

COMO CONOCEN LOS PROFESORES LA MATERIA QUE ENSEÑAN. ALGUNAS CONTRIBUCIONES DE LA INVESTIGACION SOBRE CONOCIMIENTO DIDACTICO DEL CONTENIDO¹

Carlos Marcelo García
Universidad de Sevilla
marcelo@cica.es

1. Introducción

Quisiera comenzar esta ponencia agradeciendo a los organizadores de este Congreso la oportunidad que me brindan de poder poner en común algunas preocupaciones y sugerencias encaminadas a profundizar en el debate sobre aspectos fundamentales de la formación inicial del profesorado. Es éste un encuentro poco común. Resulta infrecuente encontrar a profesores e investigadores de diferentes especialidades y adscripciones converger en un mismo foro para plantear de forma conjunta sus diferentes perspectivas respecto a lo que a todos nos une: la preocupación por la formación del profesorado. Creo que el esfuerzo de la organización se vería compensado con creces si como consecuencia de este Congreso comienzan a ampliarse las vías de diálogo entre profesores e investigadores de diferentes especialidades y áreas de conocimiento.

El momento que han elegido los organizadores para la celebración de este Congreso es especialmente importante dado que, como a nadie se le escapa, asistimos en nuestras diferentes Universidades a un proceso de elaboración de nuevos planes de estudio para la formación de maestros de educación infantil y primaria. Las Escuelas Universitarias de Magisterio han comenzado la ardua tarea de diseñar planes de estudio a partir de las materias troncales propuestas por el Consejo de Universidades. A nadie se le escapa tampoco que el diseño de los planes de estudio está encontrándose con dificultades a la hora de distribuir las materias obligatorias y optativas entre las diferentes áreas de conocimiento que conviven en las Escuelas Universitarias de Magisterio. Distintos intereses pueden conducir el proceso de elaboración de planes de estudio a una dialéctica que pueda enfrentar a profesores de "disciplinas específicas" con profesores de "didácticas de disciplinas específicas", con, a su vez, profesores de "didáctica general y pedagogía".

El momento, como planteaba anteriormente, es bueno en la medida en que un foro como al que asistimos en estos momentos puede permitir sentar las bases de un lenguaje común, de conocer qué hacen "los otros", cuáles son los actuales discursos en las diferentes "didácticas" y por tanto ser más consciente de cuáles son las justificaciones epistemológicas y científicas a las que recurre cada cual para argumentar su papel en la formación inicial del maestro de educación infantil y primaria.

Frente a una formación inicial del maestro de educación infantil y primaria con años de tradición, con una estructura organizativa y legal creada, un profesorado estable, unas instituciones en funcionamiento, una cultura generada y compartida, unas líneas de investigación identificables, se nos plantea la formación inicial del profesorado de Secundaria.

¹Ponencia presentada al Congreso "Las didácticas específicas en la formación del profesorado", Santiago, 6-10 de julio, 1992.

La LOGSE ha establecido en su artículo 24.2 que *"Para impartir las enseñanzas de esta etapa (Secundaria) será necesario, además, estar en posesión de un título profesional de especialización didáctica. Este título se obtendrá mediante la realización de un curso de cualificación pedagógica, con una duración mínima de un año académico, que incluirá, en todo caso, un periodo de prácticas docentes"*.

El artículo anteriormente enunciado es ambiguo en tanto que no especifica con claridad qué tipo de especialización didáctica han de recibir los aspirantes a profesor de secundaria, y parece que identifica "especialización didáctica" con "cualificación pedagógica". Por último, establece que su duración mínima sea de un año; ¿cuál es la duración máxima?, ¿qué duración deben tener las prácticas docentes en relación a los otros componentes del "curso"?, ¿cómo se seleccionará a los candidatos?

Estas preguntas que osamos plantear respecto a la formación del profesor de Secundaria no tendrían sentido -en general- de plantearse con respecto al profesor de Educación Infantil y Primaria. Ello es así porque, a pesar de la existencia de la formación del profesorado de Enseñanza Secundaria a partir de la Ley General de Educación, que establecía la impartición de los Cursos para la Obtención del Certificado de Aptitud Pedagógica (nótese que se ha cambiado el concepto 'Aptitud' por 'Cualificación'), dicha formación no se ha caracterizado, salvo algunas excepciones, por ofrecer un curriculum homogéneo, una estructura organizativa estable, ni un profesorado estable y seleccionado especialmente para realizar las funciones de formación de profesorado.

La formación inicial del profesorado de Enseñanza Secundaria -a diferencia de la del de Infantil y Primaria- tiene menor tradición y cultura organizativa. Ello es una ventaja en tanto que ofrece mayores posibilidades a la hora de estructurar un curriculum formativo más flexible, especializado y profesionalizador. Pero, por la misma razón, puede convertirse en un claro inconveniente si no se produce el consenso necesario respecto a una cuestión que consideramos clave, y que va a constituir el eje de esta ponencia: **¿qué modelo de profesional de la enseñanza buscamos?** En otras palabras: **¿cuáles son los conocimientos, destrezas, actitudes, disposiciones que ha de poseer un profesor de Enseñanza Secundaria?**

Esta pregunta deberíamos hacerla también con respecto a la formación del profesor de Educación Infantil y Primaria: **¿Qué debe conocer un profesor de estos niveles educativos?** Seguramente la respuesta a esta pregunta nos pueda esclarecer algunas dudas respecto al proceso de elaboración de planes de estudio al que nos referíamos anteriormente. No se nos escapa que cada cual está convencido de la importancia que tiene para la formación del profesorado la disciplina en la que es especialista, sea ésta Biología Celular u Organización Escolar. Foros como el que en la actualidad estamos pueden ayudar a que comiencen diálogos más constructivos y con razones más convincentes que las de los meros intereses personales.

2. La preocupación por indagar el Conocimiento Profesional de los profesores

Vamos a continuación a intentar fundamentar las premisas de las que partimos en esta ponencia y que se enuncian como sigue:

- * Toda reforma en la formación inicial del profesorado ha de plantearse qué modelo de profesional de la enseñanza desea formar.
- * Este modelo de profesional ha de especificarse en relación a qué conocimientos, destrezas y actitudes ha de poseer de los diferentes ámbitos disciplinares
- * El conocimiento del profesor se construye en interacción con el ambiente de aprendizaje que la formación del profesorado ofrece.
- * Existen diferentes niveles de análisis del conocimiento profesional de los profesores que es necesario conocer para poder desarrollarlos en el profesor en formación.
- * Las diferentes disciplinas o especialidades incorporan unas estructuras de conocimiento específicas que han de ser conocidas por los profesores.
- * El conocimiento sobre el contenido de una disciplina es insuficiente para una enseñanza que busque que los alumnos comprendan, asimilen y elaboren.
- * Es preciso prestar mayor atención -conceptual y empírica- a la forma en que los profesores "transforman" el conocimiento que poseen de la materia en conocimiento "enseñable" y comprensible para los alumnos.

Indagar sobre el conocimiento de los profesores como tema no es una preocupación reciente. Grossman, Wilson y Shulman (1989) nos recuerdan que dentro de las investigaciones llevadas a cabo en torno al paradigma **presagio-producto** se intentaban establecer relaciones entre el conocimiento del profesor y el rendimiento de los alumnos. Bien es verdad que los investigadores definieron el conocimiento del profesor de forma estrecha, incluyendo desde el número de cursos realizados en su etapa formativa hasta los resultados obtenidos en tests estandarizados. Como estos autores afirman, los investigadores llegaban a conocer cuánto conocían los profesores, pero no cómo estaba organizado, justificado o validado ese conocimiento.

