Los seres vivos y su diversidad	6 (9.8%)	3 (11.5%)	2 (10%)	11 (10.3%)
Tecnologías	1 (1.6%)	1 (3.8%)	0	2 (1.9%)
Otros	1 (1.6%)	0	0	1 (0.9%)

**Tabla IV. Temática de los TFM**

Número de trabajos realizados para cada temática y entre paréntesis el % para cada año o en el total. En el curso 2011-12, 6 alumnos no habían fijado temática en el momento de presentar esta comunicación.

relajara el acceso y se volviera a grupos numerosos que tanto para las clases teóricas como para la supervisión del practicum y dirección del TFM provocarían una clara disminución en la calidad de la formación.

- La presencialidad del Máster no está claramente definida en la orden 3858/2007 y ha sido interpretada de forma muy diversa por las universidades. En la UGR la normativa de presencialidad de los créditos ECTS se sitúa en un abanico del 20 al 40%, estando en esos valores para las materias del Máster. ¿Es correcto aplicar lo que genéricamente dice la orden 3858 sobre un 80% de presencialidad al total de horas de clase en cada materia? El problema surge al coordinar las tareas docentes entre profesores de igual y distintas materias. ¿Cómo hacemos obligatorias la presencia en el aula para todos los alumnos, si algunos se han incorporado tarde por problemas de gestión o porque la propia universidad no aplica la normativa? Se debe aclarar el porcentaje de horas presenciales de forma unificada y aclararlo de forma esencial al alumnado.
- En la estructura de las enseñanzas hemos de manifestar que las agrupaciones diferenciadas en grupos de Biología-Geología y Física-Química en la materia de Investigación e Innovación han sido muy positivas,

aunque también podrían realizarse uniones parciales para temas concretos.

- Supera nuestra capacidad proponer un cambio en la asignación de créditos por módulos pero nos parece claramente insuficiente la asignación de 6 créditos a los complementos de formación tanto para biólogos como para geólogos, mientras que la optatividad en materias solo psicopedagógicas ocupa 8 créditos. No pretendemos que se repita la formación disciplinar, pero es claro que en el futuro los titulados de grado que opten al Máster tendrán una menor formación en las materias complementarias (los biólogos en Geología, los geólogos en Biología), frente a los actuales licenciados, pues en el diseño de los grados ha perdido peso esa formación complementaria. Una posible solución que no implica modificar la estructura y que además ofrecería libertad al alumnado sería el introducir en las materias optativas alguna asignatura específica de complementos de formación relacionada con actividades prácticas (campo, laboratorio...)
- El papel de los coordinadores de especialidad requiere de algún tipo de reconocimiento académico en su carga docente.
- El alumnado suele percibir una cierta fragmentación en la docencia por ser elevado el número de docentes que imparten una misma materia. En nuestro caso hasta seis profesores impartimos las dos materias asignadas. Una adecuada coordinación en todas las tareas del profesorado y, en particular, en las tareas y trabajos encargados a los alumnos y en los criterios de evaluación, puede hacer disminuir esa percepción de los alumnos. La coordinación resulta esencial en este aspecto.
- El personal académico que imparte el Máster debe conocer la realidad de los IES. Como queda reflejado en este trabajo, es nuestro caso. El mantenimiento de los contratos de profesores asociados al Máster se presenta como vital para asegurar la conexión entre la formación teórica y la práctica, aspecto este muy reclamado por los alumnos. Creemos poder asegurar que los buenos resultados en la evaluación de nuestra especialidad se deben a que los alumnos perciben y conocen esta conexión. En el caso particular de las materias de

Complementos es fundamental que sus contenidos se adapten a los contenidos impartidos en Secundaria, en base a la legislación educativa. No se trata tanto de una profunda actualización científica como de un adecuado ajuste a la realidad de la Educación Secundaria.

- Se debe asegurar que existen fuentes de financiación propias para el Máster, al igual que en otros, y no sólo dependa de la financiación de los Departamentos que tienen vinculada su docencia al mismo.
- El alumnado siempre reclama que el Practicum tenga más duración. En las universidades andaluzas se optó por el número mínimo. Hay posibilidad de aumentarlo, al menos hasta 12. Otros cambios podrían producir más tensiones que beneficios, pero hay que indicar que la optatividad es muy elevada y en muchas otras comunidades no existe. Creemos que hay margen y con ello también se daría satisfacción a las demandas del profesorado de los IES que desea participar de forma más activa en el Practicum y en los TFM.
- El TFM debe estar vinculado a la práctica educativa y no debe reducirse a la elaboración de una Unidad Didáctica. El alumnado tiende a reducir el TFM a presentar una Unidad Didáctica o una programación, quizás por entender que es más útil para las oposiciones. Pero el Máster no tiene que convertirse en una "academia de oposiciones". En algunos casos, afortunadamente no de una manera generalizada, no estaría de más pedir seriedad en las presentaciones y formas ante el Comité de Evaluación o Tribunal de Valoración del TFM.
- Por último y en relación al Practicum y el TFM, queremos incidir en el hecho apuntado anteriormente al explicar el Plan de Estudios. Al realizar la vinculación de materias, el Practicum y la dirección de TFM quedaron ligadas en general a todos los Departamentos de la UGR que participaban en el Máster. En la realidad del primer curso 2009-2010, con 62 alumnos por tutelar, fue que el proceso y la dinámica del alumnado llevó a que los profesores del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales tuvieran que asumir la mayor parte del trabajo de tutela y dirección de los TFM, un total de 32. Algunos profesores dirigimos hasta 8 alumnos. Los profesores de la sección de Geología asumieron 15 alumnos, en una tarea que ellos desconocían de inicio

