

**ESTUDIO LONGITUDINAL DE LAS
CONCEPCIONES DE ESTUDIANTES DE
MAESTRO DE EDUCACIÓN PRIMARIA
SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

María Antonia Diaz-Pinto

DPTO. DCA. CIENCIAS SOCIALES
FACULTAD DE EDUCACIÓN. UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

Teodoro González

Vicente Mellado

DPTO. DCA. CIENCIAS EXPERIMENTALES Y MATEMÁTICAS
FACULTAD DE EDUCACIÓN. UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA.

ESTUDIO 3

Estudio longitudinal de las concepciones de estudiantes de Maestro de Educación Primaria sobre la enseñanza de las Ciencias

María Antonia Díaz-Pinto*, Teodoro González**, Vicente Mellado***

* Dpto. Dca. Ciencias Sociales.

** Dpto. Dca. Ciencias Experimentales y Matemáticas.

Facultad de Educación. Universidad de Extremadura. 06071-Badajoz

Resumen

El presente trabajo supone un seguimiento de las concepciones de los estudiantes de Maestro de Educación Primaria sobre la enseñanza de las ciencias a lo largo de su formación inicial en la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura. La metodología parte de una pregunta abierta a los alumnos de primero, para analizar sus concepciones. Sobre esa base, se repite en tercero con el mismo método de pregunta abierta a un subgrupo del alumnado. Otro subgrupo responde sobre un cuestionario basado en sus propias afirmaciones de primero y un tercer subgrupo a través del mismo cuestionario valora sus afirmaciones. Las conclusiones muestran que se produce una evolución con cambios parciales en sus concepciones.

Abstract

This study supposes a monitoring of the Primary training teacher students in the Faculty of Education in the University of Extremadura about their science teaching conception through their initial training. The results show that there is an evolution in their conception with partial changes.

Introducción

Los futuros maestros al comenzar su etapa de formación universitaria tienen ideas, concepciones y actitudes sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, fruto de los muchos años que han pasado como escolares, asumiendo o rechazando

los roles de los profesores de su etapa escolar. Estas concepciones se van generando paulatinamente desde la etapa escolar, y son más estables cuanto más tiempo llevan formando parte del sistema de creencias de cada persona (Figura 1: Mellado, Ruiz y Blanco, 1997).

Los antecedentes escolares y sus experiencias como alumnos influyen en los maestros tanto principiantes (Gustafson y Rowell, 1995; Young y Kellogg, 1993) como con experiencia (Wallace y Loudon, 1992), ya que muchos profesores enseñan con métodos didácticos muy similares a los que ellos mismos preferían en sus profesores cuando eran alumnos (Huibregse *et al.*, 1994), o simplemente enseñan de la misma forma en que fueron enseñados (Tobin *et al.*, 1994).

ANTECEDENTES DEL ESTUDIANTE DE MAGISTERIO
<ul style="list-style-type: none">* Han tenido un largo periodo de escolaridad* Prefieren los métodos que les gustaban como alumnos* Enseñan de la misma forma en que fueron enseñados* Tienen creencias e imágenes pedagógicas:<ul style="list-style-type: none">- Formadas a lo largo de su etapa escolar- Muy estables y resistentes al cambio- Implícitas* Tienen una organización fragmentada del contenido científico

Figura 1. Antecedentes del estudiante de Magisterio (Mellado *et al.*, 1997)

Numerosas investigaciones (Gustafson y Rowell, 1995; Hollingsworth, 1989; Kagan, 1992; Marcelo, 1995; Rodríguez, 1993; Thomas *et al.*, 1996) señalan que los maestros tienen creencias e imágenes pedagógicas personales muy estables y que sufren muy pocos cambios durante su formación inicial. La metodología tradicional transmisiva utilizada en algunos centros de formación inicial de maestros (Stoddart *et al.*, 1993; Stofflett y Stoddart, 1994) puede reforzar las creencias y roles de los maestros.

Tamir (1991) y Orion y Thonson (1996), en cambio, señalan que los es-

tudiantes para profesores entran en los programas de formación inicial con muchas dudas y ambigüedades, y aunque tienen ideas que permanecen durante la formación inicial, también tienen percepciones y actitudes que pueden cambiar a través de un adecuado programa de formación.

Muchas de las concepciones de los maestros en formación son implícitas, por lo que durante sus cursos universitarios tienen que reflexionar sobre ellas y hacerlas explícitas, ya que si no se analizan adecuadamente, es muy posible que éstas se perpetúen a pesar de las contradicciones causadas por la razón, el paso del tiempo, la escolaridad y las experiencias (Pajares, 1992). En este aspecto existen investigaciones que analizan las concepciones de los maestros sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, en un momento determinado de su formación inicial (Hashwet, 1996; Mellado, 1996; Porlán, 1989), como parte de un proceso de intervención educativa.

Si los profesores comienzan su formación con creencias y actitudes sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, fruto de sus años de escolaridad, la formación tiene que partir de estas concepciones y analizar el pensamiento docente espontáneo del profesorado (Furió *et al.*, 1992; Gil, 1993; Hewson, 1993), lo que incluye la reflexión de sus propias concepciones sobre la enseñanza y aprendizaje y su propio rol como profesor, esta reflexión creemos que es necesario unir a la reflexión sobre la práctica de la enseñanza.

Planteamiento del problema y metodología de investigación

El objetivo de nuestro trabajo es analizar las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de los estudiantes de magisterio de Educación Primaria en dos momentos de su formación inicial: al iniciar sus estudios universitarios en primer curso y al realizar las prácticas de enseñanza en tercer curso.

El Plan de Prácticas de la Facultad de Educación de Badajoz, vigente para los alumnos hasta el curso 97-98, está estructurado en tres períodos (Mellado y González, 1992), uno en cada año de la carrera universitaria, lo que permitía una primera toma de contacto con los centros y las aulas en primer curso (dos semanas), unas prácticas con un tratamiento de los problemas generales en segundo (cinco semanas), y unas prácticas con mayor responsabilidad y especialización en tercer curso (cinco semanas). A partir del curso 1998/99 se suprimieron las Prácticas de primer curso y sólo existen dos períodos de Prácticas de Enseñanza en segundo y tercer curso. En la Facultad existe una Comisión de Prácticas integrada por una representación de los tutores universitarios, los tutores de los Colegios de Primaria y los estudiantes para profesores, encargada de la planificación y seguimiento de las prácticas. Los estudiantes de Magisterio tienen asignados tutores en los centros de primaria y tutores universitarios. Los tutores universitarios son los encargados del curso de preparación previa sobre las prácticas y de coordinar los seminarios

realizados semanalmente durante los períodos de prácticas.