Más recientemente, la investigación catalogada en sus orígenes como de "Pensamientos del Profesor" ha abordado desde una perspectiva cognitiva (Marcelo, 1987a, Peterson, 1988) el estudio de los procesos de razonamiento, juicio, toma de decisiones que contribuyen al desarrollo de la conducta docente. Esta línea de investigación se ha planteado "*explorar la naturaleza, forma, organización y contenido del conocimiento de los profesores*" (Grossman, Wilson y Shulman, 1989, p. 25). Se han utilizado diferentes conceptos para referirse al conocimiento del profesor: conocimiento del oficio (Brown & McIntyre, 1986); conocimiento práctico personal (Clandinin, 1985); paradigmas funcionales de los profesores (Crocket, 1983); conocimiento práctico (Elbaz, 1983); teorías implícitas de los profesores (Hunt, 1985); conocimiento profesional y reflexión en la acción (Schon, 1983); conocimiento didáctico del contenido (Shulman) (citados en Butt, Raymond y Yamagishi (1988). Además, la investigación sobre pensamiento del profesor ha identificado algunos componentes del conocimiento del profesor: Elbaz (1983) incluye cinco categorías del conocimiento práctico: conocimiento de sí mismo, del contexto, del contenido, del curriculum, y de la enseñanza. Leinhardt y Smith (1985) categorizan el conocimiento del profesor en: conocimiento del contenido, y conocimiento de la estructura de la lección. La investigación de "The Knowledge Growth in Teaching" dirigida en Stanford por Shulman define hasta siete categorías de conocimiento del profesor: conocimiento del contenido; conocimiento pedagógico, conocimiento de curriculum, conocimiento de los alumnos y del aprendizaje; conocimiento del contexto, conocimiento didáctico del contenido, y conocimiento de filosofía educativa, fines, y objetivos.

El tipo de investigación que generalmente se ha llevado a cabo dentro del paradigma de "Pensamientos del Profesor" se ha centrado más en los aspectos cognitivos que trascienden las particularidades de las materias o asignaturas concretas (Wilson y Shulman, 1987). Carter (1990) ha clasificado esta línea de investigación en tres grupos. En primer lugar sitúa los **estudios sobre el procesamiento de información y comparación expertos-principiantes**. Su foco de atención se ha centrado en los procesos mentales que los profesores llevan a cabo cuando identifican problemas, atienden aspectos del ambiente de la clase, elaboran planes, toman decisiones, y evalúan cursos alternativos de acción. Al principio la investigación se centró en el estudio de la planificación y toma de decisiones de los profesores, y en la actualidad el interés se centra en el estudio de las diferencias entre profesores expertos y principiantes

En segundo lugar aparecen los **estudios sobre el Conocimiento Práctico** que *"se refiere de forma amplia al conocimiento que poseen los profesores sobre las situaciones de clase y los dilemas prácticos que se les plantean para llevar a cabo metas educativas en estas situaciones"* (Carter, 1990, p. 299). Se incluye el Conocimiento Práctico Personal, y el Conocimiento de la Clase. Por último, en orden cronológico Carter sitúa las investigaciones sobre **Conocimiento Didáctico del Contenido**, para referirse a aquéllos estudios en los que se analiza específicamente el conocimiento que los profesores poseen respecto al contenido que enseñan, así como -y esto es muy importante-, la forma como los profesores trasladan ese conocimiento a un tipo de enseñanza que produzca comprensión en los alumnos. Como se puede observar, y más adelante entraremos en profundidad a desarrollar este punto que nos parece de capital importancia, el cambio que se viene produciendo en la investigación catalogada en sus orígenes como de "Pensamientos del Profesor" es hacia una investigación más comprometida con los contenidos que enseñan los profesores.

A este respecto, Elmore (1992) plantea que *"Es probable que la enseñanza eficaz varíe considerablemente de disciplina en disciplina. A diferencia de la investigación sobre enseñanza eficaz, que intentaba identificar destrezas docentes genéricas, la actual investigación se centra en las relaciones entre la enseñanza y el aprendizaje en disciplinas específicas. Aunque es posible extraer semejanzas entre los diferentes tipos de destrezas que se requieren a lo largo de las diferentes áreas de contenido, la actual investigación sobre la enseñanza se centra principalmente en los requisitos específicos para comprender una disciplina"* (p. 45). Y ésta es una de las aportaciones más relevantes de las actuales investigaciones que están tratando de comprender la complejidad de la enseñanza de las diferentes disciplinas académicas que configuran el curriculum escolar.

3. Un paso más: ¿cómo se organiza el conocimiento profesional de los profesores?

Hemos hecho referencia anteriormente a la investigación denominada "The Knowledge Growth in Teaching" por la influencia que ha venido ejerciendo en los investigadores que han tratado de conceptualizar y analizar el conocimiento de los profesores. En esta investigación se identificaron diferentes tipos de conocimiento que los profesores investigados poseían y a los que ya hemos hecho referencia (Wilson y Shulman, 1987).

Son cuatro los componentes del Conocimiento Profesional de los Profesores según Grossman. Algunos de ellos coinciden con los que ha identificado Reynolds (1992) en una reciente revisión de

investigaciones sobre profesores principiantes: Conocimiento General de la Materia, Conocimiento del Contenido, Principios Generales de Enseñanza/Aprendizaje, y Conocimiento Didáctico del Contenido.

a) El **Conocimiento Pedagógico General** se refiere al conocimiento, creencias y destrezas que los profesores poseen, y que están relacionadas con la enseñanza, con el aprendizaje, los alumnos, así como sobre los principios generales de enseñanza, tiempo de aprendizaje académico, tiempo de espera, enseñanza en pequeños grupos, gestión de clase, etc. Asimismo, incluye conocimiento sobre técnicas didácticas, estructura de las lecciones, planificación de la enseñanza, teorías del desarrollo humano, los procesos de planificación curricular, evaluación, cultura social e influencias del contexto en la enseñanza, historia y filosofía de la educación, aspectos legales de la educación, etc. (Reynolds, 1991). Este es el tipo de conocimiento que generalmente se ha catalogado como "conocimiento profesional", y seguramente es al que se refiere la LOGSE al establecer la necesidad que los aspirantes a profesores de Secundaria obtengan un título de "cualificación pedagógica". También es el conocimiento general pedagógico que se viene impartiendo en las Escuelas Universitarias de Magisterio por Áreas de Conocimiento de Didáctica y Organización Escolar, Teoría e Historia de la Educación o Psicología Evolutiva y de la Educación.

b) **El Conocimiento del Contenido**

Los conocimientos pedagógicos generales no existen separados del conocimiento que los profesores han de poseer de la materia que enseñan. Buchmann nos señala que "*Conocer algo nos permite enseñarlo; y conocer un contenido con profundidad significa estar mentalmente organizado y bien preparado para enseñarlo de una forma general*" (1984, p. 37). Cuando el profesor no posee conocimientos adecuados de la estructura de la disciplina que está enseñando, su enseñanza se ve afectada en algunos aspectos que la investigación ha detectado: por ejemplo, cuando los profesores no conocen las estructuras de la disciplina que enseñan, pueden representar erróneamente el contenido y la naturaleza en sí de la disciplina. El conocimiento que los profesores poseen del contenido a enseñar también influye en el qué y el cómo enseñan. Por otra parte, la falta de conocimientos del profesor puede afectar al nivel del discurso en clase, así como el tipo de preguntas que los profesores hacen en clase (Carlsen, 1987); y a la forma en que los profesores critican y utilizan libros de texto (Hashweh, 1987).

Distintas clasificaciones del Conocimiento del Contenido de los Profesores.

BALL, MCDIARMID, (1989)	CORNBLETH (1989)	GROSSMAN, WILSON & SHULMAN, (1989)	KENNEDY (1990)
Conocimiento Sustantivo	Conocimiento declarativo	Conocimiento Sustantivo	Conocimiento del Contenido
Conocimiento sobre la materia	Conocimiento procedimental	Conocimiento Sintáctico	Organización, estructura del contenido
Disposición hacia la materia		Creencias	Métodos de indagación

El *Conocimiento del Contenido* incluye diferentes componentes, denominados de diferente forma por distintos autores. Dos componentes son los más representativos: conocimiento sintáctico y sustantivo. El **Conocimiento Sustantivo** *"incluye los marcos conceptuales de explicación o paradigmas que se emplean tanto para orientar la indagación en una disciplina como para dar sentido a los datos"* (Grossman, Wilson, y Shulman, 1989 p. 29). No es sólo, por tanto, la acumulación de información factual, de conceptos y de principios generales de la materia, sino el conocimiento de los marcos teóricos, tendencias, y la estructura interna de la disciplina en cuestión. Este conocimiento es importante en la medida en que determina lo que los profesores van a enseñar y desde qué perspectiva. Por ejemplo, y en el caso de la Historia, el marco de análisis cultural, político, o ideológico, que se escoja puede determinar el qué se enseña, y cómo se enseña. El *Conocimiento Sintáctico* del contenido completa al anterior, y tiene que ver con el dominio por parte del profesor de *"los criterios aceptados, y que se utilizan por los miembros de la comunidad científica para orientar la investigación en dicho campo. Son los medios por los cuáles se introduce y acepta por la comunidad un nuevo conocimiento"* (Grossman, 1990, p. 29). Incluye, por tanto, el conocimiento por parte de los profesores de los paradigmas de investigación asumidos como válidos por una comunidad de investigadores en un momento determinado (Schwab, 1982). Así, mientras que en ciencias será el método científico el comúnmente aceptado, en literatura el análisis literario, en arte la estética y la crítica artística, etc.

