

DATOS IDENTIFICATIVOS:

1. Título del Proyecto: ENFOQUE EDUCATIVO REFLEXIVO E INSTRUMENTOS PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE FORMACIÓN EN EL MÁSTER DE PROFESORADO DE ENSEÑANZA SECUNDARIA

2. Código del Proyecto: 112020

3. Resumen del Proyecto: Se ha desarrollado un enfoque educativo reflexivo en la formación inicial docente, introduciendo cuestiones y problemas en los guiones de actividades que forman parte del material didáctico de las clases de diversas materias del Máster de Profesorado de Enseñanza Secundaria (MPES), con especial incidencia en las materias del módulo específico de las especialidades de ciencias, matemáticas y tecnología, aunque también se han recogido datos complementarios de opiniones mediante encuestas en otras especialidades del área de Humanidades, para poder realizar estudios de contraste. También se han explorado las actitudes y concepciones sobre la docencia y la formación docente, entre los alumnos y alumnas del Máster, mediante diversos cuestionarios aplicados en diversos momentos del proceso de formación y se ha realizado un análisis de la valoración que hace el alumnado de algunos aspectos relacionados con el desarrollo de la innovación y de algunas de las competencias adquiridas a lo largo del proceso. En conjunto se han recogido numerosos datos que ayudan a conocer el pensamiento inicial docente y las opiniones del alumnado sobre aspectos diversos que pueden contribuir a mejorar el diseño y desarrollo del currículo formativo del MPES. También se han publicado algunos trabajos en revistas y congresos relacionados con el análisis de datos recogidos en este proyecto.

4. Coordinador del Proyecto

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Categoría Profesional
Alfonso Pontes Pedrajas	Física Aplicada	066	PDI (TU)

5. Otros Participantes

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Categoría Profesional
Marta Varo Martínez	Física Aplicada	066	PDI
Begoña Escribano Durán	Fisiología Animal	041	PDI
Estrella Aguera Buendía	Fisiología Animal	041	PDI
Inmaculada Serrano Gómez	Matemática Aplicada y Didáctica de Matemáticas	019	PDI
Rafael Bracho López	Matemática Aplicada y Didáctica de Matemáticas	019	PDI
Margarita Iglesias Valdés-Solís	Didáctica de CC.SS. y EE.	091	PDI
Francisco Valverde Fernández	Didáctica de CC.SS. y EE.	090	PDI
Guzmán Muñoz Fernández	Estadística, Econometría, ... y Economía Aplicada	059	PDI
Víctor Pavón Vázquez	Filología Inglesa	098	PDI
Rocío Serrano Rodríguez	Educación	015	PDI
Marta Obrero Cuéllar	Física Aplicada (Alumna Colaboradora)	066	Alumna

6. Asignaturas afectadas

Nombre de la asignatura	Área de conocimiento	Titulación/es
Procesos y Contextos Educativos	Educación	Máster de Profesorado E.S.
Innovación Docente e Investigación Educativa	Varias (Física, Biología, Tecnología),	Máster de Profesorado E.S.
Aprendizaje y Enseñanza en diversas especialidades	Varias (Física, Tecnología, Matemáticas, Economía, Inglés, Ciencias sociales)	Máster de Profesorado E.S.
Complementos de Formación Disciplinar en diversas especialidades	Varias (Física, Biología, Tecnología, Matemáticas, ...)	Máster de Profesorado E.S.
Técnicas de Comunicación para Docentes	Varias (Física, Ingeniería, Psicología)	Máster de Profesorado E.S.

MEMORIA DE LA ACCIÓN

1. Introducción.

Desde hace varios años venimos trabajando en la mejora del proceso de Formación Inicial del Profesorado de Secundaria (FIPS) un grupo de docentes que imparten clases en diferentes materias y especialidades del Máster de Profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (al que denominaremos de forma abreviada Máster PES o simplemente MPES), con objeto de desarrollar un proceso de formación docente acorde con las demandas del sistema educativo moderno. Hay que tener en cuenta que en los últimos tiempos ha cambiado mucho la sociedad, el comportamiento de los jóvenes o adolescentes, el sistema educativo, la estructura de los centros de enseñanza y, sobre todo, ha cambiado la organización de la educación secundaria, porque han aparecido nuevos problemas, han surgido nuevas demandas y se han planteado múltiples retos que afectan especialmente al profesorado de esta etapa educativa. En este contexto se ha detectado la necesidad de introducir cambios sustanciales en la formación inicial del profesorado de secundaria, para atender a las demandas formativas de los futuros profesores.