Los sujetos participantes en la investigación han sido los estudiantes de Maestro de Educación Primaria que comenzaron la carrera en los cursos 1995-96, 1996-97, 1997-98 y 1998-99. En la primera semana de primer curso en la asignatura de Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza I se les pidió que indicasen aquellos aspectos que a su juicio, y después de su amplia experiencia como alumnos, influyesen positivamente en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias de la naturaleza y en otro apartado, aquellos aspectos que influyesen negativamente. No se les dio un cuestionario ni ninguna otra indicación para no influir en sus respuestas. En los cuatro cursos de primero participaron 55, 56, 56 y 45 alumnos, respectivamente (Figura 2).

En tercer curso de carrera, estos estudiantes iniciaron el curso de preparación para las prácticas de enseñanza de tercer curso, divididos en tres subgrupos: uno de ellos (A) tutorizado por una profesora de didáctica de las ciencias sociales y los otros dos (B y C) por profesores de didáctica de las ciencias experimentales. Lógicamente sólo los estudiantes que comenzaron en 1995/96 y 1996/97 han completado las prácticas de la formación inicial, ya que los que comenzaron en 1997/98 y 1998/99 no realizarán sus Prácticas de Enseñanza de tercer curso hasta los cursos 1999/2000 y 2000/2001, respectivamente.

Los tres tutores universitarios queremos conocer la evolución que habían

sufrido durante los estudios universitarios las ideas con las que estos estudiantes de Maestro de Educación Primaria habían iniciado sus estudios, con el objetivo prioritario de que los resultados sirviesen de elemento de reflexión con los propios maestros en formación. También nos planteamos medir la influencia de la metodología utilizada, para ello utilizamos tres formas diferentes de recogida de datos: en el subgrupo A, tanto en el curso 97/98 (A¹) como en el 98/99 (A²), tutorizado por la profesora de didáctica de las ciencias sociales, tenían que señalar, de forma similar a primer curso, en dos apartados diferentes los aspectos que valoraran positivos, o negativos, para la enseñanza y

aprendizaje en general. Los subgrupos B¹ (1997/98) y B² (1998/99), tutorizados por el mismo profesor de Didáctica de las Ciencias Experimentales, tenía que seleccionar en un cuestionario, elaborado exclusivamente a partir de las propias respuestas en primer curso, los aspectos que consideraban positivos o negativos para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Los subgrupos C¹ (1997/98) y C² (1998/99) tutorizados por el segundo profesor de Didáctica de las Ciencias Experimentales se analizan de dos formas diferentes: el subgrupo C² de forma idéntica que los subgrupos B¹ y B² y el subgrupo C¹ valorando en el mismo cuestionario los aspectos positivos y los negativos.

	Primer curso (Pregunta abierta)	Segundo curso	Tercer curso
95/96	N ₁ = 55		
96/97	N ₂ = 56		
97/98	N ₃ = 56		NA ₁ = 24 Pregunta abierta NB ₁ = 24 Selección de cuestionario NC ₁ = 24 Valoración de cuestionario
98/99	N ₃ = 45		NA ₂ = 23 Pregunta abierta NB ₂ = 23 Selección de cuestionario NC ₂ = 24 Selección de cuestionario

Figura 2. Cursos en los que se han realizado las pruebas, número de estudiantes que participaron y metodología empleada

El cuestionario utilizado para los subgrupos B¹, B², C¹ y C², elaborado como ya hemos indicado a partir de las propias respuestas de los alumnos en primer curso, consta de 93 ítems clasificados en cuatro dimensiones: características personales y profesionales de los profesores de ciencias, organización de la clase de ciencias y clima del aula, metodología y recursos, y evaluación.

Resultados

a) *Primer curso*

La prueba que realizaron los estudiantes de Maestro de Primaria en primer curso fue una pregunta abierta en la que podían expresar libremente aquellos aspectos que desde su experiencia como alumnos y alumnas apreciaban que influían positiva o negativamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje. El trabajo posterior consistió en agrupar aquellos aspectos que eran idénticos o que tenían significaciones muy próximas o similares, analizando su significatividad dentro de la muestra analizada. Además de unificar significados similares, también categorizamos en diversos grupos las afirmaciones que en lenguaje muy coloquial, aparecían en los textos elaborados por el alumnado. Por las propias características del método elegido la variedad de sus opiniones es bastante destacable.

De entre los 93 aspectos señalados por los estudiantes de Maestro en primer curso, indicamos a continuación aquellos más destacados.

Aspectos positivos destacados y ordenados según la frecuencia de aparición:

1. Prácticas y experiencias de laboratorio.
2. clases amenas y con buen ambiente.
3. actividades con el medio natural.
4. profesor paciente, comprensivo, amable y solidario.
5. el propio conocimiento de las ciencias.
6. poner ejemplos en clase.
7. la participación en clase.
8. las salidas al exterior.
9. trabajar en equipo.
10. los trabajos realizados por alumnos.
11. ejercicios y actividades de clase.
12. buenas explicaciones (breves y claras).
13. profesor motivador, creativo y entusiasta.
14. relacionar ciencia y vida cotidiana.
15. la buena relación profesor-alumno.

Aspectos negativos destacados y ordenados según la frecuencia de aparición:

1. Clases teóricas y expositivas.
2. profesor aburrido y poco motivador.
3. la falta de experiencias y actividades prácticas.
4. profesor injusto, que discrimina, margina o ridiculiza.
5. memorizar sin comprender.
6. profesor autoritario o represivo.
7. leer libro o dictar apuntes y no explicar.
8. las malas explicaciones.
9. profesor demasiado serio y distante.
10. los exámenes teóricos y memorísticos.

b) *Tercer curso*

En la segunda fase del trabajo nos planteamos analizar si su proceso de aprendizaje teórico y su propia experiencia como profesores en practicas habían supuesto cambios importantes en su opiniones iniciales, en las creencias y valoraciones que habían manifestado en su primera semana de estancia en la Facultad de Educación, ya que considerábamos que dichas afirmaciones venían prefiguradas por su propia biografía personal como alumnos y alumnas a lo largo de su prolongada escolaridad en EGB y BUP y que su cambio de rol podría haberlas modificado más o menos profundamente. En esta fase de la investigación tenemos los datos de los cursos que realizaron tercero en 1997/98 y 1998/99, cada uno dividido en tres subgrupos: en el subgrupo A los datos se recogen de forma similar a primer curso con preguntas abiertas, en los subgrupos B y C por medio de un cuestionario elaborado a partir de sus respuestas en primer curso. Al disponer en tercero, en los subgrupos B y C, de un cuestionario previo se observa una mayor concentración en las respuestas, por lo que a la hora de comentar los resultados vamos a realizarlo sobre aquellos que destacan, tanto en cuanto al crecimiento como a la disminución.