c) **El Conocimiento del Contexto**

Un tercer componente del Conocimiento de los Profesores hace referencia al dónde se enseña, así como a quién. Los profesores han de adaptar su conocimiento general de la materia a las condiciones particulares de la escuela y de los alumnos que a ella asisten (Leinhardt, 1992). Recientemente Yinger ha planteado la dimensión ecológica del conocimiento entendiendo que el conocimiento no existe en los individuos sino en las relaciones que se producen entre éstos y el ambiente en que se desarrollan. La vida del aula, en este sentido *"está constituida por los sistemas culturales, físicos, sociales, históricos, y personales, que existen tanto dentro como fuera de la clase... La responsabilidad del profesor en la clase consiste en comprender las conversaciones que están ocurriendo dentro y entre todos los sistemas y reconocer cuáles son apropiados"*

para la actividad de la clase. El profesor actúa como guía y sujeto que traslada la estructura, la acción, y la información incluida en cada sistema" (Yinger, 1991, p. 31).

Los profesores suelen necesitar conocer las características socioeconómicas y culturales, del barrio, las oportunidades que ofrece para ser integrado en el curriculum, las expectativas de los alumnos, etc. Este tipo de conocimiento también incluye el conocimiento de la escuela, de su cultura, del profesorado, y de las normas de funcionamiento. Por último, los profesores han de poseer **conocimiento de los alumnos**, de su procedencia, de los niveles de rendimiento en cursos previos, de su implicación en la escuela. Este tipo de conocimiento no se adquiere sino en contacto con los alumnos y las escuelas reales, y por tanto serán las prácticas de enseñanza la oportunidad más adecuada para promoverlo. Sin embargo, se hace necesario desarrollar en los profesores en formación una disposición favorable a tener en cuenta estos aspectos a los que nos hemos referido anteriormente en el diagnóstico informal a realizar cuando se actúa como profesor bien en situaciones reales o simuladas.

4. El Conocimiento Didáctico del Contenido: Un tipo especial de conocimiento.

Debido a la importancia que tiene este tipo de conocimiento vamos a dedicarle una atención especial, tanto por ser el tema concreto de esta ponencia, como -y esto es más importante- por configurarse como una de las contribuciones más poderosas y actuales de la investigación didáctica para la formación del profesorado.

Hasta ahora hemos planteado la existencia de tres tipos de conocimiento en los profesores: los profesores han de conocer fundamentos pedagógicos, didácticos y psicológicos desde un nivel genérico, es decir sin especialización disciplinar; en segundo lugar, los profesores han de poseer un conocimiento del contenido que enseñan, comprendiendo tanto su estructura sustantiva como sintáctica. En tercer lugar, los profesores han de conocer cuál es su audiencia, cuáles son las características de los alumnos a los que van a enseñar el contenido que conocen.

Sin embargo, en esta secuencia está ausente un componente fundamental: los profesores no enseñan la materia a sus alumnos (al menos en los niveles no universitarios) tal como la han estudiado o tal como la conocen como especialistas en una disciplina (Gudmundsdottir, 1991a). Los profesores, bien de forma consciente o inconsciente adaptan, reconstruyen, reordenan, y simplifican el contenido para hacerlo comprensible a los alumnos (McDiarmid, Ball y Anderson, 1989, De Vicente, 1992). ¿Cómo se produce este proceso?, ¿en qué medida afecta el nivel de comprensión que un profesor tenga de una disciplina a la calidad de esta 'transformación?', ¿en qué medida la formación inicial del profesorado contribuye a facilitar el desarrollo de estos procesos de transformación?, ¿qué diferencias existen en estos procesos según las diferentes disciplinas? Algunas de estas preguntas están empezando a tener respuesta gracias a la investigación que se ha venido desarrollando en los últimos siete años sobre el **Conocimiento Didáctico del Contenido**.

En la revisión que realizara Shulman en 1986 en torno a los programas de investigación didáctica ya se apuntaba que "faltaba" en ellos algo: "*donde el programa sobre el pensamiento del profesor ha fallado evidentemente es en la dilucidación de la comprensión cognitiva del contenido de la enseñanza por parte de los enseñantes; y las relaciones entre esta comprensión y la enseñanza que los profesores proporcionan a los alumnos*" (Shulman, 1989, p. 65). En definitiva, Shulman plantea que la investigación didáctica ha prestado poca atención a

cómo se enseña y qué dificultades tiene la enseñanza de *cada* una de las disciplinas o áreas que componen el currículum escolar.

En esta línea se ha venido trabajando en diferentes contextos educativos -incluido el español como más adelante veremos- para ir apuntando respuestas a algunas de las preguntas anteriormente enunciadas. Pero antes de seguir, vamos a ahondar un poco más en definir qué se entiende por **Conocimiento Didáctico del Contenido**. Shulman se refiere a él de esta forma: "*Dentro de la categoría conocimiento didáctico del contenido incluyo los temas más comúnmente enseñados en una determinada asignatura, las formas más útiles para representar las ideas, las analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones y demostraciones más poderosas, en una palabra, las formas de representar y formular el contenido para hacerlo comprensible a otros. El conocimiento didáctico del contenido también incluye un conocimiento de lo que facilita o dificulta el aprendizaje de temas concretos; las concepciones y preconcepciones que los estudiantes de diferentes edades y procedencia traen consigo cuando aprenden los temas y lecciones más frecuentemente enseñadas*" (Shulman, 1986, p. 9-10). Más recientemente, Stengel, en un simposio organizado por la AERA sobre el concepto "Pedagogical Content Knowledge" afirmaba que "*el profesor inevitablemente transforma el contenido en algo, un contenido enseñable que tiene su propia lógica y estructura, y tiene sentido para los alumnos. El conocimiento que ayuda a que se produzca esta transformación del conocimiento incluido en el currículum escolar, en algo que tenga sentido para los alumnos, es a lo que denominamos "Conocimiento Didáctico del Contenido"* (Stengel, 1992, p. 7). A este tipo de conocimiento se refiere también Cornbleth (1989) utilizando la metáfora de "puentes de contenido": este conocimiento sirve para transformar el conocimiento original en conocimiento que pueda ser incorporado por los estudiantes teniendo en cuenta sus conocimientos previos, así como sus posibles errores conceptuales.

El Conocimiento Didáctico del Contenido se construye a partir del conocimiento del contenido que el profesor posee, así como del conocimiento pedagógico general, del conocimiento de los alumnos (Gudmundsdottir y Shulman, 1987), y también es consecuencia de la propia biografía personal y profesional del profesor (Butt, Raymond, y Yamagishi, 1988). Sin embargo no todos los autores están de acuerdo en aceptar que el *Conocimiento Didáctico del Contenido* existe diferenciado del conocimiento propio del contenido. En este sentido McEwan y Bull (1991) manifiestan que "*estamos preocupados por que esta distinción entre conocimiento de contenido y conocimiento pedagógico del contenido introduce una complicación innecesaria e insostenible en el marco de trabajo conceptual en el que se fundamenta la investigación*" (p. 318). Todo conocimiento de un contenido o una disciplina, para estos autores, ya sea de un profesor o de un especialista, posee una dimensión pedagógica. Vienen a asumir el principio de que se conoce sólo aquello que se puede enseñar o comunicar.

En la Tabla siguiente presentamos los resultados de un trabajo de Reynolds (1992) en el que revisa los contenidos en los que se han centrado las investigaciones sobre el **Conocimiento Didáctico del Contenido**. Se puede observar que en general coinciden con los componentes identificados por Grossman: **en primer lugar**, las *creencias, actitudes, disposiciones y sentimientos* (Ball, 1988b) de los profesores acerca de la materia que enseñan influyen en qué contenido seleccionan y cómo enseñan ese contenido. Los profesores tienen temas preferidos y temas que no les gusta enseñar, así como poseen un autoconcepto respecto a su capacidad para enseñar unas disciplinas y no para otras (Ball y McDiarmid, 1989).

Conocimiento Didáctico del Contenido

- Propósitos para enseñar un contenido, concepto, y/o destreza en concreto a un determinado nivel
- Una secuencia amplia de conceptos, destrezas, etc. a enseñar en un nivel en concreto para un grupo de estudiantes (Hewson & Hewson, 1989)

- Cómo escoger, criticar, adaptar, y utilizar materiales y recursos para la materia que se va a enseñar (Marks, 1990)

- Comprensión de conocimientos, destrezas, habilidades e intereses de los estudiantes cuando estudian una materia en concreto (Arreaga-Mayer & Greenwood, 1986; Confrey, 1990; Corno & Snow, 1986; Swisher & Deyhle, 1987; Wallace, 1986), por ejemplo:
 - * concepciones de los estudiantes y posibles errores conceptuales sobre un tópico en concreto dentro de una asignatura
 - * creencias de los estudiantes acerca de su habilidad para tener éxito en una asignatura
 - * autoconcepto académico de los estudiantes
 - * cambio de las concepciones que los estudiantes tienen de la materia a lo largo del tiempo
 - * estilos cognitivos, afectivos, y físicos de los estudiantes
 - * comunicación no verbal y sociolingüística de los estudiantes
 - * expectativas de los padres acerca de los alumnos, y el tipo de ayuda que reciben de sus familias en temas escolares

- Las formas más apropiadas de representación del contenido para un grupo de alumnos dado: metáforas, explicaciones, ilustraciones, ejemplos, etc., que hace el contenido comprensible e interesante para los alumnos (McDiarmid, Ball, & Anderson, 1989; Wilson, Shulman, & Richert, 1987)

- Conocimiento de las estrategias y métodos de enseñanza que hacen el contenido comprensible e interesante para los estudiantes y que promueven un desarrollo conceptual del contenido (Grossman, 1989; Leinhardt & Smith, 1985)

- Estrategias y métodos de evaluación apropiados para una materia y unos estudiantes en concreto (Tamir, 1988)

- Organización de la disciplina tanto por profesionales como por los estudiantes

El **Conocimiento Didáctico del Contenido** permite explicar mejor algunas de las fases que median entre la planificación y la enseñanza (Marcelo, 1987b). En la investigación sobre el pensamiento del profesor se ha venido asumiendo la distinción hecha por Jackson (1975) al identificar las fases pre, inter y postactiva, en el proceso de enseñar. Sin embargo, Shulman (1987) ha planteado que, partiendo de esas fases, conviene especificar otros procesos que se producen y que tienen que ver fundamentalmente con la transformación del contenido en materia enseñable.

Todo proceso de enseñanza comienza con una reflexión y elaboración **(conocimiento**

comprensivo) de los propósitos, estructura del contenido a desarrollar, de las ideas y relaciones que es posible desarrollar dentro de la propia materia y con otras disciplinas. Paralelamente, los profesores comienzan la **transformación** del contenido que van a desarrollar, incluyendo una selección y organización de los materiales a utilizar; la selección de analogías, metáforas, ejemplos, demostraciones, explicaciones, etc., para adaptar el contenido a las características de los estudiantes, teniendo en cuenta las concepciones, preconcepciones, errores conceptuales, dificultades, lenguaje, cultura, motivaciones, clase social, sexo, edad, capacidad, aptitud, intereses, autoconceptos, y atención de los alumnos. Esta es una fase de especial importancia y a la que se le ha dedicado escasa atención. El tercer componente identificado por Shulman es la **enseñanza**, e incluye conocimiento referido a la gestión de clase, presentación de la información, interacción con los alumnos, trabajo en grupo, disciplina, etc. Paralelamente a la enseñanza, los profesores procesan información, a través de la cual **evalúan** la comprensión de los estudiantes durante la enseñanza, así como reflexionan sobre su propia actuación. Con posterioridad a la enseñanza interactiva se produce la **reflexión** en la que el profesor revisa, reconstruye, analiza críticamente su propia actuación en clase.

El modelo elaborado por Shulman recoge las propuestas de Schön (1983) sobre la epistemología de la práctica cuando plantea que los profesionales, incluidos los profesores aprenden a partir de la reflexión-en-la-acción. La reflexión en este modelo no aparece en una sola fase sino que está permanente en todas las fases del proceso de enseñar. Lo original del modelo propuesto por Shulman reside en destacar la importancia de la fase de *Transformación* del contenido incluido en las propuestas curriculares, libros de texto, etc., en conocimiento enseñable. Quizás sea este el elemento en el cual se requieran más trabajos de investigación en la medida en que poco se conoce acerca de cómo se lleva a cabo y cuáles son las repercusiones en la enseñanza. La fase de *transformación* debería atenderse principalmente en la formación del profesorado, puesto que puede determinar que los futuros profesores sean capaces adquirir un conocimiento y comprensión diferenciada, elaborada y relacionada del contenido específico que enseñan (Cornbleth, 1989).

5. La investigación sobre Conocimiento Didáctico del Contenido. ¿Qué hemos aprendido?

Una vez establecidos los referentes teóricos del *Conocimiento Didáctico del Contenido* vamos a iniciar un análisis más detallado de las realizaciones que desde una perspectiva de investigación se han venido produciendo en los últimos años. Para ello haremos referencia a las metodologías de investigación utilizadas, así como a los temas abordados en función de las diferentes áreas de especialidad.

5.1 Cuestiones metodológicas

En un reciente trabajo de revisión, Kagan (1990) afirma que la investigación sobre el **Conocimiento Didáctico del Contenido** es "*algo abstracta, poco enfocada y amorfa*" (p. 438). Esta afirmación no debe llevarnos a pensar que estamos ante una línea de investigación poco válida o inconsistente. Por el contrario, y como más adelante veremos, existen resultados de investigación que, aún siendo escasos, permiten confiar en las posibilidades de desarrollo futuras. Ha de entenderse que hace poco más de cinco años que se viene investigando en torno a este tema, lo que seguramente ha influido en que los conceptos aún no sean lo suficientemente específicos como para satisfacer los criterios de rigor que Kagan exige a lo largo de su artículo.

Una característica común a las investigaciones sobre *Conocimiento Didáctico del Contenido* es que se investiga mediante la combinación de diferentes tareas e instrumentos, para posteriormente triangular y ofrecer un perfil general de la orientación concreta de cada profesor en relación a la materia objeto de investigación. Las técnicas de investigación comúnmente utilizadas han sido los cuestionarios, como por ejemplo el elaborado por Carpenter, Fennema, Peterson y Carey (1987) para detectar el conocimiento que los profesores tienen acerca de las estrategias que utilizan los alumnos para resolver problemas de sumas y restas. La observación y grabación de la enseñanza también ha sido otra técnica comúnmente utilizada, como en el caso de la investigación de Grant (1991) o Gudmundsdottir (1991b) que estudiaron en profundidad la enseñanza de profesores para comprobar las relaciones existentes entre las concepciones de la materia expuestas a través de entrevistas y la enseñanza de clase.

El *Conocimiento Didáctico del Contenido*, en tanto que conocimiento ligado a la acción, se ha investigado asimismo mediante la realización de tareas por parte de los profesores. Así, Hewson & Hewson (1989) utilizaron una tarea experimental, consistente en una entrevista sobre "viñetas" para revelar las orientaciones de los profesores hacia las ciencias. A cada profesor se le presentaba una serie de frases y se le pedía que respondieran si cada frase respondía o no a su concepción de la materia. Los autores seleccionaron 10 descripciones de actividades o tareas. El contenido respondía a biología, química y física. Por ejemplo: "Un estudiante en su casa viendo un programa de TV sobre plantas químicas que producen nuevos plásticos a partir de carbón", o "Un profesor al final de una demostración de electrólisis distribuye un dibujo y pide a los estudiantes que enumeren de memoria las partes de los aparatos que se han utilizado en el experimento".

Peterson, Fennema, Carpenter y Loef (1989) llevaron a cabo unas tareas experimentales y un cuestionario para examinar el *Conocimiento Didáctico del Contenido* acerca de la suma y la resta. El inventario incluía cuatro dimensiones: cómo aprenden los niños las matemáticas; 2) relaciones entre las destrezas matemáticas y la comprensión y resolución de problemas; 3) los criterios a tener en cuenta para secuenciar temas para enseñar; y 4) cómo se debería enseñar a sumar y restar. Durante la entrevista se pidió a los profesores que describieran una lección en concreto que hubieran enseñado sobre suma o resta. Se realizaron también dos tareas experimentales. En la primera los profesores visionaron un vídeo de tres niños resolviendo problemas y se les pidió que respondieran de qué otra manera los niños podrían resolver dichos problemas. Se pidió también a los profesores que demostraran de qué manera podrían resolver problemas de suma y resta algunos alumnos de sus propias clases elegidos al azar.

Otra técnica utilizada para estudiar el *Conocimiento Didáctico del Contenido* han sido los "árboles ordenados". Esta técnica ha recibido diversas denominaciones: mapas conceptuales, mapas semánticos, esquemas heurísticos, árboles semánticos ordenados, árboles ordenados, redes de planificación, redes semánticas, etc. La característica común a todas ellas es que permiten analizar la organización del conocimiento de los profesores. Un ejemplo de esta técnica la aporta Hernández de la Torre (1992) al indagar la estructura del conocimiento de los profesores en relación a un tópico, en concreto sobre la Andalucía Musulmana. La investigadora pidió a un profesor que enumerara todos los términos relacionados con ese tema, y que posteriormente los agrupara en categorías. Estas categorías fueron de nuevo agrupadas en el árbol que representa la estructura de conocimiento del profesor en relación al tema en cuestión.

5.2. ¿Qué conocen los profesores en formación antes y durante su etapa de formación

inicial?

Uno de los temas que se ha investigado con relativa frecuencia ha sido la contribución que los programas de formación tienen en la adquisición de conocimientos, destrezas y actitudes de los profesores. Generalmente se ha partido de la idea, ampliamente documentada desde la investigación de Lortie (1975), de que los estudiantes que inician un programa de formación de profesores ya poseen unas concepciones, conocimientos y creencias asentadas e interiorizadas respecto a lo que se espera de un profesor, cuál es el papel de la escuela, qué es un buen alumno, cómo se enseña, etc. (Marcelo, 1989, Llinares, 1990, Sánchez, 1990).

La revisión que han realizado Zeichner y Gore (1990) de investigaciones en torno a la socialización del profesor muestra que las variables: sexo, edad, raza, capacidad, clase social, religión, son variables que median en el impacto de la formación en los estudiantes. Según estos autores, las investigaciones realizadas muestran que los conocimientos y actitudes que los programas de formación del profesorado pretenden transmitir a los estudiantes tienen escasas probabilidades de ser incorporadas en el repertorio cognitivo del futuro profesor. Se afirma que *"con respecto a los cursos de metodología, existen muchas evidencias de que los conocimientos, destrezas y disposiciones introducidas a los estudiantes en estos cursos tienen poca influencia en sus posteriores acciones, incluso durante la formación inicial"* (Zeichner y Gore, 1990, p. 336). Los estudios en este sentido muestran la consistencia de la tesis de Mardle & Walker (1980) en el sentido de que los cursos de formación del profesorado alteran poco, y sobre todo confirman y refuerzan, lo que los estudiantes ya traen consigo.

Gran número de investigaciones llevadas a cabo han indagado las creencias, conocimientos, teorías implícitas de los profesores en formación respecto a la enseñanza, el aprendizaje, los alumnos, los profesores en general, sin circunscribirse a ninguna disciplina en concreto. Para paliar esta ausencia, el National Center for Research on Teacher Education en EEUU, viene desarrollando una investigación con el fin de indagar cuál es la contribución real que los programas de formación del profesorado tienen en el desarrollo del conocimiento de los profesores en formación.

Una de las áreas más atendidas en esta investigación es la de matemáticas, en la cual Ball (1988a, 1990) ha encontrado, después de pasar cuestionarios y entrevistar a profesores en formación, que los conocimientos que los profesores tienen cuando inician su periodo de formación son simples, poco elaborados *"y rara vez desarrollan una profunda comprensión del contenido"* (Ball y McDiarmid, 1989, p. 21). En nuestro contexto, Maza (1991) encuentra que existen preconceptos erróneos en alumnos de Escuela Universitaria de Magisterio en relación a la división (*"una división sólo sería posible cuando el dividendo fuera mayor que el divisor"*) en el 83,2% de profesores en formación, aun cuando ello no influyera en la resolución de problemas matemáticos. En otro estudio longitudinal, Mellado y otros (1985) estudiaron el conocimiento que sobre conceptos físicos tenían alumnos de Escuela Universitaria de Magisterio. Estos autores encuentran que el nivel de conocimientos previos de los alumnos era bajo, poniéndose de manifiesto la dificultad para aplicar leyes físicas en contextos distintos a los propios del libro de texto, así como una tendencia a memorización de definiciones y fórmulas.

Dentro del área de las matemáticas se ha venido desarrollando un programa de investigación por M.V. Sánchez y S. Llinares en la Universidad de Sevilla, que comenzando por la descripción de las concepciones y constructos personales de profesores en formación acerca de las matemáticas (Sánchez, 1990; Llinares, 1990), ha evolucionado hacia el análisis del conocimiento

didáctico del contenido en el tema específico de las fracciones. Estos autores mostraron que las creencias de los profesores hacia las matemáticas cambian como consecuencia de las prácticas de enseñanza (Sánchez y Llinares, 1988).

Lo que se conoce acerca de qué y cómo aprenden los profesores en formación es escaso. Zeichner apuntaba que *"Lo que ocurre dentro de los cursos determina la contribución que la formación del profesorado tiene en el aprendizaje del profesor. Actualmente conocemos muy poco acerca de lo que ocurre dentro de los componentes profesionales o académicos de los programas de formación del profesorado"* (p. 33). Por otra parte, Ginsburg y Clift (1990), al revisar los estudios sobre el curriculum oculto que se transmite en las Escuelas de Formación del Profesorado respecto al conocimiento, afirman que el curriculum oculto comunica una concepción del conocimiento *público* (acumulación de tradiciones que tienen un valor externo e independiente del que conoce), frente a *personal* (se establece a través de sus relaciones con el que conoce). En segundo lugar, el curriculum oculto de la formación del profesorado comunica una concepción del conocimiento molecular y fragmentada. Por último, plantean que es predominante una concepción del conocimiento como *dado*: búsqueda de las respuestas correctas, los libros de texto, los métodos de enseñanza, en lugar de como *problemático* (construido, provisional, tentativo, sujeto a influencias políticas, sociales y culturales).

5.3. La investigación sobre el *Conocimiento Didáctico del Contenido* en diferentes disciplinas

Sería poco congruente con los principios de esta línea de investigación no realizar un análisis -limitado y conciso por razones de espacio- respecto a las contribuciones de las investigaciones realizadas en distintas disciplinas. Hay que plantear que la mayoría de las investigaciones se han llevado a cabo en Matemáticas, Ciencias Sociales, Ciencias, y Literatura, y en general comparando profesores principiantes con profesores experimentados. También es conveniente decir que las investigaciones se han centrado principalmente en el nivel de enseñanza secundaria.

Matemáticas²

Algunas de las investigaciones llevadas a cabo pretenden conocer la influencia que tiene en la enseñanza, los conocimientos que los profesores poseen sobre matemáticas. Así Carpenter, Fennema, Peterson y Carey (1987) llevaron a cabo un estudio para analizar el conocimiento que 40 profesores de enseñanza elemental tenían sobre distintos tipos de problemas de sumas y restas, la comprensión de las estrategias que utilizan los niños para resolver diferentes tipos de problemas, su habilidad para predecir la forma y el éxito que sus propios estudiantes tendrían al resolver diferentes tipos de problemas, y las relaciones entre estos aspectos del conocimiento de los profesores y el rendimiento de los estudiantes. Los métodos incluyeron tareas en las que los profesores debían representar distintos tipos de problemas, determinar la dificultad de pares de problemas que se les presentaron, utilizar información que se les presentó a través de vídeo para predecir las estrategias de resolución de problemas utilizadas por estudiantes, y predecir cómo una pequeña muestra de sus propios estudiantes resolverían problemas de suma y resta. Los profesores tuvieron pocos

²Un análisis más detallado del *Conocimiento Didáctico del Contenido* en el Área de Matemáticas puede encontrarse en la ponencia presentada a este Simposium por Salvador Llinares titulada **Aprender a enseñar matemáticas. Conocimiento de Contenido Pedagógico y entornos de aprendizaje.**

problemas al diferenciar entre distintos tipos de problemas, pero este conocimiento no se relaciona con el utilizado por los profesores al decidir la relativa dificultad de los problemas. Estos autores no encontraron ninguna correlación significativa entre el conocimiento de los profesores y el rendimiento de los alumnos. Concluyen que existe una falta de conocimiento en los profesores sobre cómo resuelven los alumnos los problemas.

A una conclusión similar llegan Stein, Baxter y Leinhardt (1990) después de investigar en profundidad (entrevistas, observaciones, técnica de tarjetas) a un profesor con 18 años de experiencia docente, concluyendo que en aquellos aspectos en los que el profesor poseía un limitado conocimiento del contenido. Su enseñanza se caracterizaba por: (a) una falta de fundamentación para futuros aprendizajes de los alumnos, (b) sobreenfatizar verdades limitadas y simples, y (c) desconsiderar oportunidades para desarrollar conexiones significativas entre conceptos y representaciones. Estos resultados corroboran, según los autores, la conclusión de que "*un conocimiento por parte del profesor limitado y pobremente organizado a menudo conduce a una enseñanza caracterizada por escasas conexiones conceptuales, pocas representaciones significativas, y exceso de rutinas en las respuestas a los estudiantes*" (p. 659). Cuando los sujetos no son experimentados, sino principiantes, también ocurre que aquellos profesores que poseen un mayor dominio del contenido enseñan de manera que facilita el aprendizaje de los estudiantes. Ello ocurrió en la investigación de Steinberg, Haymore y Marks, (1985, citado en Carter, 1990), en la que compararon a dos profesores de matemáticas, uno de ellos había realizado sus cursos de doctorado en matemáticas, mientras que la otra era profesora de inglés y enseñaba matemáticas. El profesor especialista en matemáticas enseñó de forma más conceptual: explicó 'por qué' las cosas funcionan y no funcionan, relacionó unos conceptos con otros y enseñó a los estudiantes la forma en que los conceptos se relacionan en una "gran estructura", así como implicó a los estudiantes en la resolución activa de problemas. Por el contrario, la enseñanza de la profesora que no poseía conocimientos de matemáticas estaba más basada en reglas, y no sólo no hizo explícitas las conexiones entre los conceptos, sino que tuvo algunos errores conceptuales mientras enseñaba.

Uno de los autores del anterior trabajo, R. Marks, ha desarrollado una investigación a través de la cual conceptualiza los componentes del *Conocimiento Didáctico del Contenido* en el área de Matemáticas. Basándose en las entrevistas mantenidas con ocho profesores, en las que los sujetos realizaban tareas (planificar una lección, criticar un vídeo de una clase, y diagnosticar y resolver errores de los estudiantes), encuentra que los componentes del *Conocimiento Didáctico del Contenido* en Matemáticas son básicamente cuatro. En primer lugar, se incluye el *Conocimiento de la Materia*, que hace referencia a propósitos para enseñar un tema en concreto, las ideas más importantes de ese tema, los conocimientos previos que se requieren para aprender ese tema, etc. En segundo lugar, Marks plantea el conocimiento que los profesores tienen sobre *el Conocimiento de los Alumnos*, incluyendo el conocimiento sobre los procesos de aprendizaje, los errores que los alumnos comenten, lo que a los alumnos les resulta más fácil o más difícil, etc. En tercer lugar, sitúa el conocimiento que los profesores de matemáticas tienen sobre los *Medios de enseñanza*, incluyendo principalmente el tratamiento que los libros de texto dan a los contenidos, la organización de los temas en los libros de texto, así como las actividades y problemas. Un último componente se refiere al *Proceso de enseñanza*, e incluye la atención a los estudiantes (preguntas, actividades, tareas para casa, evaluación, motivación, etc.); atención a la presentación del contenido (organización, estrategias de enseñanza, explicaciones), y atención a los medios, tanto textos como materiales.

Sánchez y Llinares vienen llevando a cabo un programa de investigación para indagar las relaciones que existen entre los diferentes sistemas de representación y el significado de la noción de fracción, en profesores de primaria en formación, mediante la redacción de estudios de casos (Llinares, 1991), el análisis de entrevistas (Llinares y Sánchez, 1991) y la elaboración y análisis de un cuestionario (Llinares, Sánchez y García, 1992). En esta investigación han utilizado una entrevista en la que 26 sujetos debían realizar tareas en las que se presentaban diferentes aspectos de las fracciones: aplicación directa de una fracción, representar fracciones mediante fichas, dibujos geométricos, reconstruir la unidad, etc. El cuestionario responde a las mismas características de la entrevista y ha sido contestado por 355 sujetos (profesores en formación, profesores en ejercicio, y alumnos de Matemáticas y Biología). Estos autores concluyen que las representaciones que utilicen los profesores para presentar a los alumnos el concepto de fracción influirán en el posible significado que los alumnos asocien a esas ideas matemáticas

En la misma línea que Sánchez y Llinares, Blanco en la Universidad de Badajoz ha desarrollado un estudio para analizar las diferencias que existen entre profesores con experiencia y profesores en formación en la enseñanza de las matemáticas, y más específicamente en la resolución de problemas. Utilizando la observación y entrevista como instrumentos de investigación encontró que existían importantes diferencias entre los cuatro sujetos investigados (dos con experiencia y 2 sin ella) en relación a sus concepciones de las matemáticas. Presentamos algunos resultados de interés de este estudio (Blanco, 1991): En primer lugar, los profesores con experiencia (en enseñanza primaria) declararon haber aprendido a enseñar matemáticas principalmente por la experiencia. En segundo lugar, en los profesores con experiencia *"se advierte una clara orientación de su conocimiento profesional a invertir la estructura metodológica tradicional de la enseñanza de las Matemáticas que parte de las definiciones para terminar en las aplicaciones, en el sentido de considerar un proceso de enseñanza que surja de lo concreto hacia la abstracción progresiva del concepto"* (p. 262). En los profesores en formación el modelo de enseñanza observado es el contrario: partiendo de las definiciones se concluye con las aplicaciones y problemas.

Ciencias Sociales

La mayoría de estudios se han centrado en profesores de Historia. Sin embargo, cabe destacar el trabajo de Wilson y Wineburg (1988) que estudiaron a cuatro profesores principiantes de estudios sociales que tenían áreas de especialización muy diferentes entre sí: antropología, relaciones internacionales, estudios americanos, e Historia de América. Utilizaron entrevistas y observaciones como técnicas de investigación. Los resultados muestran que la especialidad de los profesores influyó en las concepciones que tenían del papel del conocimiento de hechos, del papel de la interpretación, el significado de la cronología y la continuidad, y del significado de la causación en Historia, y por último del proceso y contenido de la enseñanza

Al comparar a profesores expertos y principiantes en la enseñanza de la Historia, Gudmundsdottir y Shulman (1987) encontraron que el profesor con experiencia (37 años) es capaz de visualizar grandes unidades del programa, teniendo un sentido de unidad que el profesor principiante es incapaz de tener. Encuentran también estos autores que una característica que destaca en el profesor con experiencia es su capacidad para "contar historias". Afirma Gudmundsdottir (1991c) que *"la historia a nivel curricular es una estructura narrativa que ayuda a los profesores de Historia a unificar la teoría, los temas, y los sucesos y hechos"*

específicos, en unidades superiores. Tiene sus personajes, tiene un principio, una mitad y un final, y se cuenta a través del curriculum a lo largo del año"(p. 209). En su investigación encontraron que los dos profesores de secundaria de Historia, entrevistados y observados, organizaron el contenido no a partir de la utilización de las lecciones del libro sino mediante historias como Las guerras, La Era de los Descubrimientos, Transformaciones de las Culturas y las Instituciones. También en la disciplina de Historia, y comparando a profesores noveles, experimentados y expertos (con más de 10 años de docencia y "formación adecuada"), mediante cuestionarios y entrevistas, Carretero y Guimera (1992) encuentran que son los profesores expertos los que tienen una mayor flexibilidad en sus estrategias didácticas, dado que son los que poseen una mayor preparación psicodidáctica.

Por otra parte, Medina y Domínguez (1992) han analizado el conocimiento de profesores de Geografía e Historia de enseñanza primaria y secundaria a través de entrevistas, observaciones y seminarios. Son características en relación al contenido que enseñan: la dificultad de presentar y juzgar los hechos sociales en sentido diacrónico y sincrónico; descifrar la interdependencia hombre-medio, y por último, atender la diversidad de estimaciones y visiones que los mediadores sociales: padres, profesores, alumnos, medios de comunicación, etc., emiten acerca de los modelos sociales y las pautas de conducta. Los conceptos espacio-tiempo son los esenciales para los profesores investigados. En relación al concepto tiempo encuentran que para los profesores de primaria este concepto tiene difícil comprensión para los alumnos, no ocurriendo lo mismo con los alumnos de secundaria.

Ciencias

En la enseñanza de ciencias las investigaciones se han centrado principalmente en biología. En general, Lawson (1989) plantea la necesidad de que los profesores en formación conozcan: 1. qué es ciencia; 2. por qué enseñar ciencia; 3. cuál es la naturaleza del conocimiento científico; 4. como adquieren los alumnos conocimiento conceptual sobre ciencia; 5. de qué forma desarrollan los alumnos conocimiento procedimental sobre ciencia; y 6. cuáles son los métodos de enseñanza que mejor facilitan la adquisición de conocimientos científicos. Una de los aspectos estudiados ha sido el análisis de las concepciones y creencias que mantienen los profesores hacia la ciencia, su enseñanza y su aprendizaje. Smith y Neale (1991) han propuesto que existen cuatro diferentes "orientaciones" o formas de entender qué es ciencia, y en qué consiste aprender y enseñar ciencia. La primera orientación se denomina *Descubrimiento*, y en ella la ciencia se entiende como indagación, descubrimiento de leyes naturales, y la enseñanza de las ciencias consiste en proporcionar a los alumnos materiales y actividades interesantes que les motiven a probar cosas, despertar la curiosidad, hacer preguntas. La segunda orientación se denomina *Procesos* y destaca el método científico como proceso de la ciencia. La enseñanza consiste en demostrar y enseñar los pasos en el método científico, dando oportunidades para realizar prácticas, y comprobar que los alumnos hacen un uso adecuado del método. La tercera orientación es *Didáctica/Dominio del Contenido*, y concibe la ciencia como un conjunto de hechos, leyes, y fórmulas establecidas por los científicos. La enseñanza de la ciencia consiste en presentar con claridad el contenido, mostrando y demostrando, proyectando películas, haciendo preguntas concretas, y corrigiendo los posibles errores de los alumnos dándoles claves o pistas. Por último Smith y Neale señalan el *Cambio Conceptual* como cuarta orientación. Se entiende la ciencia como construcción y evolución de teorías dentro de una "*ecología conceptual*". La enseñanza ha de hacer explícitas las ideas de los alumnos, presentar sucesos discrepantes, desafiar a los alumnos a predecir y explicar, contrastar alternativas, presentar

concepciones científicas. Mellado y Carracedo (1992), en una comunicación presentada a este Simposio, identifican también diferentes concepciones del aprendizaje científico pero a partir de diferentes teorías epistemológicas.

También en relación a las concepciones que profesores tienen sobre el aprendizaje de las ciencias, Porlán (1989) encuentra, mediante la aplicación de un *Inventario sobre Creencias Pedagógicas y Científicas*, que existen tres concepciones. La primera la denomina "*aprendizaje por apropiación*", y concibe el aprendizaje como el proceso por el cual el sujeto incorpora conocimientos que le vienen del exterior. Una segunda concepción se denomina de "*asimilación de significados*" y en ella el alumno se implica más activamente para "asimilar significativamente" lo que va a aprender. Por último, Porlán encuentra una tercera concepción denominada "*aprendizaje por construcción de significados*", en la que la "*persona se encuentra inmersa en un proceso, al mismo tiempo individual y social, de elaboración permanente de significados que organiza en su memoria semántica, partiendo de sus conocimientos previos*" (Porlán y López, 1992). En esta línea, Koulaidis y Ogborn (1989) identifican cinco posibles concepciones de la ciencia: inductivismo, método hipotético-deductivo, contextualismo racionalista, contextualismo relativista y relativismo. Estas concepciones que los profesores tienen sobre qué es ciencia influye en el tipo de enseñanza que los profesores llevan a cabo, tal como recientemente ha comprobado Brickhouse (1990).

Las concepciones de los profesores acerca de la ciencia se han analizado mediante el estudio de las *metáforas*. Este ha sido el caso de la investigación llevada a cabo por Tobin, Butler y Fraser (1990), en la que encontraron que las metáforas que dos profesores de ciencias utilizaban para caracterizarse como profesores influían en su comportamiento en clase. Así, estos autores identifican las metáforas del profesor como *Capitán del Barco* o *el profesor como un recurso*, y utilizan estas metáforas para iniciar procesos de cambio en los profesores. En palabras de Tobin (1990), "*el uso de metáforas en la enseñanza y el aprendizaje proporciona un punto importante a partir del cual comenzar a estudiar los procesos de cambio en los profesores. Dicho cambio puede desarrollarse a través de la conceptualización de las creencias y roles docentes, y de la introducción de otras metáforas más apropiadas. En la medida en que los profesores en formación y ejercicio comiencen a comprender sus propias creencias y roles a través de las metáforas que utilizan, se podrá dar una base para la reflexión*" (127).

Quizás uno de los estudios que muestran con mayor claridad las consecuencias de un débil conocimiento del contenido por parte de los profesores es el llevado a cabo por Carlsen (1987). En este estudio se analizó durante un periodo de dos años el conocimiento de los profesores sobre biología, en relación a su discurso en clase.

Estos autores concluyen que "*cuando los profesores dirigían discusiones sobre temas de los que tenían pocos conocimientos, formularon muchas preguntas, especialmente de bajo nivel cognitivo. Las intervenciones de los estudiantes solían consistir en breves respuestas a las preguntas de los profesores. En las clases en las que los profesores poseían un elevado conocimiento del contenido, los profesores formularon menos preguntas, los alumnos hablaron más, formularon más preguntas, y solicitaron voluntariamente intervenir más a menudo... Cuando los profesores no conocen bien el contenido de una lección pueden limitar las intervenciones de los estudiantes en un esfuerzo por evitar preguntas que son incapaces de responder*" (Carlsen, 1987, p.2).

El conocimiento de biología también marcó diferencias entre los profesores en la investigación que Baxter, Richert y Saylor (1985, citados en Ringstaff, 1987) llevaron a cabo. Estos encontraron que el nivel de conocimiento del contenido que los profesores poseían influía en sus concepciones sobre la biología. Para los profesores con mayores conocimientos, la idea de la ciencia como indagación estuvo muy presente. Los profesores mostraron interrelaciones entre conceptos más ricas y complejas, y planificaron su enseñanza partiendo de los conceptos generales hasta llegar a la información específica. Los profesores con menos conocimientos, por otra parte, entendían la indagación como un conjunto de técnicas prescritas, concebían la biología a través de establecer relaciones más simples entre conceptos, y planificaron focalizando en la información específica.

Lengua y Literatura

Quizás unos de los trabajos pioneros sobre el estudio del conocimiento del profesor fue el llevado a cabo por Elbaz a través de un estudio de caso con una profesora. En este estudio, Elbaz identificó diferentes tipos de conocimientos, uno de los cuales es el conocimiento del contenido. El caso de Sarah muestra cómo la profesora posee una visión de la literatura inglesa como una disciplina académica con sus reglas que ha de desarrollar en clase, junto a otra visión de la literatura más centrada en la experiencia de los alumnos (Elbaz, 1983).

Otras orientaciones encontró Grossman (1990) cuando investigó a dos profesoras principiantes de literatura inglesa. A través de entrevistas y observaciones muestra la autora que existían dos concepciones bien distintas sobre la enseñanza de la literatura. Una profesora cuya orientación destacaba la importancia del texto, y el análisis del lenguaje, lo que le llevaba a prestar en sus clases mucha atención a las frases, a leer palabras, pronunciar correctamente, etc. La otra profesora tenía una concepción en la que destacaba el papel de la literatura para buscar reacciones y respuestas de los alumnos acerca de la condición humana, así como la literatura como forma de expresión. Ambas orientaciones influían en la forma de enseñar, en la estructura de las clases, en las tareas de los alumnos, en el papel del profesor.

El *Conocimiento Didáctico del Contenido* generado a partir de la experiencia, sirvió también a la profesora investigada por Gudmundsdottir (1991b) para generar su propio 'modelo pedagógico' para la enseñanza de la literatura, consistente en cuatro fases: a) *Traducción*: comprensión del significado literal, denotativo, lo que supone que los estudiantes consulten el diccionario; b) *Significado connotativo*, que de nuevo supone volver a las palabras: Qué significan, qué nos dicen acerca de los personajes; c) *Interpretación*, como implicación de los niveles 1 y 2. Si el autor está utilizando un símbolo, ¿qué dice acerca de su visión de la vida?; y d) *Aplicación y evaluación*: de qué forma la literatura tiene sentido para la vida de los estudiantes; de qué manera observamos en nuestra sociedad lo que leemos en los libros, en qué medida este trozo de literatura es similar a nuestra experiencia común.