Nuestro proyecto de trabajo se fundamenta en un enfoque reflexivo y constructivista de la formación del profesorado (Porlán, Azcárate, Martín y Rivero, 1996; Jiménez y Wamba, 2004:), que trata de favorecer la reflexión individual, el trabajo en grupo, la interacción social en el aula y el debate colectivo, como instrumentos necesarios para la transferencia y la construcción de ideas sobre la complejidad de la profesión docente en la educación científica contemporánea (Carrascosa, Martínez, Furió y Guisasola, 2008). Los problemas que son objeto de estudio en este proyecto abarcan un amplio número de temas, relacionados con los principales contenidos de las materias del módulo específico en el área científico-técnica del máster FPES: el interés por la docencia, el perfil profesional del profesorado, el desarrollo de competencias docentes, la visión de la educación secundaria actual, la interpretación de los procesos de aprendizaje de la ciencia (las ideas de los alumnos, los errores conceptuales,...), el uso de estrategias innovadoras y métodos activos para la educación científica (resolución de problemas, los trabajos prácticos de laboratorio, los mapas conceptuales,...), el papel de los nuevos recursos educativos (sobre todo Internet y las simulaciones por ordenador), la evaluación del aprendizaje, la iniciación a la investigación educativa, etc.

Algunos de estos aspectos ya han sido abordados en trabajos anteriores (Pontes y Serrano, 2009; Pontes, Ariza y Del Rey, 2010) y en el desarrollo de esta memoria nos vamos a centrar en analizar algunos de los datos recogidos durante el desarrollo del proyecto, relacionados con el estudio de las concepciones de nuestros alumnos en torno a la profesionalidad docente (principalmente en el contexto de la educación científica y tecnológica), las cualidades y destrezas deseables en el profesorado de éste área, los fines de la enseñanza de la ciencia y la tecnología en educación secundaria, la forma de trabajar del profesorado para alcanzar tales fines y los aspectos en los que debería sustentarse la formación permanente del profesorado para avanzar en la mejora de la educación científica y tecnológica. Para la exploración de tales aspectos hemos partido de los resultados recogidos en investigaciones previas sobre el pensamiento inicial docente del profesorado de ciencias (Martínez-Losada, García y Mondelo, 1993; Fernández, Elortegui y Medina, 2002), utilizando nuevos instrumentos de indagación del pensamiento docente y extendiendo la recogida de datos para tener en cuenta también a los profesores en formación del área de tecnología y del área de ciencias sociales y humanidades.

La mayoría de los trabajos sobre el desarrollo de la profesionalidad del profesorado de enseñanza secundaria se centran en el terreno de la formación permanente (Vázquez, Jiménez y Mellado, 2007) y en la formación de profesores noveles o principiantes (Pro, Valcárcel y Blanco, 2005:), pero también hay trabajos que señalan la necesidad de comenzar a construir la identidad

profesional docente desde la formación inicial (Esteve 1999; Serrano, Pontes y Muñoz, 2012). Para abordar el análisis de las concepciones de los estudiantes del máster FPES sobre el desarrollo profesional docente, tratando al mismo tiempo de llevar a la práctica las orientaciones del enfoque reflexivo (Schön, 1992; Perrenoud, 2004), estamos utilizando como principal instrumento didáctico el programa-guía de actividades de aula, integrado por un conjunto de cuestiones y problemas que se proporcionan al alumnado al inicio de una sesión, que se realizan a nivel individual o en pequeños grupos para fomentar la reflexión o el debate, y que están relacionadas con los temas a tratar en cada bloque de contenidos de las diferentes materias.

En un trabajo anterior hemos aplicado este enfoque formativo al estudio de las motivaciones e ideas de los futuros profesores sobre la profesión docente y la formación inicial (Pontes et al., 2011) y con objeto de profundizar en esta línea de trabajo se ha llevado a cabo un nuevo estudio centrado en el análisis de ideas sobre el desarrollo de la profesionalidad docente, conectado a aspectos relacionados como son los fines de la educación científica y tecnológica, las cualidades deseables en el profesorado para alcanzar tales fines y la importancia de la formación permanente en el desarrollo profesional. Entendemos que todos estos aspectos están relacionados con el desarrollo inicial de la identidad profesional docente, que es un tema de gran interés para la investigación educativa y la formación inicial del profesorado (Bolívar, 2006).

2. Objetivos

Para implementar un enfoque reflexivo de la formación inicial docente es necesario conocer las motivaciones e ideas del alumnado sobre los diversos aspectos que integran el proceso de enseñanza y aprendizaje, mediante un proceso de investigación educativa. Al mismo tiempo tratamos de fomentar un método que permita trabajar con las concepciones del alumnado y que favorezca su evolución, mediante el uso de estrategias y actividades de aula que ayuden a conocer la problemática de la educación secundaria actual, a reflexionar sobre la complejidad de los procesos educativos y a adquirir unas competencias adecuadas durante el proceso de formación inicial. Por tanto, en este proyecto podemos diferenciar entre dos tipos de fines:

(A) Objetivos generales (a largo plazo)

- Analizar las motivaciones, actitudes e ideas de los estudiantes del Máster de Profesorado de Enseñanza Secundaria (Máster PES) sobre diversos aspectos relacionados con la educación secundaria actual y los procesos de enseñanza-aprendizaje, en diferentes momentos del proceso de formación.
- Diseñar actividades de aula que permitan reflexionar y debatir sobre aspectos relacionados con el desarrollo de la identidad profesional docente o las cualidades y destrezas necesarias para el ejercicio de la docencia en la educación secundaria actual.
- Analizar las opiniones finales del alumnado acerca de las competencias adquiridas y otros aspectos que permitan valorar las fortalezas y los puntos débiles del proceso de formación.
- Poner a disposición del equipo docente del Máster PES de la UCO los resultados de los estudios parciales sobre el pensamiento inicial docente y sobre competencias adquiridas, para que tengan en cuenta tales datos y los utilicen como recursos educativos orientados a favorecer la reflexión, la metacognición y el debate en los procesos de formación inicial del profesorado de enseñanza secundaria.

(B) Objetivos específicos (para este curso)

Con vistas a profundizar en el campo de la investigación educativa en este curso nos hemos centrado en el análisis de las opiniones sobre el concepto de profesionalidad docente, tratando de alcanzar los objetivos específicos siguientes:

- Identificar las ideas previas del alumnado del Máster PES sobre el término “profesionalidad docente”, en el contexto de la enseñanza de la ciencia y la tecnología en educación secundaria.
- Explorar sus opiniones sobre las cualidades deseables de un buen profesional de la educación científico-técnica.
- Conocer las concepciones sobre los fines de la educación científica y tecnológica en el nivel de enseñanza secundaria.
- Explorar las ideas sobre los aspectos metodológicos que contribuyen a alcanzar tales fines.
- Conocer las concepciones sobre la formación permanente del profesorado y su relación con el desarrollo profesional docente.

3. Descripción de la experiencia

Para desarrollar los objetivos propuestos hemos formado un grupo amplio de trabajo, integrado por docentes de diferentes materias y especialidades del Máster FPES de la Universidad de Córdoba, que colaboran, desde el primer curso de implantación del máster, en la mejora del proceso de formación inicial docente, tratando de favorecer el aprendizaje reflexivo, la coordinación metodológica y el desarrollo de materiales didácticos de carácter innovador. El coordinador del proyecto elabora al principio de curso una propuesta de actuación en torno al desarrollo de algunos bloques temáticos de diversas materias del máster y después se trabaja con el profesorado de cada materia en la concreción de las actividades y contenidos a desarrollar en cada caso. En general, el material didáctico se sustenta en un programa-guía de actividades, que comienza siempre con un conjunto de cuestiones abiertas sobre el tema a tratar en cada sesión. Durante algún tiempo los estudiantes reflexionan individualmente y registran sus ideas sobre el documento suministrado. Posteriormente se discuten las ideas recogidas en pequeños grupos y se hace una puesta en común que permite al profesor desarrollar sus conocimientos sobre el tema, al hilo del debate que se ha mantenido en el aula. Para el resto de las secuencias temáticas que integran el programa-guía se sigue un método de trabajo similar.

Este método de trabajo lo estamos aplicando en diferentes materias del módulo específico de varias especialidades del área científico-técnica y en alguna asignatura del módulo genérico, en las que imparten clase los profesores y profesoras integrados en el grupo que desarrolla el proyecto. Una de las experiencias que estamos llevando a cabo se refiere al tratamiento del bloque de contenidos sobre el *Acceso a la Profesión Docente* de la asignatura *Complementos de Formación Disciplinar*. Esta materia resulta problemática porque las competencias específicas, establecidas en la memoria del máster FPES de la UCO aprobada por la ANECA en 2009 e inspiradas en la legislación reguladora del plan de estudios del citado máster, apuntan en direcciones muy diversas, todas ellas interesantes pero difíciles de cohesionar en un programa de contenidos coherente, ya que se pretenden alcanzar objetivos tan variados como el conocimiento de los contenidos curriculares de las materias de cada especialidad, las características de la profesión docente (situación actual, acceso, interrelación con la realidad social,...), la historia y los desarrollos recientes de las materias de la especialidad, así como los contextos y situaciones en que se usan o aplican los diversos contenidos curriculares de las diferentes materias impartidas por el profesorado de cada especialidad.

En el contexto de la formación de profesores del área científico-técnica nos ha parecido interesante aprovechar la existencia del cuarto bloque de contenidos de esta asignatura dedicado al estudio de “*El perfil profesional del profesorado*” -donde se incluyen descriptores relacionados con la situación actual de la educación científica en la enseñanza secundaria, su interrelación con la realidad social, los mecanismos de acceso a la función pública docente y los contenidos específicos de las pruebas para acceder al cuerpo de profesores de secundaria en las diferentes especialidades relacionadas con la educación científica- para diseñar y desarrollar

actividades de aula que permiten abordar aspectos ligados al desarrollo de la profesionalidad docente. Algunos de estos aspectos como el interés por la profesión docente y la formación inicial ya han sido abordados en estudios previos (Pontes et al., 2011) porque se venían tratando, desde hace tiempo, en un seminario de introducción a la profesión docente del antiguo modelo de formación denominado Curso de Aptitud Pedagógica (CAP). Tales aspectos y otros como el desarrollo de la identidad profesional docente y la adquisición de competencias educativas (Pontes et al., 2010; Serrano et al., 2012) han sido incorporados también para su tratamiento en el bloque de contenidos citado de esta asignatura del máster y sobre ellos se están realizando en la actualidad algunas investigaciones, cuyos resultados se expondrán en trabajos posteriores.

Todos los docentes implicados en el proyecto poseen varios años de experiencia académica en formación inicial del profesorado de secundaria. Para implementar las actividades de aula y llevar a cabo la recogida de datos que se describe en este estudio han intervenido de forma directa cuatro miembros del citado equipo que imparten docencia en la asignatura *Complementos de Formación Disciplinar* de las especialidades de Tecnología, Biología, Física-Química y Matemáticas. También se han pasado algunas encuestas complementarias para contraste de opiniones en las especialidades de Inglés, Economía y Ciencias Sociales, con la colaboración de varios docentes de tales áreas. En la recogida de datos hemos combinado cuestiones abiertas, cuestionarios cerrados, mapas conceptuales y grabaciones del trabajo realizado en el aula. La temática de los aspectos abordados es muy amplia ya que afecta al desarrollo de diversas materias del módulo específico en diferentes especialidades del máster.

4. Materiales y métodos

Los materiales elaborados durante el proyecto se pueden clasificar en dos grupos: cuestionarios de exploración del pensamiento docente y guiones de actividades para el aprendizaje reflexivo en el aula. A su vez los cuestionarios utilizados se podrían agrupar, según su finalidad, en tests exploratorios del pensamiento inicial y cuestionarios de valoración final del proceso de formación. Finalmente, desde el punto de vista metodológico los cuestionarios diseñados también se pueden diferenciar por la técnica empleada en su diseño: encuesta de cuestiones abiertas o test cerrado de tipo Likert (basado en escalas de valoración de proposiciones). Teniendo en cuenta que se trata de un máster anual de 60 créditos y de que han participado numerosos docentes en este proyecto, el número de documentos elaborados es muy abundante y, por limitación de espacio, no es posible recoger en esta memoria todos y cada uno de los cuestionarios o de los guiones de actividades de aula elaborados. Por tanto, a continuación nos limitaremos a comentar algunos de los materiales que pueden servir de ejemplo para ilustrar el tipo de trabajo que estamos llevando a cabo, como pueden ser el cuestionario de opiniones sobre el uso de mapas conceptuales en la formación inicial del profesorado de secundaria, cuya estructura y resultados se describen con detalle en un artículo publicado recientemente (Pontes, 2012), o el cuestionario de ideas sobre la profesionalidad docente, que vamos a comentar con mayor detenimiento para ilustrar el tipo de trabajo de investigación educativa que estamos llevando a cabo.

En relación con el tema del perfil profesional docente hemos abordado en varios estudios anteriores la respuesta de nuestros alumnos a cuestiones relacionadas con el interés por la docencia (Pontes et al., 2011) o con el desarrollo de la identidad profesional docente (Pontes et al., 2010; Serrano et al., 2012): ¿Por qué motivos eligen los alumnos y alumnas del Máster FPES la profesión docente? ¿Quiénes presentan vocación docente y quienes lo hacen por intereses de otro tipo? ¿En qué consiste la identidad profesional docente y en qué momento comienza a desarrollarse? ¿En qué se diferencia la identidad profesional de los docentes de la de otras profesiones? Continuando con el proceso de indagación del pensamiento inicial docente sobre tales temas, en este estudio nos hemos planteado recoger datos cualitativos sobre las cuestiones que se recogen en el cuadro 1 y que forman parte de una de las secuencias del programa-guía de

actividades diseñado para el tratamiento didáctico del cuarto bloque de contenidos de la materia Complementos de Formación Disciplinar del MPES.

Cuadro 1: Cuestiones incluidas en la secuencia de actividades sobre profesionalidad docente

1. ¿Qué crees que significa el término "profesionalidad docente" en el contexto de la enseñanza de la ciencia y la tecnología en educación secundaria?
2. ¿Cuáles crees que son las principales cualidades o características de un buen profesional de la docencia en materias de tu especialidad? Cita por orden de importancia las que consideras más relevantes
3. ¿Cuáles crees que son los fines generales de la enseñanza de tu especialidad en la educación secundaria? Indica sólo los más importantes
4. ¿Qué métodos de enseñanza crees que utilizan los profesores de tu especialidad para tratar de alcanzar tales fines?
5. ¿En caso de llegar a ser profesor de enseñanza secundaria en qué aspectos basarías la mejora permanente de tu actividad profesional?

Además de los citados cuestionarios, durante el desarrollo del proyecto se han elaborado otros cuestionarios relacionados con la valoración de la docencia en los diferentes módulos y materias o el grado de desarrollo de competencias docentes y también se han elaborado otros muchos materiales didácticos de diferente tipo que, en su mayor parte, se han ubicado en el aula virtual de cada asignatura del máster. Por tanto, están disponibles para el alumnado de cada grupo y para el profesorado de cada materia.

En plano metodológico, entendemos la formación docente como un proceso de reflexión activa sobre los contenidos teóricos y prácticos a desarrollar durante el curso, de modo que los cuestionarios de ideas previas o de valoración del proceso se consideran como actividades de reflexión que se realizan en clase y que forman parte del proyecto formativo. De modo que los cuestionarios no sólo pretenden extraer datos sobre el pensamiento docente (que puedan ser difundidos como resultados de una investigación educativa) sino que forman parte del proceso de toma de consciencia, por parte del alumnado del máster, acerca de las numerosas variables y elementos diversos que intervienen en la formación docente.

Esto se consigue principalmente utilizando las cuestiones de exploración del pensamiento docente como actividades de aula que se realizan individualmente y quedan registradas por escrito en el documento de trabajo que proporcionamos a nuestros alumnos. Posteriormente se debaten algunas de estas cuestiones en pequeños grupos y a nivel general de toda la clase, siendo el profesor correspondiente el responsable de registrar los aspectos más interesantes que surgen en tales discusiones y trasladarlas al grupo docente para incluirse en los informes del proyecto. Los registros de las opiniones individuales sobre las diferentes cuestiones son analizados posteriormente por el equipo de coordinación del proyecto. En el caso que nos ocupa, es decir en el análisis de las respuestas de nuestros alumnos a las cuestiones planteadas en el cuadro 1, han intervenido tres miembros del equipo que ha realizado un estudio cualitativo y descriptivo de las opiniones de los estudiantes, tratando de buscar categorías generales que permitan interpretar mejor los resultados obtenidos en cada cuestión.

5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso

En este proyecto podemos distinguir dos tipos de resultados. Por una parte se han desarrollado diversos tipos de materiales educativos, relacionados con la formación inicial del profesorado de secundaria que se han ubicado en la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad de Córdoba, para cada una de las materias y especialidades del MPES. Por otra parte se han recogido numerosos datos sobre el pensamiento inicial docente de los profesores en

formación y también se han recogido sus opiniones sobre el desarrollo del proceso de formación, que serán útiles para ir mejorando paulatinamente dicho proceso.

Si revisamos los objetivos iniciales del proyecto y hacemos balance de los resultados obtenidos, podemos considerar que se ha recogido un amplio conjunto de datos, de carácter cualitativo y cuantitativo, recogidos con diversos cuestionarios (como el que se muestra en el cuadro1) que nos permiten conocer las opiniones e ideas previas sobre diversos temas relacionados con la profesionalidad y la formación docente entre los estudiantes del Máster de Profesorado de Enseñanza Secundaria. A continuación se ofrece, a modo de ejemplo, una síntesis de los resultados obtenidos en las cinco preguntas del citado cuestionario:

(1) Hemos observado que los alumnos del máster FPES asocian principalmente la noción de *profesionalidad docente* con conocimiento de las diversas funciones docentes y el desarrollo de competencias profesionales, entre las cuales desempeña un papel preponderante la transmisión del conocimiento, la evaluación y el mantenimiento del orden en el aula. También se relaciona bastante la profesionalidad con la capacidad de mostrar un comportamiento especial como profesor o disponer de unas cualidades o aptitudes especiales para la enseñanza. En menor medida existe una relación entre la profesionalidad con la motivación de carácter vocacional por la docencia, disponer de unos valores humanos de especial interés para la educación, el interés por el aprendizaje del alumnado y la preocupación por la actualización y el reciclaje permanente en aspectos relacionados con los métodos de enseñanza y el uso de recursos educativos innovadores.

(2) Con relación a la noción de *buen profesional* que tienen nuestros alumnos del máster FPES, basado en las cualidades más relevantes para la docencia, hemos observado una amplia variedad de características, destacando en primer lugar los valores humanos de carácter general (empatía, paciencia, capacidad de adaptación, respeto, flexibilidad, honradez, capacidad de diálogo,...) y las cualidades específicas para la enseñanza de la ciencia y la tecnología (Creatividad, imaginación, originalidad, expresividad, amenidad, espíritu crítico, mentalidad renovadora), junto con la cualidad de comunicar y transmitir conocimientos, el dominio de la materia a impartir, la capacidad para relacionar la ciencia y la tecnología con la vida cotidiana, la importancia de saber fomentar la motivación y el interés de los alumnos por la ciencia o la tecnología o la capacidad de tener en cuenta las características de los alumnos e interesarse por su aprendizaje. En segundo nivel de preferencia se destacan aspectos como la vocación y el compromiso con la educación, la importancia de desarrollar actividades experimentales y de carácter práctico como elementos de motivación específica en la educación científica y tecnológica, o la necesidad de actualización didáctica permanente. En Tercer lugar también se consideran otros elementos interesantes como aprender a enseñar, a programar la actividad docente y a evaluar, saber usar buenos métodos activos de enseñanza y aprendizaje, utilizar las TICs en el aula, atender a la diversidad del alumnado y comprender sus necesidades específicas, o saber mantener el orden y el buen clima de trabajo en el aula.

(3) Con respecto a los principales *finés de la educación científico-técnica* encontramos que algo menos de la mitad de los sujetos se centran en objetivos de carácter genérico, relacionados con ayudar a conocer el mundo y el funcionamiento de las cosas, estableciendo una fuerte conexión entre el estudio de la ciencia y la tecnología con sus aplicaciones en la vida cotidiana (relaciones CTS). También se concede importancia a lograr la motivación y el interés del alumnado por la ciencia y la tecnología, destacando el papel de estas materias en la cultura actual. Algunos sujetos también centran el foco en que los alumnos aprendan a aprender por sí mismos o en aplicar métodos de enseñanza que sean motivadores. Una buena parte de los alumnos de la especialidad de tecnología aluden a fines educativos específicos de esta materia como son aprender a desarrollar proyectos tecnológicos, relacionar la tecnología con sus aplicaciones en la vida cotidiana, fomentar la vocación por las carreras tecnológicas, desarrollar habilidades técnicas o adquirir conocimientos prácticos sobre las nuevas tecnologías. También

hay bastantes sujetos de la especialidad de Física y Química que destacan fines educativos específicos de su disciplina como la familiarización del alumnado con la metodología científica, el desarrollo de actividades prácticas de laboratorio, aprender a resolver problemas, relacionar la ciencia con sus aplicaciones en la tecnología y la sociedad, o fomentar el espíritu investigador entre los alumnos de enseñanza secundaria.

(4) Entre los *elementos educativos* o factores que tienen mayor influencia en alcanzar tales fines, según nuestros alumnos, encontramos que más de la mitad de las respuestas se centran en la *actividad del profesor*, es decir en sus conocimientos científico-técnicos y didácticos, destacando de forma importante la capacidad de transmitir conocimientos de forma atractiva, de diseñar materiales didácticos y actividades de aula que resulten motivadores. También encontramos dos quintas partes de las respuestas que reflejan la importancia de los alumnos como sujetos protagonistas del proceso de aprendizaje (interés por la materia, conocimientos previos, actitud, cooperación,...) y casi un tercio de respuestas que aluden a la importancia de otros factores como el centro, los recursos, el desarrollo del currículo, las relaciones ciencia-tecnología y sociedad.

(5) Con respecto al tema de la *formación permanente* hemos observado que los futuros profesores de ciencia y tecnología le conceden gran importancia para el desarrollo profesional y la relacionan de forma mayoritaria con la necesidad de adaptación a los continuos cambios que se producen en la educación (sociales, legislativos, contextuales, características del alumnado,...) y con la actualización en competencias específicas ligadas al desarrollo del currículo (renovación en métodos y técnicas de enseñanza, procesos de evaluación, manejo de nuevos recursos,...). Una parte importante de alumnos también justifican la necesidad de actualización continua en conocimientos científico-técnicos y docentes de carácter general, como medio para desarrollar un proceso de enseñanza motivadora para el alumnado de secundaria. Finalmente hay bastante sujetos que sugieren como principales vías para la formación permanente la realización de cursos y actividades de carácter práctico, la lectura de libros y artículos publicados en revistas educativas o en internet, el estudio de temas de actualidad científica o tecnológica, la reflexión personal sobre la práctica docente, el trabajo en equipo con otros profesores y el uso generalizado de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Creemos que estos datos son interesantes para conocer mejor a nuestros estudiantes e incorporar sus ideas al proceso de aprendizaje. Los resultados del análisis de datos recogidos con tales instrumentos se han remitido a la comisión académica del máster para que puedan ser conocidos por el resto del profesorado y se han publicado -o se encuentra en vías de publicación- en varios trabajos (Pontes, 2012; Pontes, Serrano y Poyato, 2013).

6. Utilidad

En primer lugar hay que destacar que se ha formado un equipo interdisciplinar de personas interesadas en la mejora de la formación docente, orientado a explorar las opiniones iniciales y finales de los futuros profesores y profesoras sobre los procesos y contextos cognitivos relacionados con el ejercicio de la docencia en educación secundaria y formular propuestas metodológicas que tengan en cuenta tales concepciones en el diseño y desarrollo del proceso de formación inicial. El trabajo interdisciplinar en equipo ha supuesto un enriquecimiento mutuo y nos ha ayudado a mejorar nuestra formación como profesores universitarios de postgrado y como investigadores de los procesos educativos.

Por otra parte, esta experiencia es muy útil para los alumnos del máster. Creemos que, además de los materiales didácticos elaborados para las clases y el estudio posterior, los cuestionarios diseñados para explorar el pensamiento inicial del alumnado son también recursos didácticos de primer orden, porque ponen al estudiante en disposición de reflexionar sobre sus propios conocimientos y sobre las competencias que se van adquiriendo a lo largo del proceso

formación. Estamos convencidos de que tales actividades realizadas en el aula, en un contexto adecuado y bien justificado, favorecen un enfoque reflexivo y constructivo de la profesionalidad docente (Perrenoud, 2004; Bolívar, 2006), que puede resultarles útil posteriormente durante el ejercicio profesional de la docencia en la educación secundaria.

7. Observaciones y comentarios

Conviene resaltar que, además de los cuestionarios utilizados para favorecer la exploración de motivaciones ideas previas, se han desarrollado otros muchos materiales didácticos de todo tipo como son programas de actividades de aula, documentos de desarrollo de contenidos teóricos, presentaciones utilizadas en clase por el profesorado, actividades complementarias de carácter no presencial, tareas de evaluación, etc. En su mayor parte, tales materiales se han ubicado en el aula virtual de cada asignatura del máster y están a disposición de alumnado y el profesorado. Creemos que la descripción de tales materiales queda fuera del limitado espacio de esta memoria, aunque vamos a continuar con el desarrollo de este proyecto en cursos posteriores y, por tanto, se podrán ir describiendo los contenidos y la utilización didáctica de tales recursos posteriormente.