- Subgrupos A¹ y A²

Número de encuestados:

N(A¹) = 24; N(A²) = 23

Metodología: pregunta abierta.

Aspectos positivos destacados y ordenados según la frecuencia de aparición:

1. Profesor ameno, creativo y dinámico.
2. buena relación profesor alumno.
3. profesor motivador.
4. variedad de métodos y recursos.
5. profesor con vocación y gusto por el trabajo.
6. profesor con buena presencia física.
7. buena relación con alumnos.
8. profesor paciente, comprensivo y tolerante.
9. profesor que sabe escuchar y cercano al alumno.
10. profesor que se hace respetar.
11. profesor educador y transmisor de valores.

Aspectos negativos destacados y ordenados según la frecuencia de aparición:

1. Profesor autoritario.
2. profesor tradicional.
3. lección magistral.
4. excesivo uso del libro de texto.
5. profesor monótono y rutinario.
6. profesor pasivo.
7. profesor distante.
8. profesor con mala expresión oral.
9. profesor que no tiene en cuenta las diferencias individuales.
10. profesor opuesto a las nuevas tecnologías.
11. profesor obsesionado por el temario

- Subgrupos B¹, B² y C²

Número de encuestados:

N(B¹) = 24

N(B²) = 23

N(C²) = 24.

Metodología: cuestionario.

Aspectos positivos destacados y ordenados según la frecuencia de aparición:

1. Profesor motivador, creativo y entusiasta.
2. comenzar preguntando ideas alumnos.
3. aprender a pensar y a razonar críticamente.
4. utilizar recursos variados.
5. la buena relación profesor-alumno.
6. la evaluación de la actitud y el esfuerzo.
7. relacionar ciencia y vida cotidiana.
8. las clases amenas y el buen ambiente.
9. el seguimiento diario de tareas.
10. la participación en clase.
11. profesor trabajador y activo.
12. profesor con buena preparación.
13. las buenas explicaciones (breves y claras).
14. la biblioteca de clase para consulta.
15. el propio conocimiento de las ciencias.
16. metodología y explicaciones variadas.
17. las actividades con el medio natural.
18. profesor paciente, comprensivo, amable y solidario.
19. poner ejemplos, y,
20. los juegos.

Aspectos negativos destacados y ordenados según la frecuencia de aparición:

1. Memorizar sin comprender.
2. los exámenes teóricos y memorísticos.
3. la mala relación profesor-alumno.
4. el exceso de libro de texto.
5. leer libro o dictar apuntes y no explicar.
6. no hacer preguntas de seguimiento.

7. la escasez de material.
8. profesor injusto, que discrimina, margina o ridiculiza.
9. no hacer preguntas iniciales.
10. profesor aburrido y poco motivador.
11. la poca relación ciencia y vida cotidiana.
12. las clases tensas.
13. lenguaje y vocabulario difícil.
14. las clases teóricas y expositivas.

• Subgrupo C'.

Número de encuestados:

$$N(C') = 24$$

Metodología: valoración de los items del cuestionario.

A este subgrupo se les pasó el cuestionario una vez que los estudiantes llevaban dos semanas en el colegio realizando las prácticas de tercer curso y se les pidió que valoraran, los aspectos que considerasen positivos o negativos para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. (importante, conveniente o indiferente) para los positivos y (verdaderamente negativo, poco deseable o indiferente) para los negativos.

Aspectos positivos señalados como importantes por la mayoría de los alumnos y ordenados según la frecuencia de aparición:

1. Evaluación de la actitud y esfuerzo.
2. buenas explicaciones (breves y claras).
3. profesor trabajador y activo.
4. relacionar ciencia-vida y cotidiana.
5. fomenta el aprender a pensar y a razonar.
6. profesor motivador y creativo.
7. comenzar con resumen día anterior.

8. fomentar la responsabilidad.
9. fomentar el respeto a los demás.
10. la buena expresión y el lenguaje del profesor.
11. los recursos creados en el aula.
12. la buena relación profesor-alumno.
13. las clases amenas y el buen ambiente.
14. la claridad en los objetivos.
15. la biblioteca de clase para consulta.
16. el seguimiento diario de tareas.
17. profesor paciente, comprensivo y amable.
18. comenzar preguntando ideas alumnos.
19. los recursos variados.
20. la participación de los alumnos.

Aspectos negativos señalados como verdaderamente negativos por la mayoría de los alumnos y ordenados según la frecuencia de aparición:

1. Profesor que discrimina, margina o ridiculiza.
2. la mala relación profesor-alumno.
3. la falta de reflexión.
4. memorizar sin comprender.

5. las malas explicaciones.
6. la mala expresión oral o escrita del profesor.
7. leer libro o dictar apuntes y no explicar.
8. la escasez de material.
9. la poca relación ciencia y vida cotidiana.
- 10 profesor que no sabe escuchar.
11. no hacer preguntas de seguimiento.
12. lenguaje y vocabulario difícil.
13. los exámenes teóricos y memorísticos.
14. el ritmo de clase demasiado rápido.
15. falta de experiencias y actividades.
16. las clases tensas.
17. hacer un sólo examen.
18. no utilizar dibujos.
19. profesor aburrido y poco motivador.
20. las clases teóricas y expositivas.

Un resumen de los siete aspectos más destacados, ordenados según la frecuencia de aparición, de los distintos subgrupos de primer y tercer curso de los estudiantes de Maestro de Educación Primaria, puede verse en la figura 3.

RESUMEN DE LOS ASPECTOS DESTACADOS			
PRIMERO	TERCERO (Subgrupos A ₁ y A ₂)	TERCERO (Subgrupos B ₁ , B ₂ y C ₂)	TERCERO (Subgrupo C ₁)
POSITIVOS -Prácticas de laboratorio -Clases amenas y buen ambiente -Actividades con el medio natural -Profesor paciente, comprensivo y amable -El propio conocimiento de las ciencias -Poner ejemplos en clase -Participación de los alumnos en clase.	POSITIVOS -Profesor ameno, creativo y dinámico -Buena relación profesor alumno -Profesor motivador -Variedad de métodos y recursos -Profesor con vocación -Profesor con buena presencia física -Profesor paciente, comprensivo y amable	POSITIVOS -Profesor motivador, creativo y entusiasta -Comenzar preguntando ideas alumnos -Aprender a pensar y a razonar críticamente -Utilizar recursos variados -Buena relación profesor alumno -Evaluación de la actitud y el esfuerzo -Relacionar ciencia y vida cotidiana.	POSITIVOS -Evaluación actitud y esfuerzo -Buenas explicaciones -Profesor trabajador y activo -Relacionar ciencia-vida cotidiana -Aprender a pensar y a razonar críticamente -Profesor motivador y creativo -Preguntar y repasar día anterior.
NEGATIVOS -Clases teóricas y expositivas -Profesor aburrido y poco motivador -Falta de actividades y experiencias prácticas -Profesor injusto, que discrimina y margina -Memorizar sin comprender -Profesor autoritario o represivo -Leer libro o dictar apuntes y no explicar.	NEGATIVOS -Profesor autoritario -Profesor tradicional -Lección magistral -Excesivo uso del libro de texto -Profesor monótono y rutinario -Profesor pasivo -Profesor distante	NEGATIVOS -Memorizar sin comprender -Exámenes teóricos y memorísticos -Mala relación profesor alumno -Exceso uso del libro de texto -Leer libro o dictar apuntes y no explicar -No hacer preguntas de seguimiento -Escasez de material.	NEGATIVOS -Profesor que discrimina o margina -Mala relación profesor-alumno -Falta de reflexión -Memorizar sin comprender -Malas explicaciones -Profesor con mala expresión oral o escrita -Leer libro o dictar apuntes y no explicar.

Figura 3. Resumen de los aspectos más destacados, ordenados según la frecuencia de aparición

Análisis de resultados

Analizamos los resultados agrupados en cuatro categorías:

- características personales y profesionales de los profesores de ciencias.
- Organización de la clase de ciencias y clima del aula.
- Metodología y recursos.
- Evaluación.

Para facilitar la interpretación longitudinal, en cada categoría hemos analizado los datos de primer curso y de los tres subgrupos de tercero, reagrupando

aquellos en los que se ha utilizado la misma metodología: (A₁ y A₂), (B₁, B₂ y C₂) y C₁. De este modo puede observarse con más facilidad la evolución de las respuestas, así como la influencia de la metodología en tercer curso.

a) Características personales y profesionales de los profesores

El alumnado de primero realiza una mención explícita y detallada de las características del profesorado. Dentro de los factores positivos los más destaca-

dos son: profesor paciente, comprensivo, solidario y amable, y motivador, creativo y entusiasta, siendo las demás connotaciones mucho menos frecuentes.

En los aspectos negativos, los más señalados son para profesor aburrido y poco motivador, profesor injusto, que discrimina, margina o ridiculiza, profesor autoritario y represivo, seguidos de profesor demasiado serio y distante.

Los alumnos de de los subgrupos A₁ y A₂ señalan en los aspectos personales cuestiones similares a las de primero tales como paciente, comprensivo, amable, etc., pero junto a estas afirmaciones que permanecen aparecen dos aspectos interesantes que parecen derivarse de su experiencia en las practicas: vocación y gusto por la enseñanza y reflexiones entorno a una buena presencia física del profesor, esta afirmación puede aparecer de manera genérica (buena presencia física) o con comentarios más parciales como: limpio, aseado, elegante, etc.

En los aspectos negativos tenemos que comentar la abundancia de citas que hacen referencia al autoritarismo del profesor, en muchos casos se utiliza esa expresión textual y en ocasiones se refuerza con otras como tirano, atemorizador, dictador, etc. Otro grupo de aspectos negativos con cierta significatividad hacen referencia al cansancio, desanimo, rutina, quemado, seguido de otras menos abundantes como incompetente, irresponsable, mal compañero, etc. Por ultimo hacer referencia a aquellas cuestiones que señalan una expresión oral con ciertas deficiencias, bien sea por

hablar deprisa, despacio, alto o bajo. Estas reflexiones parecen proceder de su experiencia en el aula ya que se comentan de forma especifica y no genérica.

En los subgrupos B₁, B₂ y C₂ de tercer curso destacamos como aspecto citado por la practica totalidad de los alumnos, el de profesor motivador, creativo y entusiasta, en coincidencia con los resultados del subgrupo A. Le siguen los de trabajador y activo, y buena preparación. Todos los otros aspectos que aparecían citados en la encuesta de primero han sido superados con mucho en la actualidad, pero tal vez habría que destacar el de buena preparación que ha aumentado considerablemente, sin duda sus experiencia en las aulas han sido decisivas en su concienciación de la necesidad de la misma, lo que puede suponer un incremento de su interés en su propia formación en la Facultad de Educación.

En los aspectos negativos, es el de profesor injusto, que discrimina, margina o ridiculiza el que marca el techo de este apartado con las tres cuartas partes de los encuestados. Nos gustaría destacar en paralelo con lo comentado en los aspectos positivos el salto considerable de la afirmación relativa a pocos conocimientos de la materia a enseñar. Otras afirmaciones como profesor aburrido y poco motivador, siguen manteniendo un gran peso dentro de sus contestaciones y se han incrementado notablemente con respecto a sus contestaciones de primero.

En el subgrupo C₁ de tercer curso destacamos como aspecto más citado, el de trabajador y activo. Le siguen los de motivador, creativo y entusiasta, y

buena preparación, como también nos ocurría en la encuesta de los subgrupos B₁, B₂ y C₂ de tercer curso.

En los aspectos negativos, es el de profesor injusto, que discrimina y margina o ridiculiza el que marca el techo de este apartado, prácticamente la totalidad de los encuestados, como también nos ocurría, aunque en menor grado, en la encuesta de los subgrupos B₁, B₂ y C₂ de tercer curso. Otras afirmaciones como mala expresión oral y escrita, se han incrementado notablemente con respecto a sus contestaciones de primero.

Un resumen de las características personales y profesionales más destacadas del profesorado podemos contemplarlas en la figura 4.

Un aspecto que destacamos, referido a la metodología de la investigación, es que en el subgrupo A de tercero aparecen nuevas características, tanto positivas como negativas, que no fueron señaladas ni en primero ni en los otros

subgrupos de tercero. La causa de la diferencia entre los dos subgrupos de tercero es que contestaban sobre un cuestionario elaborado a partir de las respuestas de primero, y aunque tenían libertad para añadir nuevos items, en la práctica se han limitado a los items de primero, aunque con notables variaciones en los porcentajes. Sin embargo el subgrupo A no estaba limitado a un cuestionario y podía dar contestaciones muy diferentes a las que dieron ellos mismos en primer curso.

Destacamos que en tercer curso se refuerza el rechazo a las actitudes autoritarias e injustas del profesorado. También se manifiesta un refuerzo en la valoración de los aspectos relacionados con la actividad del profesor (dinámico, motivador y creativo, trabajador y activo) y con su preparación, lo que induce a pensar que los estudiantes de maestro valoran más en tercer curso la figura del profesor que se hace a través de la preparación y el trabajo.

RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS PERSONALES Y PROFESIONALES MÁS DESTACADAS DEL PROFESORADO			
CARACTERÍSTICAS POSITIVAS			
PRIMERO	TERCERO (A₁ y A₂)	TERCERO (B₁, B₂ y C₂)	TERCERO (C₁)
Paciente, comprensivo, amable y solidario Conocimiento de las ciencias Motivador y creativo	Ameno y dinámico Motivador y creativo Con vocación Con buena presencia física	Motivador y creativo Trabajador y activo Con buena preparación Conocimientos de ciencias Paciente, comprensivo..	Trabajador y activo Motivador y creativo Responsable Respeto a los demás Buena expresión Paciente, comprensivo..
CARACTERÍSTICAS NEGATIVAS			
PRIMERO	TERCERO (A₁ y A₂)	TERCERO (B₁, B₂ y C₂)	TERCERO (C₁)
Aburrido y poco motivador Injusto, que discrimina, margina o ridiculiza Autoritario o represivo Serio y distante	Autoritario Con desinterés, rutinario y pasivo Irresponsable	Injusto, que discrimina, margina o ridiculiza Aburrido y poco motivador Con pocos conocimientos de las ciencias	Injusto, que discrimina, margina o ridiculiza Con mala expresión Que no sabe escuchar

Figura. 4. Resumen de las características personales más destacadas del profesorado

b) Organización de la clase y clima del aula

En el primer curso, las frecuencias están muy agrupadas en tres aspectos muy genéricos fundamentalmente positivos: las clases amenas y con buen ambiente, la participación, y la buena relación profesor-alumnado, seguidos muy lejos por trabajos en grupo y debates. Los aspectos negativos son muy poco mencionado en este apartado, no destacando ninguno relacionado con la organización de las clases y clima del aula.

Los estudiantes de Magisterio del subgrupo A de tercer curso dedican un espacio considerable de sus comentarios a este aspecto y son mucho más explícitos que en primero, impregnando totalmente sus reflexiones. A veces utilizan expresiones muy amplias como buenas relaciones con los alumnos, confianza de los alumnos, o buen ambiente de clase, pero también plantean aspectos más personales o parciales tales como: saber escuchar, saber dialogar, tolerancia, preocupación por los alumnos, etc. En este aspecto es en el que más referencias y citas ofrecen sus textos, no faltando en ninguna de las recogidas.

El otro grupo de afirmaciones muy significativas son las relativas al orden y disciplina en las

clases; hemos recogido diferentes formas de manifestar esta fundamental preocupación del alumnado en prácticas: hacerse respetar, mantener un orden adecuado, ser consecuente, practicar un trato equitativo, e incluso, como muestra de su conflicto entre la necesidad del orden y su aspiración a ganarse la amistad y confianza de la clase, la expresión textual: "necesidad de un punto medio entre la confianza y el respeto".

Dentro de los aspectos negativos debemos señalar que el autoritarismo, es rechazado por todos los alumnos, en cualquiera de sus manifestaciones: dar voces, insultar, no respetar a los alumnos, etc.

En los grupos B₁, B₂ y C₂ de tercero hemos de destacar en los aspectos positivo: las buenas relaciones del profesor-alumno y las clases amenas y con buen ambiente, así como la participación en clase y las clases ordenadas y bien planificadas.

RESUMEN DE LA ORGANIZACIÓN DE LA CLASE Y CLIMA DEL AULA			
CARACTERÍSTICAS POSITIVAS			
PRIMERO	TERCERO (A ₁ y A ₂)	TERCERO (B ₁ , B ₂ y C ₂)	TERCERO C ₁
Clases amenas y con buen ambiente	Sabe escuchar, cercano, humano, da confianza, tolerante..	Buena relación profesor-alumno	Buena relación profesor-alumno
Participación en clase	Buena relación	Clases amenas y buen ambiente	Clases amenas y buen ambiente
Buena relación profesor alumno	Preocupado por los alumnos	Participación en clase	Clases ordenadas
		Clases ordenadas y bien planificadas	Relaciones de colaboración
CARACTERÍSTICAS NEGATIVAS			
PRIMERO	TERCERO (A ₁ y A ₂)	TERCERO (B ₁ , B ₂ y C ₂)	TERCERO C ₁
No destacan ninguno relacionado con la organización de la clase y clima del aula	Autoritarismo en las clases	Mala relación profesor alumno	Mala relación profesor alumno
		Clases tensas	Clases tensas
		Competitividad	Competitividad

Figura 5. Resumen de la organización de la clase y clima del aula

Con el subgrupo C₁, ocurre lo mismo: buenas relaciones del profesor-alumno, clases amenas y buen ambiente, clases ordenadas y buenas relaciones de colaboración.

En los aspectos negativos han crecido mucho todas las afirmaciones, destacando la mala relación profesor-alumnado y las clases tensas. El aspecto autoritario continua apareciendo en todas las encuestas destacando ampliamente en este caso con la mitad de las citas, lo que le marca con una cierta constante en todas ellas.

En la figura 5 se recoge un resumen de la organización de la clase y clima del aula.

Destacamos que se refuerzan en tercer curso la valoración de las buenas relaciones entre el profesor y el alumnado, tanto al valorarlo positivamente, como al rechazarlo en los aspectos negativos.

c) Metodología y recursos

En el primer curso, destacamos que dentro de este apartado se encuentran los aspectos que han sido citados más frecuentemente como: prácticas y experiencias de laboratorio, actividades en el medio natural y poner ejemplos; un poco menos frecuente aparece el de explicaciones breves y claras.

En los negativos destacaremos las clases teóricas y expositivas con la cuarta parte de la muestra, la falta de experiencias y actividades, lectura del libro de texto y malas explicaciones, seguidas ya con menor significatividad

por otras afirmaciones como: clases desordenadas, ritmo demasiado rápido, no utilizar dibujos, etc.

En las respuestas de tercero A las afirmaciones que hacen de manera más frecuente los estudiantes en prácticas se refieren a una enseñanza activa, dinámica, creativa y motivadora. Junto a las mismas encontramos un grupo significativo que señala la importancia de la utilización de técnicas y recursos variados. Todas ellas dentro del capítulo de valoraciones positivas.

En los aspectos negativos hay que resaltar la utilización exclusiva del libro de texto y la lección magistral o expositiva. Se observa por tanto una contraposición entre una enseñanza más tradicional, basada en la explicación oral y el texto, frente a una metodología más dinámica, motivante y activa. Esta oposición queda aun más marcada si observamos otros comentarios menos frecuentes referidos a las nuevas tecnologías, a la obsesión por el temario, o impartir sólo contenidos, etc.

La comparación con sus opiniones de primero es bastante clara en cuanto a los aspectos negativos en los que mantienen una constante referencia a la enseñanza teorizante y la utilización del texto, sin embargo en los aspectos positivos en primero fueron más explícitos en cuestiones concretas de la enseñanza y en tercero fueron más genéricos a la hora de hablar de la metodología, puesto que el procedimiento de indagación ha sido el mismo no cabe duda que al realizarse la prueba en primero en clase de Didáctica de las Ciencias de la

Naturaleza-I el alumnado planteó cuestiones referentes a los enseñanza de las ciencias, y al realizarse esta segunda ocasión en el ámbito del seminario de Practicas el alumnado ha hablado más del maestro de primaria en general.

En los subgrupos B₁, B₂ y C₂ de tercero destacamos los siguientes aspectos: aprender a pensar y a razonar críticamente, recursos variados, relacionar ciencia y vida cotidiana, seguimiento diario de tareas y participación en clase, en un orden análogo de significatividad se citan en el subgrupo C₁. Hay que subrayar que aspectos tales como, comenzar preguntando ideas al alumnado, aprender a pensar y a razonar críticamente, recursos variados y seguimiento diario de tareas tenían en primero valores despreciables, y por lo tanto su crecimiento es realmente clarificador sobre su propio cambio en cuanto a la visión del proceso de enseñanza y aprendizaje. El resto de los aspectos anteriores eran poco citados con lo que también se ha producido en un grupo significativo de los estudiantes una incidencia importante.

Debemos destacar, en este apartado, que a pesar de la diferente metodología empleada, se ha producido una disminución porcentual en algunas afirmaciones relacionadas con la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, tales como: prácticas y experiencias de laboratorio, actividades con el medio natural, trabajos realizados por los alumnos, y ejercicios y actividades de clase. Esta disminución puede deberse a que los estudiantes de Magisterio de primer curso tienen idealizadas las actividades

prácticas, en contraposición a las clases teóricas, y a lo largo de la carrera y de las prácticas de enseñanza van matizando estas opiniones. Otra causa, ya señalada al analizar los resultados del grupo A, es el diferente contexto en el que se ha realizado la recogida de datos de tercero. El único aspecto relacionado específicamente con la enseñanza de las ciencias que se mantiene entre primer y tercer curso es la importancia de relacionar la ciencia y la vida cotidiana.

Entre los aspectos negativos citados por los subgrupos B₁, B₂ y C₂ de tercero, el techo lo define la afirmación de memorizar sin comprender, por el contrario, esta afirmación en primero era de la octava parte de la muestra. Evidentemente se trata de una reflexión que podría haber aparecido en la encuesta de primero a partir de su experiencia biográfica, pero el hecho de aparecer ahora y tan destacada supone una visión diferente del proceso de aprendizaje y de enseñanza provocada por sus estudios teóricos y por su paso por las aulas al incidir los procesos de observación en las mismas sobre el aprendizaje de los alumnos. Otros aspectos a destacar, considerados negativos por todos los grupos de tercero y que también eran muy escasamente citados en primero, son los de exceso de libros de texto, no hacer preguntas de seguimiento, escasez de materiales y clases teóricas y expositivas.

En la figura 6 podemos encontrar una síntesis con los aspectos relacionados con la metodología y recursos en el aula.

Como resumen destacamos la disminución de las referencias específi-

cas a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias entre primer y tercer curso por la diferencia de contexto en que se ha realizado la recogida de datos: en la asignatura de Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza-I en primer curso y durante las Prácticas de Enseñanza en tercer curso en las que el alumnado se ha referido más al maestro de primaria en general. Una disminución notable se produce en la valoración de las actividades prácticas y experiencias de laboratorio Este resultado es coincidente con el encontrado por Gustafson y Rowell (1995) que señalan que los profesores en formación tienen una visión espontánea

en la que consideran a las actividades y experiencias prácticas como las mejores para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. En cambio, aumenta considerablemente la valoración de algunos aspectos como la importancia de las ideas de los alumnos en el proceso de enseñanza/aprendizaje, sin duda por el peso que se da al constructivismo en las distintas asignaturas del título de maestro de educación primaria. También aumenta considerablemente la valoración de aprender a pensar y a razonar críticamente, aspecto reforzado por el rechazo a memorizar sin comprender en los aspectos negativos.

RESUMEN METODOLOGÍA Y RECURSO EN EL AULA			
CARACTERÍSTICAS POSITIVAS			
PRIMERO Prácticas y experiencias de laboratorio Actividades con el medio natural Poner ejemplos Salidas al exterior Trabajar en equipo	TERCERO (A1 y A2) Enseñanza activa dinámica y creativa Motivación Variedad de técnicas y recursos	TERCERO (B1,B2 y C2) Aprender a pensar y razonar críticamente Utilizar recursos variados Relacionar ciencia y vida cotidiana Seguimiento diario de tareas Buenas explicaciones	TERCERO C1 Buenas explicaciones Relacionar ciencia y vida cotidiana Aprender a pensar y a razonar críticamente Preguntar y repasar Recursos creados en el aula
CARACTERÍSTICAS NEGATIVAS			
PRIMERO Clases teóricas y expositivas Falta de experiencias y actividades prácticas Memorizar sin comprender	TERCERO (A1 y A2) Utilización exclusiva de libro de texto Lección magistral	TERCERO (B1,B2 y C2) Memorizar sin comprender Exceso de libro de texto Leer libro o dictar apuntes y no explicar Escasez de material	TERCERO C1 Falta de reflexión Memorizar sin comprender Malas explicaciones Leer libro o dictar apuntes y no explicar

Figura 6. Resumen metodología y recursos en el aula

d) Evaluación

En primer curso no aparecen citados explícitamente aspectos relacionados con la evaluación, tan solo en los aspectos negativos aparece con poca significatividad los exámenes teóricos y memorísticos.

Este mismo comentario podíamos hacer para los subgrupos A₁ y A₂. Sin embargo, es necesario destacar que en los subgrupos B₁, B₂ y C₂ de tercero, es señalado prácticamente por la

totalidad de los alumnos el comenzar preguntando las ideas previas, como ocurre también en cuanto a significatividad se refiere, la cita entre los negativos, de exámenes teóricos y memorísticos. También es significativamente señalada la importancia de evaluar la actitud y el esfuerzo, aspecto más destacado por la totalidad de los alumnos del subgrupo C₁.