que tuvieran que realizar. Las tareas de supervisión del practicum y una adecuada dirección de los TFM requiere de una dedicación que no está contemplada en ningún momento en la ordenación docente de la UGR. En el Plan de Ordenación Docente del curso 2010-2011, del presente curso 2011-2012 y en la previsión para el 2012-2013 se indica que debido al elevado número de alumnos y especialidades de este Máster, será el Vicerrectorado de Ordenación Académica y la Escuela de Posgrado quienes coordinaran este problema. Estamos a la espera, desde hace dos cursos. En el resto de Máster y en los Trabajos Finales de Grado (TFG) de la UGR se computan 0,75 créditos por cada TFM o TFG aprobados en el curso anterior, hasta un máximo de 3 créditos (es decir 4 trabajos). ¿Sería mucho exigir que el Máster de Profesorado de Secundaria sea computable del mismo modo cuando además implica la supervisión de un Prácticum que no tienen otros Máster? ¿Tenemos que sentir la discriminación frente a otros másteres profesionales de reciente creación donde las autoridades de la UGR postulan claramente que para garantizar la calidad tiene que haber limitación de alumnos, mientras que en el Máster de Profesorado de Secundaria nunca se ha realizado tal planteamiento?

En este punto pareciera que a este Máster se le aprecia como una buena fuente de financiación de las universidades pero tiene dificultades para ser considerado como un exponente de la calidad y excelencia que buscan también todas las universidades de Andalucía.

No está de más recordar que el propio Parlamento de Andalucía ha recomendado que se debe adecuar la oferta universitaria de Máster a las necesidades del sistema educativo andaluz (BOPA, 2011). Así mismo se ha recomendado que el número de créditos de prácticas alcance el máximo legal y que la coordinación entre universidades y centros docentes sea máxima para mejorar el diseño, puesta en marcha, realización y evaluación de la fase práctica del Máster de Secundaria. El Dictamen de la Comisión andaluza (BOPA, 2011) también resalta la necesidad de implicar a las áreas de didácticas específicas en todas las especialidades del Máster y la acreditación adecuada del profesorado de Secundaria que participa en la tutela de la fase de prácticas.

En definitiva, y para concluir, queremos resaltar que

siendo el Máster de Profesorado de Secundaria un avance importante, no hay que conformarse con su mera implantación. El hecho de estar implantado pudiera ser entendido como un mero imperativo de legislación europea y un apéndice del sistema de formación anterior. Su consolidación y prestigio pasa por ser considerado por autoridades y estudiantes como de igual nivel y categoría que cualquier otro Máster profesional. En esto último debemos ser moleestamente intransigentes pues estaremos de acuerdo en que todos queremos calidad y prestigio para nuestros profesionales sean médicos, abogados o profesores.

## REFERENCIAS

Benarroch, A. (2011). Diseño y desarrollo del máster en profesorado de educación secundaria durante su primer año de implantación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8(1), 20-40.

Benejam, P. (2004). La profesionalización de los docentes o la indiferencia sistemática. *Iber*, 42, 44-56.

BOPA, Boletín Oficial Parlamento de Andalucía (2011). 8-11/DEC-000006, Dictamen de la Comisión de Educación en relación con el informe del grupo de trabajo relativo a la formación del profesorado de Andalucía.

González, M. (2009). Una nueva oportunidad para la formación inicial del profesorado de educación Secundaria. *Revista de Educación*, 358, 57-78.

González García, F. (2008). Profesores a la espera. *Granada Hoy*, artículo de opinión, p.6, 5 de diciembre de 2008.

González Vega, L. (2011). Documento del Grupo de trabajo sobre la implantación del Máster Universitario de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, formación Profesional y Enseñanza de Idiomas: Análisis de situación y propuestas de mejora.

Imbernón, F. (2007). La formación inicial del profesorado de Secundaria, ¿sigue siendo un tema pendiente? *Aula de Innovación Educativa*, 161, 5-6.

**Nota:** Esta comunicación se desarrolla dentro del Proyecto EDU2008-02059 del Plan Nacional I+D+i 2008 del MEC. <http://www.ugr.es/~cudice/>



# Comunicaciones del XVII Simposio sobre Enseñanza de la Geología



Universidad de Huelva  
PUBLICACIONES

Comunicaciones del  
XVII Simposio sobre Enseñanza de la Geología



*Aguasanta M. Sarmiento*  
*Mercedes Cantano*  
*Gabriel R. Almodóvar*  
*(eds).*





2012

©  
Servicio de Publicaciones  
Universidad de Huelva

©  
Aguasanta M. Sarmiento  
Mercedes Cantano  
Gabriel R. Almodóvar  
(Eds.)

Tipografía  
Helvetica LT Condensed 11, notas en  
cuerpo 9 y cabeceras en cuerpo 26.

Foto de cubierta

Panorámica de la ría de Huelva donde se observa en primer plano la presencia de una alternancia entre cuerpos de marisma y cordones arenosos vegetados con pinos. En la marisma se observa claramente la red de drenaje mareal de pequeños canales distribuidores. En primer término, a la izquierda, Punta Umbría, y a lo lejos, en la derecha, la ciudad de Huelva y en su orilla el canal del estuario del Odiel se bifurca en varios canales que conectan el estuario con el sistema fluvial. (Foto de Rodolfo Barón)

Papel  
Offset blanco de 90 g/m<sup>2</sup>  
Impreso en papel del bosque certificado

Encuadernación  
Rústica, cosido con hilo

Printed in Spain. Impreso en España.

I. S. B. N,  
978-84-15633-09-9

Depósito legal  
H213-2012

Imprime  
I. V. C. Cegar, S. L.

PRIMERA EDICIÓN: JULIO 2012

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito del Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva.