

# **Formación Inicial de Profesores de Secundaria: Dificultades para aprender a planificar y desarrollar las actividades de enseñanza en aulas de Secundaria\***

Mercedes Jaén García  
Enrique Banet Hernández

Correspondencia:

Mercedes Jaén García

Facultad de Educación  
Universidad de Murcia  
Campus de Espinardo  
30100 Murcia.

Tel. 968 364327

e-mail: mjaen@um.es

Recibido: 16-01-2003  
Aceptado: 28-02-2003

## **RESUMEN**

Esta investigación analiza algunos resultados de un programa de formación inicial de profesores de Ciencias Naturales de Educación Secundaria. En el marco de las limitaciones de estos cursos en España (CAP), este programa toma dos referencias fundamentales: la planificación de la enseñanza como tarea por medio de la cual los profesores reflexionan sobre su práctica educativa; y el constructivismo como perspectiva de los procesos de aprendizaje.

Se describen las características del programa de formación y se analizan cómo los profesores en formación trasladan a su práctica educativa en centros de secundaria algunos de los conocimientos desarrollados (selección de contenidos de enseñanza y objetivos de aprendizaje, y el diseño, organización y secuencia de las actividades de enseñanza).

**PALABRAS CLAVE:** Formación inicial de profesores, Ciencias Naturales, Educación Secundaria, Planificación de unidades didácticas, actividades de enseñanza y aprendizaje

---

\* Este trabajo ha sido desarrollado en el marco del proyecto de investigación PI-18/00795/FS/01, financiado por la Fundación Séneca de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

## **Pre-service Teacher Training for Secondary School Teachers: Learning difficulties with planning and developing teaching activities in Secondary Classrooms**

### **ABSTRACT**

This research analyses some results of a pre-service training programme for secondary school teachers of Natural Sciences. Within the limited framework of this type of postgraduate course in Spain (CAP), the programme has two basic references: planning as a way of reflecting on how the teacher carries out his teaching and constructivism as a process of learning.

The characteristics of the training programme are described and the extent to which trainee teachers put into practice what they have learnt is analysed (choice of contents and the objectives, the design, organisation and sequencing of their teaching activities).

**KEYWORDS:** Pre-service Teacher education, Teaching Natural Science, Teaching planning, Secondary Education, Teaching and learning activities.

### **Introducción**

Que enseñar es una profesión y que, como tal, tiene una cultura específica —que trasciende a lo que podríamos considerar una preparación técnica—, es una afirmación que no requiere mayor aclaración. Cultura que se va generando como consecuencia de un proceso de *desarrollo profesional*, a lo largo del cual los profesores construimos pensamientos y juicios acerca de la enseñanza, que orientarán nuestros comportamientos y nuestras decisiones educativas.

Considerando el carácter continuo y dinámico de este proceso de desarrollo profesional [GARCÍA y PORLÁN, 1990; MARCELO, 1994; GIL *et al.* 1999; SÁNCHEZ y VALCÁRCEL, 1999, entre muchos otros], la «*formación inicial*» constituye una etapa de gran importancia, ya que es el momento en el que tiene lugar la preparación de los futuros docentes en contextos singulares, mediante planes de formación específicos (objetivos, contenidos, metodología...), que pretenden proporcionar unas competencias educativas que sirvan como punto de partida para el desarrollo de las distintas dimensiones de un conocimiento profesional orientado a mejorar la calidad de la educación.

Sin embargo, como han señalado numerosos autores [SANMARTÍ, 2001; GARCÍA-ESTAÑ *et al.*, 1995; HEWSON *et al.*, 1999], el contexto y las características de los programas de formación inicial de los profesores de secundaria distan mucho de ser los adecuados para que los futuros docentes puedan afrontar, con ciertas garantías de éxito, la difícil empresa de enseñar a sus alumnos y alumnas cómo aprender a aprender.

No entraremos en el análisis de las circunstancias —por otra parte, bien conocidas— responsables de esta situación. Baste resaltar que el periodo de formación resulta claramente insuficiente y está basado en un modelo sumativo, que no contribuye a que los futuros profesores integren y transformen los distintos contenidos de formación [SÁNCHEZ y VALCÁRCEL, 2000] contenidos que, por otra parte, son insuficientes para afrontar, con cierto nivel de competencia, los problemas que deben resolver los profesores principiantes [PRO *et al.*, 2000]. Parece claro que mientras estas circunstancias no cambien será difícil que mediante cursos de las características del CAP (que todavía persisten en la mayoría de las Universidades) se puedan hacer evolucionar las formas de entender los procesos educativos, desde puntos de vista basados en la intuición o en el sentido común —que hunden sus raíces en los antecedentes que han tenido, como estudiantes [MELLADO, 1994; MELLADO *et al.*, 1997; GUSTAFSON y ROWELL, 1995; entre otros]— hacia otros, más elaborados, que den cuenta de perspectivas más complejas y especializadas [PORLÁN *et al.*, 1998].

Sin embargo, ello no debe ser inconveniente para que, en el marco de las posibilidades que ofrecen estos sistemas de formación, quienes tenemos la responsabilidad de preparar a los futuros docentes, intentemos identificar dónde se encuentran los principales obstáculos que jalonan estos procesos formativos. Como contribución a las investigaciones que desde esta perspectiva se están llevando a cabo, en este artículo analizamos la manera en la que los futuros profesores interpretan y trasladan a su práctica educativa —cuando planifican y desarrollan unidades didácticas en aulas de secundaria— algunos de los contenidos de formación del curso que hemos desarrollado. En concreto:

- a) Las referencias que tienen en cuenta para seleccionar los contenidos de enseñanza y los objetivos de aprendizaje, prestando especial atención a la intencionalidad con la que éstas son utilizadas. Análisis de interés para valorar la utilidad didáctica que les encuentran a cada una de ellas.
- b) El grado en el que estas intenciones educativas se reflejan en el programa de actividades que proponen, en relación con tres ámbitos formativos: conceptos, procedimientos y actitudes. Circunstancia que

permitirá identificar los propósitos educativos «reales» que subyacen en la selección realizada.

- c) La naturaleza y los enfoques predominantes de las actividades que desarrollan durante su práctica pre-profesional.
- d) La organización de estas actividades de aprendizaje en una secuencia de enseñanza suficientemente intencionada, analizando en qué medida esta organización es coherente con los principios metodológicos que los profesores en formación dicen asumir.

Comparar los resultados de estos análisis con las orientaciones del plan que hemos desarrollado durante el curso de formación (cuyos rasgos básicos iremos presentando a lo largo de este artículo), permitirá identificar: por una parte, los logros y las dificultades que se presentan en el diseño y desarrollo de dicho plan; por otra, algunos de los principales obstáculos que tienen los profesores en formación para aprender a enseñar durante su formación inicial, tanto desde una perspectiva más académica, como desde aquella otra que tiene que ver con la forma en la que estos conocimientos son integrados y trasladados a su práctica educativa en las aulas. Para que se pueda entender nuestro análisis es necesario comenzar situando las principales referencias y las características del plan de formación.

## **Plan de Formación**

### ***Marco teórico***

Es cierto que incorporar a la expresión «*formación de profesores*» calificativos que aludan a la materia (de matemáticas, de ciencias, de educación física...), o al nivel de enseñanza para el cual se les prepara (Educación Infantil, Primaria, Secundaria...), introducen matices específicos que deben ser considerados en la preparación de los docentes, también lo es que se ha generado un amplio cuerpo de conocimientos en relación con determinados aspectos comunes a la profesión docente que los planes de formación deben tener en cuenta (*Figura 1*).

No es propósito de este artículo analizar detenidamente cada una de estas referencias. Sin embargo, parece necesario realizar unos breves comentarios en relación con algunos de sus aspectos más relevantes, con objeto de situar nuestro plan de formación en un contexto más amplio, desde el que se intenta atender, con las limitaciones antes señaladas, a la preparación de unos profesionales

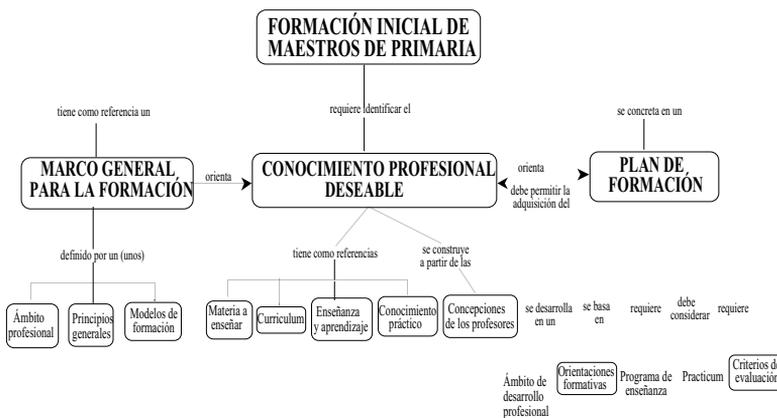


Figura 1.- Formación inicial de profesores de educación secundaria

capaces de actuar como agentes de desarrollo e innovación curriculares. Desde esta perspectiva, consideramos necesario:

1. Situar el plan de formación en el ámbito de un *marco general para la formación de profesores*, lo que requiere, entre otros aspectos:
  - a) Identificar el *ámbito profesional* de la profesión docente. Es decir, delimitar cuáles son sus competencias, las tareas profesionales que deben desempeñar, bajo qué circunstancias contextuales las van a desarrollar... Para ello habría que considerar [MARCELO, 1994]el *currículum* como espacio de intervención del profesor, lo que convierte a éste en diseñador de los contenidos de su propia actividad docente. Contenidos que *enseña* de manera intencionada, es decir con unos planteamientos metodológicos determinados, fundamentados en sus interpretaciones de cómo tienen lugar los procesos de aprendizaje. Enseñanza que tiene lugar en los *centros educativos*, contexto en el que se desarrolla la acción de los profesores y en los que éstos pueden y deben implicarse en proyectos de innovación que intenten mejorar la calidad de la educación.
  - b) Asumir algunos *principios generales* que orienten la formación de los profesores. Entre ellos la necesidad de que estos procesos *integren*, en la medida de lo posible, los contenidos académicos y disciplinares, con la formación pedagógica y, a su vez, los conocimientos teóricos con la práctica profesional.
  - c) Desarrollar estos planes en el ámbito de unos *modelos de formación* que faciliten una aproximación de los futuros profesores al

perfil profesional que se considera deseable. Circunstancia que, desde nuestro punto de vista, requiere: por una parte, que estos procesos se desarrollen mediante *planteamientos educativos coherentes* con los modelos de enseñanza que se presentan a los profesores como contenidos de formación (en nuestro caso tienen el constructivismo como modelo de aprendizaje); por otra, que promuevan la *indagación y el desarrollo del conocimiento profesional*, fomentando actitudes reflexivas y críticas sobre la práctica educativa, abiertas al cambio y a la innovación curriculares.

- 2.** Considerar el *conocimiento profesional* que los profesores —en nuestro caso, los de secundaria— deberían adquirir durante la formación inicial. Los análisis que diversos autores han desarrollado en relación con este tema [HEWSON y HEWSON, 1988; GIL, 1991; SMITH y NEALE, 1991; TAMIR, 1991; KENEDY, 1998; MELLADO, 1999; PAIXAO y CACHAPUZ, 1999; entre muchos otros] han puesto de manifiesto que alcanzar un nivel de competencia adecuado en relación con las tareas educativas que estos profesores deben desempeñar, requiere contemplar otras dimensiones, además del conocimiento de la materia a enseñar: el marco curricular (sus finalidades y objetivos formativos, sus contenidos, sus principios metodológicos...); la naturaleza de los procesos de aprendizaje y enseñanza de las ciencias (fundamentos de los procesos de aprendizaje, características y capacidades de los sujetos, sus conocimientos, actitudes e intereses, los modelos más adecuados para la enseñanza de las ciencias...). Formación que debe tener como una de sus referencias fundamentales un conocimiento práctico que permita a los profesores integrar los conocimientos académicos, con los que se generan como consecuencia de su actividad profesional, y con los resultados de la investigación educativa.
- 3.** *Diseñar planes de formación* específicos que tengan en cuenta, además de las referencias anteriores, el nivel educativo y la materia que los profesores deberán enseñar. Para ello, identificadas las necesidades formativas de los futuros docentes y considerando las circunstancias contextuales en las que estos planes se desarrollan, sería necesario concretar un programa de enseñanza que permita que éstos se aproximen al conocimiento profesional que sería deseable. Estos programas deben contemplar, como parte fundamental de los mismos, la práctica pre-profesional en centros de secundaria. Como consecuencia de ello, una de las perspectivas más destacadas para evaluar los logros de aprendizaje y los puntos fuertes y débiles del plan que hemos desarrollado

—que describimos a continuación—, tendrá que ver con la forma en la que estos estudiantes integran y desarrollan en las aulas los conocimientos adquiridos.

### **Características específicas del plan de formación desarrollado**

En el ámbito de este marco general, nuestro programa de formación inicial tiene, entre otras, dos referencias importantes:

- a) La *planificación de la enseñanza* como una de las tareas esenciales, a través de la cuál los docentes reflexionamos sobre nuestra práctica educativa. En este sentido, el desarrollo de sus contenidos (que resumiremos después) se orienta, en buena medida, a analizar criterios que pueden resultar útiles a los futuros profesores para tomar decisiones, entre otros aspectos, sobre los contenidos, los objetivos, la selección y secuencia de las actividades, o la evaluación de los procesos educativos.
- b) En segundo término, fundamentamos el programa de formación desde una *perspectiva constructivista* de los procesos de aprendizaje. Ello supone asumir una orientación intencionada, no sólo en relación con la preparación de los futuros profesores, sino también, en cuanto al desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje en secundaria.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, algunas de las características más destacadas del plan de formación —en particular, aquellas que tienen mayor relación con los propósitos de nuestra investigación— son las siguientes:

1. Su duración total fue de 114 horas teórico-prácticas (sesiones desarrolladas en la institución de formación) y 100 prácticas (realizadas en aulas de ESO).
2. En las sesiones teórico-prácticas los *contenidos de formación* incidían, básicamente, sobre aquellos aspectos psicológicos, pedagógicos y didácticos que podían completar el modelo sumativo de formación que orienta el CAP, aplicándolos al currículo de Ciencias Naturales de ESO (*Tabla I*).

Como se puede observar, los contenidos de formación tienen como referencia fundamental la planificación, el desarrollo y la evaluación de unidades didácticas. Para ello, en primer lugar, realizamos el análisis de cada uno de los elementos que hemos considerado importantes para llevar a cabo estos procesos (Temas 1 a 5). Por medio de este análisis se pretende que los futuros profesores puedan adquirir

<b>Contenidos y duración</b>	<b>Intenciones formativas</b>
Introducción: ¿Qué piensan los profesores en formación sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Secundaria? (3 h.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicitar ideas: (¿qué conocimientos, habilidades,... debe tener un profesor para enseñar Ciencias Naturales en la educación secundaria?) qué podríamos hacer los profesores para mejorar los aprendizajes de los estudiantes?...</li> </ul>
1. Las Ciencias Naturales en la Educación Secundaria (6 h.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización de los Centros de Enseñanza Secundaria. El currículo de Ciencias Naturales: objetivos y orientaciones didácticas</li> </ul>
2. Los contenidos de enseñanza de Ciencias Naturales (9 h.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturaleza del conocimiento y del trabajo científico y contenidos de enseñanza. Criterios para la selección y secuencia de contenidos</li> </ul>
3. Aprendizaje de las Ciencias Naturales (21 h.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características psicológicas de los estudiantes. Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Conocimientos de los estudiantes sobre las Ciencias Naturales. Aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes</li> <li>• Actividades de enseñanza. Planteamientos metodológicos para la enseñanza de las ciencias. Atención a la diversidad. Medios y recursos para la enseñanza de las C.N.</li> </ul>
4. Enseñanza de las Ciencias Naturales (27 h.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes. Educación en actitudes y valores</li> </ul>
5. La evaluación en Ciencias Naturales (12 h.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas en la planificación. Ejemplificación de unidades didácticas de Ciencias Naturales. Planificación de las unidades correspondientes (ver Tabla II)</li> </ul>
6. Planificación y diseño de unidades didácticas (30 h.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y evaluación de las unidades didácticas desarrolladas durante la fase práctica. Valoración de los conocimientos profesionales adquiridos durante el curso</li> </ul>

*Tabla I.- Contenidos del programa de formación*

ciertos criterios que les permitan tomar decisiones fundamentadas para planificar y llevar a cabo su práctica educativa, y reflexionar sobre su desarrollo y sus resultados (Temas 6 y 7).

No cabe duda, sin embargo, de que se trata de una tarea demasiado compleja, a la que los sistemas de formación inicial actuales sólo pueden contribuir de manera parcial. Sin embargo —y en buena

medida, como consecuencia de ello—, consideramos de interés analizar cómo un programa de estas características puede incidir en el uso que hacen los futuros docentes del conocimiento supuestamente aprendido en la institución de formación, cuando se encuentran en el periodo de prácticas.

3. El desarrollo de las prácticas educativas en centros de secundaria se ha realizado en dos momentos diferentes:
  - El primero tiene lugar una vez transcurrido el primer tercio del curso. Durante dos semanas (20 horas de asistencia) y con el asesoramiento del tutor de prácticas, los profesores en formación deberían adquirir conocimientos sobre la estructura organizativa y académica del centro, establecer un primer contacto con los estudiantes (orientado en una primera aproximación a identificar sus características, intereses, actitudes...), y analizar la problemática que plantea la enseñanza en estos niveles educativos. También, durante esta fase, realizaban un estudio sobre los conocimientos de los alumnos y alumnas sobre unos contenidos determinados, analizaban los resultados obtenidos (cuáles son estas concepciones, sus posibles causas, sus características más destacadas...) y reflexionaban sobre sus posibles implicaciones educativas
  - El segundo periodo (de 4 semanas de duración, con 80 horas de asistencia a los centros de secundaria) se realiza una vez concluido el tema 6. En esta fase, además de participar en las actividades propias del Departamento de Ciencias Naturales y colaborar con el tutor en sus tareas docentes habituales, los profesores en formación planifican, desarrollan y evalúan una unidad didáctica, o parte de ella (según su extensión), con una duración mínima de 4 sesiones. En relación con este periodo tiene lugar una doble supervisión por parte del profesorado del CAP: previamente a la asistencia a los centros, se orienta a los participantes en el curso durante el proceso de planificación de las correspondientes unidades didácticas, tarea a la que se dedicaron 30 horas de las sesiones teórico-prácticas; además, y aunque los profesores en formación disponían de cierta autonomía para desarrollar la enseñanza, los tutores de los centros de secundaria realizan una labor de asesoramiento y de orientación de gran importancia a la hora de concretar e implementar en las aulas el plan educativo elaborado.

Una vez concluida esta fase, se realizaron entrevistas individuales, en las que se comentaron los aspectos más relevantes relacionados con el desarrollo de la unidad, de acuerdo con los criterios e instrumentos a los que nos referimos después.

## Diseño de la investigación

La investigación la hemos llevado a cabo durante el curso académico 2001/02, con veinte profesores (licenciados en titulaciones relacionadas con las ciencias experimentales) que cursaban el CAP de Ciencias Naturales. Dos han sido las referencias básicas en el diseño y desarrollo de la investigación: 1. Los criterios para la planificación de unidades didácticas; 2. Los instrumentos de recogida de información.

### Criterios para la planificación de unidades didácticas

Durante las sesiones teórico-prácticas desarrolladas en la institución de formación se analizaron y propusieron a los futuros profesores los criterios que podrían tener en cuenta a la hora de planificar las distintas unidades didácticas (Figura 2). La aplicación —secuencial, pero integrada— de estos criterios se traducía en una serie de tareas que —a grandes rasgos, y en lo que se relaciona con los propósitos de esta investigación—, se relacionaban con tres aspectos importantes en la planificación de la instrucción: a) la selección de los contenidos de enseñanza y de los objetivos de aprendizaje; b) el diseño y organización de las actividades de enseñanza; y c) la intencionalidad didáctica (declarada y real) de la secuencia que proponen para el desarrollo del conjunto de las actividades de la unidad.

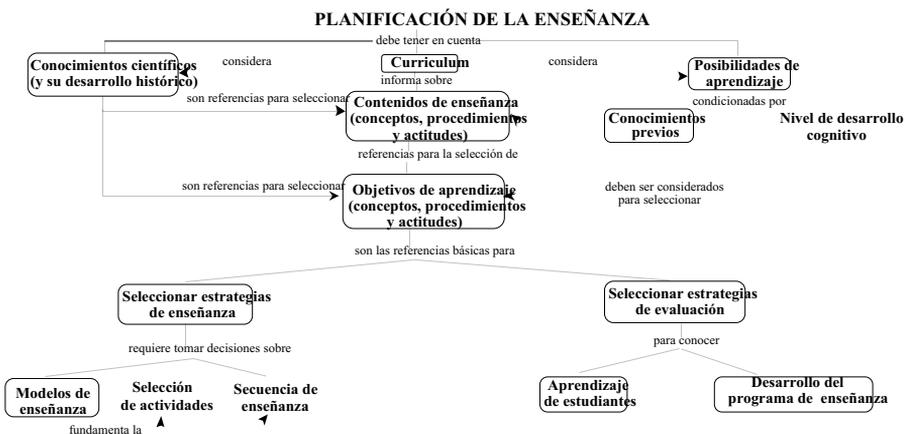


Figura 2.- Referencias para la planificación de la enseñanza

- a) En relación con la *selección de los contenidos de enseñanza y de los objetivos de aprendizaje* se proponían las siguientes referencias:
- *Análisis del Currículo*, por medio de cual se pretendían lograr dos objetivos importantes: en primer lugar, que los profesores en formación conocieran las orientaciones oficiales para los niveles educativos correspondientes, y las tuvieran en cuenta como marco general para situar sus intervenciones educativas en relación con unos contenidos determinados; en segundo término, resaltar la importancia de considerar distintos ámbitos formativos (conceptos, procedimientos y actitudes) a la hora de planificar la enseñanza.
  - *Análisis de los contenidos desde el punto de vista científico*, con la intención de promover su reflexión sobre la lógica científica de la disciplina, así como sobre las interpretaciones que de ella se realizan en los materiales de consulta de los profesores. Aunque este análisis estaba abierto a cualquier documento pertinente, se centró, de manera casi exclusiva, en los libros de texto.

Como consecuencia de estas dos tareas los profesores en formación debían de formular una propuesta inicial de contenidos.

- *Análisis de los contenidos desde un punto de vista didáctico*. A continuación, se planteaba llevar a cabo el análisis de dos condicionantes educativos, como referencias importantes para tomar decisiones en relación con qué enseñar: las exigencias cognitivas de los contenidos (se les proponía reflexionar sobre su grado intrínseco de dificultad); y los conocimientos, las habilidades manuales e intelectuales, y las actitudes de los estudiantes en relación con los mismos.
- *Selección y secuencia de los contenidos de enseñanza*. A partir de las conclusiones más significativas de los análisis anteriores, el plan de formación propone concretar las intenciones educativas en una selección de contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes), y establecer una secuencia coherente para su desarrollo en el aula. Los resultados de esta tarea, en el ámbito conceptual, se concretan, generalmente, en un mapa de conceptos.
- Por último, de forma complementaria y casi paralela a la tarea anterior, se planteaba llevar a cabo la *selección de los objetivos mínimos de aprendizaje*. Es decir, se procedía a identificar cuáles serían aquellos aprendizajes que, por su importancia, deberíamos intentar que lograsen todos los estudiantes. Nuestra propuesta formativa resalta la importancia de esta tarea, ya que sus resultados deben orientar la selección y la secuencia de las actividades de enseñanza y los criterios de evaluación. Como consecuencia de esta reflexión se

pretende: alcanzar un mayor nivel de concreción en cuanto a la formulación de los contenidos de enseñanza seleccionados; y, como consecuencia de ello, ampliar su número.

- b)** En relación con la *organización y el diseño de las actividades de enseñanza*, y en lo que tiene que ver con los propósitos de este estudio, nuestro plan de formación resaltaba dos aspectos importantes:
- *La selección y el diseño de las actividades* debe contribuir al aprendizaje de los conceptos, a la adquisición de destrezas y/o capacidades intelectuales y al desarrollo de las actitudes que hubieran seleccionado previamente. Para ello, los futuros profesores deberían tener en cuenta las circunstancias educativas que favorecen el aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes; aspectos que habían sido analizados durante el desarrollo del plan de formación (Tema 3).
  - *La naturaleza y el enfoque de las actividades*, que además de ser variadas, deberían favorecer: el papel activo de los alumnos y alumnas, frente al habitual de receptores de información; la comunicación en el seno de los grupos de estudiantes y entre éstos y el profesor; las relaciones con situaciones de la vida cotidiana, de manera que las vinculen al entorno natural, social y familiar, circunstancias que estimularán la motivación; la interacción con los conocimientos de los alumnos y alumnas, con objeto de darles la oportunidad de hacerlos explícitos y confrontarlos en otros contextos... Además, deberían ser actividades con alto grado de flexibilidad, de manera que permitan un tratamiento educativo adecuado a la diversidad de la clase.
- c)** En cuanto a la *secuencia de las actividades* de enseñanza, nuestro plan de formación planteaba la necesidad de que, además de los objetivos de naturaleza disciplinar, las actividades tuvieran unos propósitos didácticos concretos; circunstancia que, naturalmente, influirá en su diseño y en la organización de éstas se realicen durante el desarrollo de la unidad.

Como decíamos antes, el constructivismo ha sido el marco teórico en el que se ha situado los contenidos de nuestro plan de formación. Así lo hemos hecho al analizar las circunstancias que favorecen el aprendizaje de los distintos contenidos (conceptos, procedimientos, actitudes), pero también al reflexionar sobre la intencionalidad científica y didáctica de las actividades, y al plantear su organización y desarrollo en el marco de esta orientación educativa.

Aunque resulta obvio que no podemos identificar el constructivismo con un método de enseñanza determinado, consideramos que una secuencia coherente con estos planteamientos podría tener las siguientes fases y objetivos didácticos:

- a) Fase de iniciación, cuya finalidad sería explicitar ideas y motivar a los estudiantes, a la vez que orientarles sobre los contenidos que se van a desarrollar en una unidad didáctica determinada, destacando la utilidad que éstos pueden tener para los alumnos y alumnas de secundaria.
- b) Fase de desarrollo o de reestructuración, que tendría como propósitos la construcción, modificación y ampliación de conocimientos, lo que, en ocasiones, puede requerir plantear situaciones en las que los estudiantes cuestionen sus ideas.
- c) Fase de aplicación, cuyo objetivo fundamental sería intentar consolidar los nuevos aprendizajes, aplicándolos en contextos diferentes. También puede ser una buena oportunidad para que algunos estudiantes completen aquellos aprendizajes que aún no han acabado de comprender y para que otros profundicen un poco más en los contenidos que están estudiando.
- d) Fase de revisión, en la que los estudiantes reflexionan sobre sus aprendizajes y contrastan el cambio que han experimentado sus ideas como consecuencia del desarrollo de la enseñanza.

Proponíamos estas etapas en el marco de un proceso abierto y dinámico, más que como una serie de pautas de actuación rígidas y predeterminadas por el profesor (en consecuencia, esta secuencia no tiene por qué ser lineal), en las que los posibles beneficios educativos de una actividad determinada pudieran estar limitados por la fase en la que se desarrolle.

### ***Instrumentos de recogida de información***

Analizar cómo los profesores en formación han formalizado, y llevado a la práctica en las aulas, las diferentes tareas a las que nos acabamos de referir, requería disponer de unos instrumentos adecuados para la recogida de información en distintos momentos de la investigación. Para ello hemos utilizado los siguientes:

- a) Cuestionario inicial (al comienzo del curso), que constaba de dos partes. En la primera se pedía su opinión sobre la enseñanza de las ciencias, mediante cuestiones abiertas (*¿qué conocimientos, habilidades... debe tener un profesor para enseñar Ciencias Naturales en Educación Secundaria?; qué podríamos hacer los profesores para mejorar los aprendizajes de los estudiantes?...*).

La segunda parte del cuestionario consistía en conocer sus criterios sobre la planificación de la enseñanza. Para ello, y ante la sugerencia de tema determinado (Ecosistemas, Nutrición Humana), se planteaban preguntas tales como (*¿qué contenidos de enseñanza seleccionarías? ¿qué características de los estudiantes tendrías en cuenta para planificar el*

*tema elegido? ¿qué actividades seleccionarías para su desarrollo en la clase? ¿cómo evaluarías el aprendizaje de los estudiantes?...*

- b)** El contenido de las Memorias de prácticas elaboradas por los profesores en formación. En ellas describen, fundamentalmente, la planificación y el desarrollo en el aula de la unidad didáctica durante el periodo de prácticas. En la tabla II resumimos las principales referencias que les proporcionamos para llevar a cabo esta tarea y, a título orientativo, los contenidos de algunas de las unidades desarrolladas.

Temas	Referencias de la Memoria
Ecosistemas	1. Análisis de contenidos (curricular, científico, didáctico)
Nutrición Humana	2. Propuesta de contenidos
Sistema Circulatorio	3. Objetivos mínimos de aprendizaje
La célula	4. Criterios de evaluación
Aparato respiratorio	5. Secuencia de actividades
La reproducción humana	6. Instrumentos de evaluación
Respiratorio y excretor	7. Valoración de aprendizajes de los alumnos
Alimentación y Nutrición	8. Valoración del proceso de enseñanza
...	9. Comentarios y conclusiones

*Tabla II.- Características de la Memoria de prácticas*

- c)** Entrevistas individuales sobre los contenidos de las Memorias elaboradas y desarrolladas por los profesores en formación, una vez finalizado el segundo periodo de prácticas. Mediante ellas obteníamos información complementaria para aclarar o precisar ciertos aspectos de interés (grado real de desarrollo de los contenidos propuestos en la planificación, adecuación de las actividades a los objetivos de aprendizaje...).
- d)** Cuestionario final, en el que se retomaban las preguntas del inicial y se pedía a los profesores en formación que reflexionaran sobre los cambios que se hubieran producido en sus puntos de vista —una vez concluidas las distintas fases del curso— en relación con los conocimientos que debería tener un buen profesor y con los procesos de aprendizaje y enseñanza de las ciencias. También se solicitaba una valoración personal sobre el desarrollo de la unidad que habían llevado a cabo en las aulas; en particular, sobre los criterios que habían utilizado para seleccionar y organizar los contenidos, las actividades de enseñanza y el proceso de evaluación.

## Resultados

Aunque la administración de los instrumentos a los que nos acabamos de referir nos ha proporcionado amplia información sobre distintos aspectos de interés, nuestro análisis se limitará a describir la forma de proceder de los futuros profesores a la hora de seleccionar contenidos, objetivos y actividades de enseñanza, con el propósito de identificar las principales dificultades que, según nuestro criterio, encontramos cuando llevan a cabo estas tareas (Figura 3).

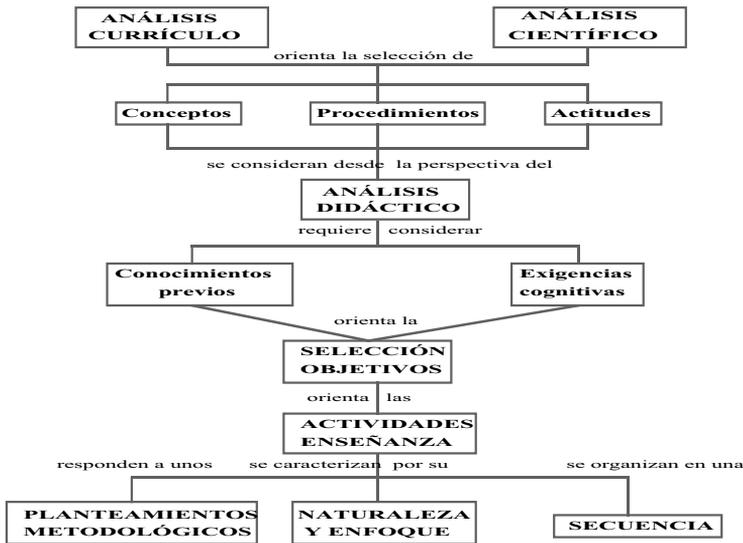


Figura 3.- Dificultades analizadas en nuestro estudio

### **Dificultades para seleccionar los contenidos de enseñanza y objetivos de aprendizaje**

En primer lugar, como podemos observar en la *Tabla III*, casi la totalidad de los participantes en el curso de formación llevan a cabo estas tareas siguiendo una secuencia coincidente con la que les habíamos propuesto (secuencia 1), y seleccionan los contenidos de enseñanza haciendo referencia a distintos ámbitos formativos (conceptos, procedimientos y actitudes). Sin embargo, un detenido análisis de sus Memorias de prácticas, así como los comentarios realizados en las entrevistas individuales, ponen de manifiesto algunas dificultades importantes que conviene resaltar:

- Aunque todos llevan a cabo el análisis curricular, esta tarea se limita a un puro trámite; una mera formalidad con objeto de seguir nuestras

orientaciones; circunstancia que se pone de manifiesto por el hecho de que suelen ignorar sus resultados en posteriores tomas de decisiones.

<b>Análisis de Contenidos</b>	<b>Número</b>
<i>1. Secuencia en la que se desarrollan las tareas</i>	
Secuencia 1. A. Curricular • A. Científico de Contenidos • A. Didáctico • Propuesta de Contenidos • Objetivos	17
Secuencia 2. A. Curricular • A. Científico de Contenidos • Objetivos	1
Secuencia 3. A. Curricular • A. Didáctico • Propuesta de Contenidos • Objetivos	1
Secuencia 4. A. Curricular • A. Científico de Contenidos • A. Didáctico • Propuesta de Contenidos	1
<i>2. Análisis Didáctico</i>	
Analizan conocimientos previos	19
Analizan dificultad de contenidos	13
Implicaciones selección contenidos	9
<i>3. Propuesta de Contenidos</i>	
Conceptos, procedimientos y actitudes	17
Sólo conceptuales	2
<i>4. Objetivos mínimos de aprendizajes</i>	
Conceptos, procedimientos y actitudes	9
Sólo conceptuales	6
Reduce	17
Concreta	3

*Tabla III.- Análisis de los contenidos y objetivos*

- Así, por ejemplo, cuando realizan el análisis científico de los contenidos —para el que utilizan como criterios fundamentales sus conocimientos y sus puntos de vista sobre la naturaleza científica de la materia a enseñar, y los libros de texto como referencia más inmediata— se limitan a presentar una «nueva» y amplia relación de conceptos (algunos se limitan sólo a este ámbito), acompañada de un listado de procedimientos (que en ocasiones no resultan tales, sino, más bien, actividades de enseñanza: presentar un vídeo, realizar un debate...) y de actitudes.
- Por otra parte, es evidente que realizar un análisis didáctico con cierto detenimiento requeriría reflexionar sobre aspectos complejos (psicológicos, didácticos...) y considerar sus implicaciones educativas. Sin embargo, las circunstancias que condicionan las intervenciones en las aulas de secundaria de los profesores en formación durante el periodo de prácticas, así

como la naturaleza y características de un curso de formación como el CAP, no permiten profundizar en estos aspectos. Como consecuencia de ello, y aunque algunas de las consideraciones que realizan en las memorias de prácticas hacen breves referencias a las características psicológicas de los estudiantes de estas edades, nuestro estudio se limitará a considerar tres circunstancias que consideramos importantes:

- Los análisis que realizan los profesores en formación en relación con los conocimientos de los alumnos y alumnas antes de la instrucción, y en particular, las implicaciones educativas que extraen para la enseñanza de unos contenidos determinados. En relación con este aspecto, en casi todos los casos se examinan, con mayor o menor detenimiento, los conocimientos conceptuales con los que los estudiantes afrontan los nuevos aprendizajes (sobre los procesos de nutrición, los ecosistemas...). En la mayoría de los casos estas ideas fueron identificadas durante el primer periodo de prácticas. Sin embargo, mientras algunos realizan este análisis de manera aceptable, refiriéndose a posibles implicaciones educativas, más del 50% lo desarrollan con fines exclusivamente descriptivos, ya que realmente no tienen en cuenta sus conclusiones para concretar la propuesta de contenidos (repiten aquellos que habían señalado como consecuencia del análisis científico o simplemente ignoran estas conclusiones). Todo ello a pesar de que afirman que es necesario considerar lo que los estudiantes «ya saben» como referentes para la planificación y el desarrollo de la enseñanza.
- Un 65% de los profesores en formación también se refieren, con mayor o menor detalle, a las dificultades de los contenidos en relación con las capacidades intelectuales de los estudiantes (lo que algunos autores denominan exigencias cognitivas). Sin embargo, para la mayor parte de ellos, estos problemas podrían ser superados si se introducen las «ideas correctas», prestando mayor atención y dedicación (preferentemente por medio de la explicación del profesor o de otras actividades de carácter básicamente informativo) a aquellas nociones que, por su complejidad, conllevan mayores dificultades de aprendizaje.
- En relación con un tercer aspecto —la motivación—, algunos profesores en formación expresan la necesidad de que los contenidos se encuentren relacionados con los problemas de la vida cotidiana (consideración resaltada durante el curso de formación), de manera que los alumnos y alumnas de secundaria los encuentren interesantes y útiles, circunstancia que promovería su compromiso por aprender.

- La propuesta de selección de contenidos se realiza, con frecuencia, sin tener en cuenta las conclusiones del análisis didáctico. En consecuencia, muchos de ellos (un 50%) repiten los señalados anteriormente, mientras el resto introduce algunas modificaciones, sin que éstas tengan que ver con los resultados de estas reflexiones. En cuanto a su naturaleza, la casi totalidad de la muestra propone conceptos, procedimientos y actitudes.
- Por último, en lo que se refiere a la selección de los objetivos mínimos de aprendizaje, lejos de conseguir nuestros propósitos formativos, hemos comprobado que —como consecuencia de una interpretación restringida del término «mínimo»— la mayoría de los profesores en formación llevar a cabo esta selección implicaría reducirlos (en un 85% de los casos) y, como consecuencia de ello, formularlos de una manera más general que la propia propuesta de contenidos. Como consecuencia de este proceso, un 30% de los profesores en formación entienden que en esta fase sólo habría que considerar aspectos de naturaleza conceptual, un 25% se refieren a éstos, pero también incluyen algún procedimiento o alguna actitud, mientras que el 45% restante mantiene objetivos de los tres ámbitos (conceptos, procedimientos y actitudes).

### ***Dificultades en relación con el diseño de las actividades de enseñanza***

Cuando comparamos el diseño de las actividades que seleccionan los profesores en formación con las intenciones educativas que dicen pretender (Tabla IV), podemos observar que, en general, las tareas que proponen los participantes en el curso suelen cubrir, de manera aceptable, los contenidos que tienen que ver con el ámbito conceptual. Sin embargo, no ocurre lo mismo en lo que se refiere a otros menos habituales para ellos (procedimientos y actitudes).

En este sentido, considerando sólo aquellos casos en los que se habían seleccionado contenidos relacionados con estos tres ámbitos formativos (como hemos presentado en la *Tabla III*, un 85% del total), algo más de un 50% planifican un programa de actividades que resulta coherente con la puesta en práctica de todos o de muchos de los procedimientos que habían seleccionado (por ejemplo, cuando se proponen actividades para clasificar los alimentos, o para analizar e interpretar redes tróficas), y diseñan las tareas educativas para implicar las actitudes de sus alumnos y alumnas en el desarrollo de los procesos educativos (análisis de la dieta personal, o de problemas medioambientales reales en un entorno determinado...). Sin embargo, el resto de los participantes en el curso de formación proponen actividades muy alejadas en sus planteamientos de que esto pudiera suceder.

<i>Conceptos</i>	
Todos / la mayoría	13
Muchos	6
Pocos / muy pocos	-
<i>Procedimientos</i>	
Todos / la mayoría	6
Muchos	3
Pocos / muy pocos	8
<i>Actitudes</i>	
Todos / la mayoría	4
Muchos	7
Pocos / muy pocos	6

Tabla IV.- Naturaleza de las actividades de enseñanza

Habría que señalar, además, que el análisis de la mayoría de las tareas educativas seleccionadas, ponen de manifiesto que su realización no suele requerir el desarrollo de habilidades de investigación relacionadas con la elaboración de diseños experimentales, el control de variables..., predominando la puesta en práctica de otros procedimientos de menor complejidad intelectual.

En cuanto a la naturaleza y enfoque de las actividades que los profesores en formación han puesto («o dicen haber puesto») en práctica en las aulas de secundaria, si atendemos al papel que correspondería desempeñar a los estudiantes durante su desarrollo, éstas responden a un número reducido de categorías. Aún siendo conscientes de que dentro de cada uno de los grupos que presentamos en la *Tabla V* se pueden reconocer matices que diferencian unas de otras, básicamente se podrían identificar tres tipos de tareas:

- Aquellas que tienen como orientación fundamental la *transmisión de información* (explicaciones del profesor, lectura del libro de texto o de otros documentos escritos y, en ocasiones, la utilización de recursos audiovisuales), en las que los estudiantes actúan como receptores de información. Como se puede observar en la citada tabla, aunque se trata de actividades que se proponen habitualmente, éstas no son las predominantes.

	Transmisión Información	Cierta Interacción con los estudiantes	Actividad de los estudiantes	Otras Actividades
Predominio en Programas	6	12	2	Ampliación, recuperación

Tabla V.- Naturaleza de las actividades de enseñanza

- Sí lo son, sin embargo, aquellas otras en las que los estudiantes, antes o después de la presentación de información, deben reflexionar sobre algunas cuestiones que les plantea el profesor (a veces tienen que ver con la interpretación de gráficas, tablas, esquemas...), continuando, en ocasiones, con un intercambio de ideas o una puesta en común. Estos «ejercicios de clase» incorporan matices de cierto interés con respecto a las actividades meramente informativas (las cuestiones pretenden que los estudiantes expliciten sus ideas, reflexionen sobre los contenidos que se están desarrollando o apliquen los conocimientos que han adquirido como consecuencia de una explicación o de una lectura). Se suelen justificar por la necesidad de que éstos participen de manera activa en el proceso de enseñanza. Sin embargo, en la mayoría de los casos, todavía están muy próximas a perspectivas memorísticas de los procesos de aprendizaje, en las que el profesor mantiene un alto protagonismo como transmisor de información. Es evidente que cuando la enseñanza se desarrolla atendiendo únicamente a estos enfoques educativos, el aprendizaje en el ámbito de los procedimientos y, también, el desarrollo de actitudes se ve considerablemente limitado, apreciación que ya habíamos constatado con anterioridad.
- Sólo en las propuestas educativas realizadas por un 10% de los estudiantes se puede apreciar un claro predominio de la actividad de los estudiantes. En ellas, los alumnos y alumnas de secundaria, trabajando de forma más autónoma, deben intentar resolver distintas situaciones problemáticas que promueven la reflexión y la toma de decisiones durante el desarrollo de las tareas; también se proporcionan oportunidades para que los estudiantes interpreten datos, establezcan conclusiones... (así sucede, por ejemplo, cuando se propone el estudio de los efectos de la intervención humana sobre los ecosistemas, las causas de la contaminación industrial..., y se realiza el análisis de las posibles soluciones ante estos problemas).

Por su enfoque y sus características, estas actividades se encuentran más próximas a aquellas que sugeríamos en nuestro plan de formación para favorecer procesos de construcción de conocimientos (desarrollo de investigaciones dirigidas sobre situaciones que conecten con los intereses de los estudiantes, en las que éstos sean los principales responsables de su aprendizaje...). Sin embargo, el hecho de que se planteen, generalmente, como actividades para aplicar lo aprendido, pone de manifiesto la importancia que estos profesores en formación siguen atribuyendo al papel del profesor como transmisor de información.

Por último, otro aspecto que conviene resaltar en cuanto a las actividades de enseñanza es que, si bien en nuestro programa insistíamos en la importancia del trabajo en grupo (de hecho esta era la manera habitual de organizar el desarrollo de las sesiones del CAP), no es esta la forma en la que los profesores en formación organizaban habitualmente el trabajo en sus respectivas aulas.

### **Dificultades en cuanto a la secuencia de enseñanza**

En el análisis que hemos desarrollado sobre la secuencia de enseñanza que los profesores en formación han puesto («o dicen haber puesto») en práctica en las aulas de secundaria, nos hemos centrado en analizar algunos aspectos que consideramos importantes (Tabla VI):

- En relación con los principios metodológicos que, según los profesores en formación orientan sus planteamientos educativos, un 70% expresan que su plan de actuación en el aula tiene una orientación constructivista, que generalmente explican haciendo referencias al cambio conceptual o al conflicto cognitivo.

Se refieren a planteamientos metodológicos	14
Identifican distintas fases:	
Iniciación	19
Desarrollo o reestructuración	18
Aplicación	18
Revisión de aprendizajes	7
Plantean secuencias consecuente con las fases	18
Secciones desarrolladas (media)	5,1

Tabla VI.- Características de la secuencia de enseñanza

- Además, casi todos ellos se refieren a las distintas fases de la secuencia que les habíamos propuesto, aunque muchos de ellos (un 65% de los casos) no tienen en cuenta las actividades de revisión de aprendizajes. Sin embargo, un detenido análisis de las distintas propuestas de actividades de la Memorias de prácticas (de la naturaleza y de los objetivos de cada una de ellas) pone de manifiesto que a pesar de la bondad que pudieran tener los planteamientos metodológicos que dicen asumir como referencia para su planificación, y de la estructuración de estas actividades en una secuencia con las fases señaladas, los procesos de construcción de conocimientos se ven muy limitados durante el desarrollo de estos programas. Entre otras, algunas de las razones que explican esta afirmación son las siguientes:

- En primer lugar, aquellos que coinciden en la necesidad de hacer explícitos los conocimientos de los estudiantes en la *fase de iniciación*, suelen considerar que después del planteamiento de algunas cuestiones —que difícilmente se dirigen a los aspectos centrales de la unidad y que, por la forma en la que éstas se presentan (4-5 cuestiones escritas), no son las más adecuadas para suscitar el interés de los estudiantes—, «*el profesor aportará la información para que los alumnos modifiquen los principales errores*» («*para cambiar las ideas equivocadas*»). Circunstancia que ignora el valor educativo de las situaciones en las que son los estudiantes quienes cuestionan sus conocimientos, como consecuencia del intercambio de ideas que tiene lugar en el aula, o de la realización de actividades que pudieran suscitar cierto conflicto cognitivo.
- Como consecuencia de ello, las *actividades de desarrollo* se centran, básicamente, en la introducción de conceptos, obviando como decíamos la confrontación o el conflicto cognitivo. Con actividades que pueden suscitar, en mayor o menor grado, el interés de los estudiantes, se pretende que éstos aprendan la nueva información, que no se presenta considerando los puntos de vista de los alumnos, sino los del profesor; todo ello a pesar que algunos señalan que serían propósitos de esta fase «*modificar, completar, sustituir y ampliar los conocimientos de los estudiantes*». En consecuencia, no sorprende que muchos profesores en formación se refieran a esta fase como de iniciación o de introducción de nueva información.

\* En algunos casos, la fase que hemos denominado de *aplicación de conocimientos* apenas se distingue de la anterior. Sin embargo, en la mayoría de ellos (un 80%) sí se plantean cuestiones cortas,

ejercicios o nuevos textos para que los estudiantes apliquen los conocimientos aprendidos en el ámbito conceptual.

- Por último, cuando se proponen actividades de revisión de ideas, éstas se suelen desarrollar mediante el análisis de las respuestas a los cuestionarios que se utilizaron para indagar sobre los conocimientos previos de los estudiantes. En otras, sin embargo, se confunde con la prueba de evaluación del tema.

## **Conclusiones**

Los resultados que hemos presentado intentan mostrar las relaciones entre los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos por futuros profesores de enseñanza secundaria, como consecuencia del desarrollo de una propuesta concreta de formación inicial. En este sentido, y puesto que, en líneas generales, los licenciados en ciencias experimentales que participan en estos cursos suelen tener perspectivas sobre la enseñanza próximas a lo que podríamos considerar «tradicionales» (en las que predominan criterios exclusivamente disciplinares para la selección de los contenidos; la explicación del profesor se convierte en la tarea fundamental para el desarrollo de los programas, en detrimento de la actividad mental de los estudiantes...), un objetivo fundamental de los mismos debería ser intentar que estos puntos de vista evolucionen hacia otros más complejos, en los que tengan cabida aquellos planteamientos educativos que interpretan el aprendizaje escolar como un proceso de construcción de conocimientos por parte del aprendiz.

Desde esta perspectiva —y como conclusión de carácter más general— los resultados presentados apuntan, como logros, cierta evolución de los puntos de vista de los profesores en formación hacia interpretaciones más coherentes sobre los procesos de enseñanza/aprendizaje. Así, la mayoría de los participantes en el curso se refieren a la necesidad de que la enseñanza favorezca la construcción de conocimientos por parte de los estudiantes y promueva aprendizajes significativos. Aunque, con frecuencia, estas circunstancias no se reflejan con la suficiente coherencia cuando planifican y desarrollan la enseñanza en aulas de secundaria. Algunas consideraciones que fundamentan nuestros puntos de vista son las siguientes:

- a)** En relación con la selección de los contenidos de enseñanza y de los objetivos de aprendizaje, en líneas generales, nuestro programa ha logrado que los profesores en formación tengan en cuenta además de la disciplina, el currículo o las competencias cognitivas de los estudiantes.

También se ha generalizado y consolidado la consideración de distintos ámbitos de aprendizaje (conceptos, procedimientos y actitudes).

Sin embargo, no han llegado a comprender la utilidad y las relaciones de dependencia entre estas tareas. Es decir, los resultados de estos análisis no cumplen, de manera satisfactoria, los objetivos para los que fueron propuestos. En la mayoría de los casos podemos interpretar que los profesores en formación ya tienen pensado qué enseñar, y que, como consecuencia de ello, los distintos análisis (curricular, didáctico...) les sirven para ratificar la propuesta de contenidos que ellos entienden como básicos.

- b)** Un objetivo importante de nuestra investigación se centraba en identificar en qué medida los contenidos y los objetivos que seleccionan los profesores en formación se reflejaban en las distintas actividades. En particular, si sus referencias a los distintos ámbitos formativos respondían a una mera «declaración de intenciones» o constituían objetivos suficientemente explícitos durante su práctica educativa. En este sentido, los resultados presentados apuntan claramente hacia la influencia positiva del plan de formación, ya que muchos de los participantes en el curso diseñan actividades para favorecer el aprendizaje de los procedimientos y de las actitudes que habían seleccionado como contenidos de enseñanza.

Sin embargo, ello no ocurre en todos los casos. Así, muchos estudiantes no parecen haber comprendido las consideraciones educativas que favorecen el aprendizaje de procedimientos y actitudes. En consecuencia, aunque en la planificación de la enseñanza tienen en cuenta estas dimensiones educativas, no las consideran cuando diseñan las actividades correspondientes. Además de las dificultades y limitaciones que se les presentan a la hora de desarrollar la enseñanza en las aulas de secundaria —en particular el tiempo que le asignan los tutores correspondientes (a veces no excede de 4 sesiones)—, habría que considerar, como explicación a este fenómeno, la fuerte influencia que han tenido durante su formación los modelos educativos caracterizados por la transmisión de información, que impregnan sus puntos de vista sobre cómo debe tener lugar la enseñanza, inclinándoles hacia situaciones en las que las tareas educativas limitan, de manera considerable, la actividad de los estudiantes.

- c)** Por tanto, y puesto que en el marco de la planificación educativa, la selección y secuencia de actividades reflejan, de alguna manera, los puntos de vista de un profesor sobre la enseñanza y sobre cómo aprenden

los estudiantes, es frecuente apreciar algunas circunstancias que, a primera vista, pueden parecer contradictorias:

- Por una parte, los profesores en prácticas parecen encontrar interesante que las actividades del programa propicien la actividad de los estudiantes. Sin embargo, estos planteamientos no suelen conllevar la implicación mental de éstos en procesos de construcción de conocimientos; más bien, es la transmisión de información por parte del profesor la estrategia pertinente para que los alumnos y alumnas de secundaria aprendan los contenidos científicos.
- En consecuencia, podríamos afirmar que los puntos de vista de la mayoría de los profesores en formación —incluso los de aquellos que hacen los mejores análisis de las concepciones de los estudiantes, que parecen ser más conscientes de su persistencia, y que presentan unos planteamientos educativos más coherentes con los que habíamos propuesto en el curso de formación—, apuntan claramente en la dirección de que presentar los contenidos (conceptuales) de manera clara y ordenada es la manera más efectiva para que aprendan los estudiantes.
- Aunque, en general, parecen asumir las distintas fases de la secuencia que les habíamos propuesto, no parece que hayamos podido lograr que comprendan el significado y la intencionalidad didáctica de cada una de ellas en los procesos de construcción de conocimientos.

Por tanto, desde nuestro punto de vista, el programa de formación parece haber hecho reflexionar a los participantes en el mismo sobre la complejidad de los procesos educativos; reflexión que ha producido —con mayor o menor compromiso, según los casos— la toma de decisiones durante la planificación de unidades didácticas, que apuntan cierto «distanciamiento» respecto del modelo de enseñanza tradicional. En este sentido, al menos, interpretamos los resultados que hemos presentado anteriormente.

Sin embargo, las estrategias educativas que los profesores en formación ponen en práctica en las aulas de secundaria ponen de manifiesto serias dificultades para que sus planteamientos educativos puedan favorecer procesos de construcción de conocimientos. En este sentido, si bien es evidente que las circunstancias contextuales que acompañan al desarrollo del CAP limitan considerablemente que la evolución del conocimiento profesional de los profesores en formación pueda constituir un punto de partida, suficientemente consistente, para su desarrollo profesional, también lo es que el análisis de los resultados

presentados sugiere algunas consideraciones que nos parecen de interés. En este sentido nos parece conveniente:

- a)** Prestar mayor atención al análisis de algunas de las referencias importantes en la planificación de unidades didácticas:
- En este sentido, sería necesario desarrollar un suficiente número de actividades, tanto en las sesiones teórico-prácticas como, durante el periodo de prácticas, que resalten las relaciones entre los criterios de selección de contenidos de enseñanza y objetivos de aprendizaje con el análisis didáctico. Ello permitirá a los profesores en formación identificar los posibles obstáculos de aprendizaje, tanto en lo que se refiere a la adecuación de las exigencias cognitivas de los contenidos a las capacidades intelectuales de los estudiantes, como en lo que tiene que ver con las implicaciones educativas derivadas de los conocimientos que éstos ya poseen.
  - También habría que analizar con mayor atención los posibles enfoques de las actividades de enseñanza y aprendizaje, y los posibles criterios para secuenciarlas, bajo perspectivas que puedan favorecer la construcción de conocimientos.
- b)** Integrar mejor el conocimiento teórico y el práctico profesional. Ello no sólo requiere una mayor dedicación a la planificación de las unidades didácticas durante el desarrollo de las sesiones teórico-prácticas, que muchos de los participantes en el curso reclaman, sino también una mejor coordinación entre los tutores de los créditos teórico-prácticos y de los centros de secundaria; coordinación que no resulta la más adecuada en todos los casos.

Finalizaremos este artículo señalando que, una vez concluido el curso de formación, los comentarios realizados por los futuros profesores sobre su actividad docente ponen de manifiesto un alto grado de satisfacción en relación con los resultados del trabajo que han desarrollado en las aulas. Cuando se refieren a ciertas dificultades, éstas tienen que ver, fundamentalmente, con aspectos ajenos a su responsabilidad (interés de los estudiantes, tiempo y materiales disponibles...), argumentos que, con frecuencia, coinciden con los que realizan algunos profesores con mayor experiencia. Circunstancia que resalta la importancia de que los procesos de formación se desarrollen desde perspectivas reflexivas y críticas de las tareas educativas, con mayores relaciones entre los conocimientos académicos y el conocimiento práctico profesional.

Desde nuestro punto de vista, estas situaciones se podrían favorecer si los participantes en estos cursos tuvieran la oportunidad de trabajar con su propio modelo de enseñanza, en una primera fase de un periodo de prácticas más prolongado. Parece claro que sin una profunda reflexión sobre su propia práctica docente, será difícil implicar sus concepciones en procesos de cambio —hacia planteamientos más coherentes con los modelos que se presentan en el curso de formación, situados en otro «paradigma educativo»—, que facilite a los profesores en formación comprender las dimensiones e implicaciones de los contenidos que en él se desarrollan.

## Bibliografía

- GARCÍA, J.E. y PORLÁN, R. (1990). Cambio escolar y desarrollo profesional: un enfoque basado en la investigación en la escuela. *Investigación en la Escuela*, 11, 25-37.
- GARCÍA-ESTAÑ, R.; BANET, E. y VALCÁRCEL, M.V. (1995). La formación inicial de profesores de secundaria en un modelo sumativo: dificultades en la modificación de concepciones inductivistas. En Hernández y Jiménez (eds): *La Didáctica de las Ciencias Experimentales a debate*, 83-89. Murcia: Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales.
- GIL, D. (1991). ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias? (Intento de síntesis de las aportaciones de la investigación didáctica). *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), 69-77.
- GIL, D.; FURIÓ, C.; VALDÉS, P.; SALINAS, J.; MARTÍNEZ-TORREGROSA, J.; GUIASOLA, J.; GONZÁLEZ, E.; DUMAS-CARRÉ, A.; GOFFARD, M. y PESSOA DE CARVALHO, A. (1999). ¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? *Enseñanza de las Ciencias*, 17(2), 311-320.
- GUSTAFSON, B.J. y ROWELL, P.M. (1995). Elementary preservice teacher: constructing conception about learning science, teaching science, and the nature of science. *International Journal of Science Education*, 17(5), 585-605.
- HEWSON, P.W. y HEWSON, M.G. (1988). An appropriate conception of teaching science: A view from teacher education. *International Journal of Science Education*, 9(4), 425-440.
- HEWSON, P.W.; TABACHNICK, B.R. ; ZEICHNER, K.M. y LEMBERGER, J. (1999). Educating Prospective Teachers of Biology: Findings, Limitations and Recommendations. *Science Education*, 83(3), 373-384.

- KENNEDY, M. M. (1998). Education reform and subject matter knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(3), 249-263.
- MARCELO, C. (1994). *Formación del profesorado para el cambio educativo*. Barcelona: PFU.
- MELLADO, V. (1994). *Análisis del conocimiento didáctico del contenido, en profesores de ciencias de primaria y secundaria en formación inicial*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla.
- MELLADO, V. (1999). La investigación sobre la formación del profesorado de Ciencias Experimentales. En C. Martínez y S. García (eds.), «*La Didáctica de las Ciencias. Tendencias actuales*». Universidade da Coruña: A Coruña, 45-76.
- MELLADO, V.; RÚIZ, C. y BLANCO, L. (1997). Aprender a enseñar ciencias experimentales en la formación inicial de maestros. *Bordón*, 49(3), 275-288.
- PAIXAO, M.F. y CACHAPUZ, A. (1999). La enseñanza de las ciencias y la formación de profesores de enseñanza primaria para la reforma curricular: de la teoría a la práctica. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1), 69-77.
- PORLÁN, R. y RIVERO, A. (1998). *El conocimiento de los profesores*. Sevilla: Diada.
- PORLÁN, R., RIVERO, A. y MARTÍN, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores. II: Estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 271-288.
- PRO, A.; SAURA, O y SÁNCHEZ, G. (2000). ¿Qué actividades de enseñanza planifican los profesores en formación inicial y en ejercicio cuando planifican unidades didácticas de Ciencias? *Investigación en la Escuela*, 40, 23-37.
- SÁNCHEZ, G. y VALCÁRCEL, M.V. (1999). Science teachers' views and practices in planning for teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(4), 493-513.
- SÁNCHEZ, G. y VALCÁRCEL, M.V. (2000). ¿Qué tienen en cuenta los profesores cuando seleccionan el contenido de enseñanza? Cambios y dificultades tras un programa de formación. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(3), 423-437.
- SANMARTÍ, N. (2001). Enseñar a enseñar ciencias en secundaria: un reto muy complejo. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 40, 31-48.
- SMITH, D.C. y NEALE, D.C. (1991). The construction of subject-matter knowledge in primary science teaching. *Advances in Research on Teaching*, 2, 187-243.
- TAMIR, P. 1991. Professional and personal knowledge of a teachers and teacher educators. *Teaching and Teacher Education*, 7(3), 263-268.