Un resumen de los aspectos más destacados del proceso de evaluación aparece en la figura 7.

RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO DE EVALUACIÓN			
CARACTERÍSTICAS POSITIVAS			
PRIMERO No destacan ninguno relacionado con la evaluación	TERCERO (A₁ y A₂) No destacan ninguno relacionado con la evaluación	TERCERO (B₁,B₂ y C₂) Comenzar preguntando ideas de los alumnos Evaluación de la actitud y el esfuerzo	TERCERO C₁ Evaluación de la actitud y esfuerzo Comenzar preguntando las ideas de los alumnos Controles frecuentes
CARACTERÍSTICAS NEGATIVAS			
PRIMERO Exámenes teóricos y memorísticos	TERCERO (A₁ y A₂) No destacan ninguno relacionado con la evaluación	TERCERO (B₁,B₂ y C₂) No hacer preguntas de seguimiento No hacer preguntas iniciales Hacer un solo examen	TERCERO C₁ Exámenes teóricos y memorísticos Hacer un solo examen no hacer preguntas iniciales

Figura 7. Resumen de las características del proceso de evaluación

Estos datos ponen de manifiesto que los alumnos a lo largo de su formación teórica y práctica han ido tomando conciencia de la importancia de la evaluación. Desde la concepción de trivialidad y trámite han evolucionado a concepciones que consideran la evaluación como una actividad importante de aprendizaje, que no sólo se refiere a contenidos sino también a actitudes, y que enseñanza, aprendizaje y evaluación están íntimamente relacionados.

Conclusiones

- a) La reflexión y análisis, con cada grupo de alumnos, de la evolución de sus respuestas entre primer y tercer curso, ha supuesto un elemento de intervención en el propio conocimiento de sí mismos, y una reflexión sobre la influencia de los estudios universitarios, y muy especialmente de las Prácticas de Enseñanza, en el mantenimiento o cambio de algunas de sus concepciones iniciales.
- b) Las diferentes metodologías utilizadas condicionan en parte los resultados obtenidos. El cuestionario elaborado a partir de las propias respuestas de los alumnos de primer curso tiene notables lagunas y limitaciones. Al aplicar el cuestionario a los subgrupos (B₁, B₂ y C₂) y C₁ de tercer curso, las respuestas se limitan a las del propio cuestionario, aunque los estudiantes tenían la opción de añadir los aspectos que considerasen convenientes. Es en el grupo A, al que se le hace una pregunta abierta, en el que afloran respuestas nuevas, algunas de las cuales son realizadas desde el punto de vista de ellos mismos como profesores en prácticas y no como alumnos (hacerse respetar, mantener un orden adecuado, ser consecuente, practicar un trato equitativo, etc).
- c) La concepción general de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias y del profesor creemos que no ha sufrido cambios globales significativos entre primer y tercer curso, aunque sí se producen cambios parciales en algunos aspectos que señalamos a continuación
- d) En el estudio longitudinal aparecen algunos aspectos, opiniones, creencias o valores que no lo hacían en primer curso. Se trata por lo tanto de reflexiones realizadas a lo largo de sus estudios y durante su paso por las aulas de prácticas. Debemos destacar en este sentido: la consideración de las ideas de los alumnos en el proceso de enseñanza/aprendizaje de las ciencias, el factor vocacional o el gusto por el propio trabajo y sus inversos negativos.
- e) El concepto de evaluación es uno de los aspectos que han cambiado a lo largo de su formación, evolucionando hacia concepciones que consideran la evaluación como una actividad importante de aprendizaje, que no sólo se refiere a contenidos sino también a actitudes, y que enseñanza, aprendizaje y evaluación están íntimamente relacionados. Esto también se refuerza en el rechazo de sus opuestos, el no hacer preguntas iniciales, no valo-

- rar la actitud y el esfuerzo y utilizar exámenes teóricos y memorísticos.
- f) Destacamos la disminución de las referencias específicas a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias entre primer y tercer curso, excepto la referida a la importancia de relacionar ciencia y vida cotidiana, causada por la diferencia de contexto en que se ha realizado la recogida de datos: en la asignatura de Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza-I en primer curso y durante las Prácticas de Enseñanza en tercer curso en las que el alumnado se ha referido más al maestro de primaria en general. Una disminución notable se produce en la valoración de las actividades prácticas y experiencias de laboratorio.
- g) En cambio aumenta considerablemente la valoración de algunos aspectos como la importancia de las ideas de los alumnos en el proceso de enseñanza/aprendizaje, sin duda por la importancia que se da al constructivismo en las distintas asignaturas del título de maestro de educación primaria. También aumentan considerablemente la valoración de aprender a pensar y a razonar críticamente, aspecto reforzado por el rechazo a memorizar sin comprender en los aspectos negativos, la necesidad de mantener unas buenas relaciones profesor-alumno, la utilización de métodos didácticos más activos y creativos, la utilización de recursos variados y motivantes y el conocimiento de la materia a enseñar.
- h) Destacamos que en tercer curso se refuerza el rechazo a las actitudes autoritarias e injustas del profesorado. También se manifiesta un refuerzo en la valoración de los aspectos relacionados con la actividad del profesor (dinámico, motivador y creativo, trabajador y activo) y con su preparación, lo que induce a pensar que los estudiantes de maestro valoran más en tercer curso la figura del profesor que se hace a través de la preparación y el trabajo.

Limitaciones e implicaciones

El cuestionario, elaborado a partir de las propias contestaciones del alumnado de primer curso, con el objetivo prioritario de fomentar su reflexión, plantea ciertas limitaciones al trabajo, que una vez observadas, nos indican que para determinar la influencia específica de las prácticas de enseñanza en el cambio de concepciones y la conducta en el aula, que han tenido estos profesores en formación, es necesario utilizar procedimientos más cualitativos de recogida de datos, como las entrevistas y las observaciones de clase, que estamos diseñando para la segunda fase de la investigación.

Consideramos que el análisis de las concepciones de los maestros en formación es el primer paso en el conocimiento de sí mismos como profesores. Sin embargo aunque el maestro en formación haya reflexionado sobre sus concepciones e iniciado un desarrollo de las mismas, no está garantizado ni el cambio conceptual de las mismas ni la transferencia al aula como conducta

docente. Un profesor puede tener concepciones constructivistas y sin embargo no realizar una práctica de aula consistente con sus creencias porque le faltan esquemas prácticos de acción en el aula (Gess-Newsome y Lederman, 1993; Mellado, 1996; Tobin, 1993). En consecuencia es necesario, además de conocer las ideas del estudiante de Magisterio, reorientar la formación de profesores para que el profesor en formación pueda reconstruir sus propias teorías personales sobre la enseñanza y el aprendizaje en contextos específicos, y que simultáneamente pueda construir esquemas prácticos de acción en el aula (Gunstone y North-field, 1994; Mellado, Ruiz y Blanco, 1997; Sanders, et al., 1993).

Ello conduce a que en los programas de formación se utilicen metodologías cualitativas de indagación, ya que para el desarrollo de esta componente, la formación tiene que tener una componente individual y clínica (Marcelo, 1990), basada en las necesidades individuales de los profesores y adaptada al contexto específico en que se encuentren. Las prácticas de enseñanza, unidas a las asignaturas de didácticas específicas, son esenciales para que el maestro en formación pueda ir generando sus propios esquemas prácticos de acción en la enseñanza. La reflexión en y sobre la práctica de la enseñanza (Schön, 1983) permite al profesor en formación analizar su conducta en clase y contrastarla con sus concepciones previas en un proceso de retroacción continuo.

Bibliografía

- FURIÓ, C.; GIL, D.; PESSOA DE CARVALHO, A.M. & Salcedo, L.E. (1992). La formación inicial del profesorado de educación secundaria: papel de las didácticas especiales. *Investigación en la Escuela*, 16, 7-21.
- GESS-NEWSOME, J. & Lederman, N.G. (1993). Preservice biology teachers' knowledge structures as a function of professional teacher education: A year-long assessment. *Science Education*, 77(1), 25-45.
- GIL, D. (1993). Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(2), 197-212.
- GUSTAFSON, B.J. & 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.
- GUNSTONE, R.F.; SLATTERY, M.; BAIR, J.R. & NORTHFIELD, J.R. (1993). A case study exploration of development in preservice science teachers. *Science Education*, 77(1), 47-73.
- HASHWEH, M.Z. (1996). Effects of science teachers' epistemological beliefs in teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(1), 47-63.
- HEWSON, P.W. (1993). Constructivism and reflective practice in science teacher education. In M.L. Montero & J.M. Vez (eds.): *Las*

- didácticas específicas en la formación del profesorado*. Tórculo. Santiago (Spain). 259-275.
- HEWSON, P.W. & HEWSON, M. G. (1989). Analysis and use of a task for identifying conceptions of teaching science. *Journal of Education for Teaching*, 15(3), 191-209.
- HOLLINGSWORTH, S. (1989). Prior beliefs and cognitive change in learning to teach. *American Educational Research Journal*, 26, 160-189.
- HUIBREGTSE, I.; KORTHAGEN, F. & WUBBELS, T. (1994). Physics teachers' conceptions of learning, teaching and professional development. *International Journal of Science Education*, 16(5), 539-561.
- KAGAN, D. (1992). Professional growth among preservice and beginning teachers. *Review of Educational Research*, 62(2), 129-169.
- MARCELO, C. (1990). *Introducción a la formación del profesorado. Teoría y Métodos*. Ed. Universidad de Sevilla.
- MARCELO, C. (1995). La investigación sobre formación del profesorado. El conocimiento sobre aprender a enseñar. En L. Blanco y V.Mellado (eds.): *La formación del profesorado de ciencias y matemáticas en España y Portugal*. Diputación Provincial. Badajoz.
- MELLADO, V. (1996). Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias, en formación inicial, de primaria y secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 398-302.
- MELLADO, V. (1997). Preservice teachers' classroom practice and their conceptions of the nature of science. In B.J. Fraser & K. Tobin (eds.): *International Handbook of Science Education*. Kluwer Academic Publishers (in press).
- MELLADO, V. & GONZÁLEZ, T. (1992). Las prácticas de enseñanza en la E.U. de Magisterio de Badajoz. *Campo Abierto*, 9, 283-301.
- MELLADO, V.; RUIZ, C. y BLANCO, L.J. (1997). Aprender a enseñar ciencias experimentales en la formación inicial de maestros. *Bordón*, 49(3), 275-288.
- ORION, N. & THOMPSON, D.B. (1996). Changes in perceptions and attitudes of pre-service post-graduate secondary school science teachers. *International Journal of Science Education*, 18(5), 577-599.
- PAJARES, M.F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- PAVÓN, F. (1996). *Conocimiento profesional de los profesores de Física y Química de Bachillerato principiantes y con experiencia en la provincia de Cadiz*. Tesis Doctoral Inédita. Universidad de Sevilla.
- PORLÁN, R. (1989). *Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y desarrollo profesional. Las concepciones epistemológicas de los profesores*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.

- RODRÍGUEZ, A. (1993). A dose of reality: Understanding the origin of the theory/practice dichotomy in teacher education from the students' point of view. *Journal of Teacher Education*, 44(3), 213-222.
- SANDERS, L.R.; Borko, H. & LOCKARD, J.D. (1993). Secondary science teachers' knowledge base when teaching science courses in and out their area of certification. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(7), 723-736.
- SCHÖN, D. (1983). *The reflective practitioner*. Basic Books. New York.
- STODDART, T.; CONNELL, M.; STOFFLETT, R. & PECK, D. (1993). Reconstructing elementary teacher candidates' understanding of math and science content. *Teaching and Teacher Education*, 9(3), 229-241.
- STOFFLETT, R.T & STODDART, T. (1994). The ability to understand and use conceptual change pedagogy as a function of prior learning experience. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(1), 31-51.
- TAMIR, P. (1991). Views and beliefs of Israel preservice on teaching and learning. *Journal of Educational Research*, 84, 239-244.
- THOMAS, M.F., CRUZ, M.N., MARTINS, I.P. & CACHAPUZ, A.F. (1996). Concepciones de futuros profesores del primer ciclo de primaria sobre la naturaleza de la ciencia: contribuciones de la formación inicial. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 315-322.
- TOBIN, K. (1993). Referents for making sense of science teaching. *International Journal of Science Education*, 15(3), 241-254.
- TOBIN, K.; TIPPINS, D.J & GALLARD, A.J. (1994). Research on instructional strategies for teaching science. In D. Gabel (ed.): *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. Mcmillan. New York. 3-44.
- WALLACE, J. & LOUDEN, W. (1992). Science teaching and teachers' knowledge: Prospect for reform of elementary classrooms. *Science Education*, 76(5), 507-521.
- YOUNG, B.Y. & KELLOGG, T. (1993). Science attitudes and preparation of preservice elementary teachers. *Science Education*, 77(3), 279-291.