8. Autoevaluación de la experiencia

En este trabajo hemos expuesto las características más relevantes de un proyecto educativo con el que se pretende contribuir a la mejora de la formación inicial del profesorado de enseñanza secundaria en la Universidad de Córdoba. Aunque pensamos que se trata de un proceso largo y complejo, que estamos desarrollando en etapas sucesivas, el análisis colectivo de esta experiencia es bastante positivo, porque consideramos que se han cubierto suficientemente los objetivos previstos y, sobre todo, porque se han sentado las bases para la mejora de nuestra propia formación como docentes universitarios y como investigadores de la realidad educativa a través del trabajo en equipo. Los resultados obtenidos nos parecen moderadamente satisfactorios y nos animan a seguir avanzando posteriormente en esta línea de trabajo, mejorando los instrumentos de análisis del pensamiento inicial docente o diseñando nuevos recursos que favorezcan la aplicación práctica del enfoque reflexivo en la formación de los futuros profesores y profesoras de enseñanza secundaria. En definitiva, a modo de conclusión, creemos que este proyecto ha resultado útil para los profesores y profesoras que lo han llevado a cabo y para los alumnos que han participado en la experiencia de recogida de datos y en utilización didáctica del material elaborado.

9. Bibliografía

- Bolívar, A. (2006). *La identidad profesional del profesorado de de secundaria: Crisis y reconstrucción*. Archidona: Aljibe.
- Carrascosa, J., Martínez, J., Furió, C. y Guisasola, J. (2008). ¿Qué hacer en la formación inicial del profesorado de ciencias de secundaria? *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 5(2),118-133.
- Esteve, J.M. (1997). *La formación inicial de los profesores de secundaria. Una reflexión sobre el curso de cualificación pedagógica*. Barcelona: Ariel Educación.
- Fernández, J., Elortegui, N. y Medina, M. (2002). Formación de profesorado de ciencias de la naturaleza, de educación secundaria, a partir de sus ideas previas. *Investigación en la Escuela*, 47, 65-74.
- Fuentes Silveira, M.J., García Barros, S. y Martínez Losada, C. (2009) ¿En qué medida cambian las ideas de los futuros docentes de Secundaria sobre qué y cómo enseñar, después de un proceso de formación? *Revista de Educación*, 349, 269-294

- Jiménez, R. y Wamba, A.M. (2004). ¿Podemos construir un modelo de profesor que sirva de referencia para la formación de profesores en didáctica de las ciencias experimentales? *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*, 8 (1), 1-16.
- Marcelo, C. (1996). El desarrollo de la reflexión en profesores principiantes. *Bordón*. 48 (1), 5-25.
- Martínez Losada, C., García Barros, S. y Mondelo, M. (1993). Las ideas de los profesores de ciencias sobre la formación docente. *Enseñanza de las Ciencias*, 11 (1), 26-32.
- Perrenoud, P. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Barcelona: Graó.
- Pontes, A., Ariza, L. y del Rey, R. (2010). Identidad profesional docente en aspirantes a profesorado de enseñanza secundaria. *Psychology, Society, & Education*, 2(2).131-142.
- Pontes, A., Ariza, L., Serrano, R. y Sánchez, F.J. (2011). Interés por la docencia entre aspirantes a profesores de Ciencia y Tecnología al comenzar el proceso de formación inicial. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8 (2), 180-195
- Pontes, A. (2012). Representación y comunicación del conocimiento con mapas conceptuales en la formación del profesorado de ciencia y tecnología. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9(1), 108-125
- Pontes, A., Serrano, R. y Poyato, F.J. (2013). El enfoque reflexivo en la formación inicial del profesorado: concepciones sobre el desarrollo profesional entre futuros profesores de enseñanza secundaria de ciencia y tecnología. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10 (2), (pendiente de publicación)
- Porlán, R., Azcárate, P., Martín, R. y Rivero, A.(1996). Conocimiento profesional deseable y profesores innovadores: fundamentos y principios formativos. *Investigación en la Escuela*. 29, pp.23-38.
- Pro, A., Valcárcel, M.V. y Sánchez, G. (2005). Viabilidad de las propuestas didácticas planteadas en la formación inicial: opiniones, dificultades y necesidades de profesores principiantes. *Enseñanza de las Ciencias*, 23 (3), 357-378.
- Schön, D. A. (1992): *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Madrid: Paidós/MEC.
- Serrano, R., Pontes, A., y Muñoz, J.M. (2012). Estudio exploratorio de la identidad profesional docente entre aspirantes a profesores de ciencias de educación secundaria en el proceso de formación inicial. *I Simposio Internacional de Enseñanza de las Ciencias (I SIEC)*. Universidad de Vigo. (Pontevedra).
- Vázquez, B., Jiménez, R. y Mellado, V. (2007). El desarrollo profesional del profesorado de ciencias como integración de la reflexión y la práctica. La Hipótesis de la Complejidad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(3), pp. 372-393.

Lugar y fecha de la redacción de esta memoria

Córdoba, 24 de septiembre de 2012



Alfonso Pontes Pedrajas (Coordinador del Proyecto)