En la enseñanza de la lectura, Moral Santaella (1990) desarrolló una investigación en la que analizó los procesos de planificación, enseñanza y reflexión de profesores expertos y principiantes. Los resultados mostraron que los planes de los profesores expertos fueron más complejos y tenían en cuenta mayor número de relaciones y recursos. A través de las entrevistas de estimulación del recuerdo, la autora puso de manifiesto, como se puede comprobar en las Figuras 3 y 4, que el esquema de enseñanza de los profesores expertos era mucho más amplio, y variado que en el caso

de los profesores principiantes.

Una atención especial merece el trabajo realizado por López-Arenas González (1991), que se centra en la enseñanza del Inglés por parte de profesores con y sin experiencia en enseñanza secundaria. Los sujetos fueron cuatro profesores con experiencia y siete sin experiencia, los cuales fueron observados, grabados en vídeo y entrevistados. Las conclusiones de este trabajo son singulares en tanto que responden a uno de los escasos trabajos que se han llevado a cabo en España para el estudio del *Conocimiento Didáctico del Contenido* en la materia de Inglés. A continuación presentamos un extracto de las conclusiones que presenta el autor en las que compara a los profesores con experiencia y principiantes.

- * Existen diferencias en el conocimiento del inglés: en los profesores con experiencia se observan menos errores y de menor importancia que en los profesores principiantes
- * Existen diferencias importantes en la formulación de ejemplos y en las explicaciones gramaticales. Los profesores principiantes prefieren dar reglas y largas explicaciones y los profesores con experiencia suelen hacerlo en base a ejemplos contextualizados y de interés para los alumnos
- * Los profesores con experiencia aplican técnicas de dictados, ejercicios de comprensión, etc. sin vacilaciones, mientras que los profesores principiantes tienen dudas y vacilaciones
- * Los profesores con experiencia a menudo aprovechan una ocasión que surge inesperadamente en la clase para abundar en sus explicaciones y repetir ejemplos. Los profesores principiantes se centran en la tarea inmediata y no aprovechan estos momentos
- * Los profesores con experiencia evitan que se produzcan silencios inoportunos, y conocen cuándo deben esperar a que contesten los alumnos. Los profesores principiantes a menudo tienen problemas por no interpretar bien estos momentos
- * Los profesores con experiencia rara vez se dirigen a toda la clase cuando formulan preguntas, lo que sí ocurre a menudo en los profesores principiantes
- * Los profesores con experiencia conocen los puntos difíciles, donde suelen tener dificultades sus alumnos y se concentran en las explicaciones relativas a las posibles dificultades
- * Los profesores con experiencia prefieren enseñar la gramática de forma inductiva y dedican poco tiempo a las explicaciones gramaticales.
- * Los profesores principiantes se sienten inseguros en la contestación a preguntas de los alumnos, explican deductivamente la gramática, y utilizan términos lingüísticos no adecuados a los alumnos

Los resultados obtenidos por López-Arenas González son coincidentes en gran medida con los que anteriormente hemos comentado de Carlsen (1987), y nos muestran cómo un deficiente *Conocimiento Didáctico del Contenido* causa una enseñanza de menor calidad tanto en la fluidez del profesor, las intervenciones de los alumnos, el desafío cognitivo de los alumnos, etc.

5.4. Preocupaciones de profesores principiantes en relación al contenido que enseñan

Los profesores principiantes han sido, como hemos visto, uno de los grupos profesionales preferidos en la investigación sobre *Conocimiento Didáctico del Contenido*. Ello ha sido así porque, salvo en el caso de los profesores de primaria, estos profesores han recibido una formación pedagógica separada y a veces yuxtapuesta a su formación en contenidos específicos. Por ello

resulta de interés conocer cómo estos profesores aprenden a "transformar" este contenido en contenido enseñable y comprensible por los alumnos.

En nuestra propia investigación hemos tratado de analizar algunos aspectos referidos al primer año de enseñanza³ a través de cuestionarios y entrevistas. Los sujetos, 107 profesores (30 de EGB, 47 de BUP, y 29 de F.P.), fueron entrevistados en su lugar de trabajo mediante entrevistas semiestructuradas en las que pretendíamos recabar información en relación a tres dimensiones: personal, didáctica e institucional. Para el análisis de las entrevistas, utilizamos un sistema de 33 categorías elaborado *ad hoc*, y utilizamos el programa AQUAD3.0 como recurso instrumental. Lo que aquí presentamos es un análisis referido a la combinación de dos de las categorías incluidas en nuestro sistema: PRB (Problemas) y CON (Contenidos).

Un primer dato que resalta cuando se analizan los resultados es que son los profesores de Bachillerato los que más referencia hacen a haberse encontrado con problemas relacionados con el contenido. Se puede comprobar también que los profesores de Formación Profesional hacen referencia a problemas con el contenido la mitad de veces que los profesores de BUP. Sólo un profesor de EGB hizo referencia a problemas referidos al contenido.

Profesores de E.G.B. N= 30		Profesores de B.U.P. N= 47		Profesores de F.P. N= 29	
Número de profesores	Número de categorías	Número de profesores	Número de categorías	Número de profesores	Número de categorías
1	3	10	15	5	9

Estos datos que mostramos significan en principio muy poco si no añadimos cuál es el lenguaje, las palabras que utilizaron los profesores para referirse a sus problemas con el contenido. Vamos a describirlas a través diferentes afirmaciones:

Los profesores principiantes tienen dificultades para seleccionar qué contenido enseñar

Si algo destaca con diferencia en las preocupaciones de los profesores de Bachillerato y Formación Profesional que hemos entrevistado es su preocupación "por dar el temario". Para algunos el temario es el libro de texto, para otros es el programa elaborado por el Departamento. Veamos algunas de estas afirmaciones:

<p>062 BUP R. Pues... lo temarios, que son amplísimos, no da tiempo, yo voy siempre asfixiada con el tiempo (sonriendo)... para ellos les cuesta muchísimo trabajo, entender las matemáticas; entonces, si quieres explicar parte del temario ni si quiera... pretendo explicarlo todo, tengo que ir muy rápido, y la mayoría se pierde, y si me detengo hasta que todos... sigan..., pues, no damos nada...</p>
<p>063 BUP hasta qué nivel uno puede explicarles lo que... el temario ó uno se tiene que bajar v cuándo se</p>

³El informe de esta investigación puede consultarse en Marcelo (1991b)

puede uno bajar, cuándo puede uno eliminar; y todo eso es un problema bastante grande... hasta que uno lleva ya tiempo. que... si yo trato de dar el, por ejemplo, temario entero tengo que ir muy deprisa y además... eh... si voy deprisa, desde luego los alumnos tienen que entender más cosas, que nunca han visto, en menos tiempo y, claro nosotros, nada, entonces resulta que estamos aprendiendo un tema, digamos, mecánicamente pero sin saber qué está haciendo prácticamente. Y no tienes más remedio que hacerlo así y pensar... bueno luego

La falta de conocimiento sobre qué criterios utilizar para seleccionar el contenido hace que los profesores antepongan "dar el temario" a que los alumnos comprendan lo que explican. Es más, los profesores asumen como una rémora el hecho de tener que hacer comprensible el contenido a los alumnos. Los profesores principiantes carecen, por tanto de conocimiento sobre qué criterios utilizar para seleccionar el contenido, así como de conocimiento sobre si se está dando a un "nivel" apropiado o no. Un profesor de BUP afirma:

"Entonces uno pues lo que ha visto durante cinco años de carrera, llegaba a clase y soltaba el rollo, más o menos bien, daba una clase magistral, pero entonces también había problemas en ... adecuar contenidos a tiempo, en ... entablar prioridades dentro de los contenidos y las actividades, es decir, qué es lo importante, qué es lo no importante. Ahora mismo estoy muy retrasado porque no he sabido eliminar materia, porque te das cuenta que todo es importante. Estuve comentándolo con el director de aquí del centro y me dijo que es normal. Acabando de aprobar una oposiciones, acabado de entrar, no tengo criterios, tengo la cabeza llena de información y pretendo plantársela a los alumnos. Entonces muchas veces el problema fundamental que yo he encontrado, es que he ido retrasándome por no querer quitar cosas y fundamentalmente porque no tengo criterios...."(Entr. 019. BUP. Líneas 31-44)

Se comprueba que la falta de formación sobre cómo establecer prioridades en la selección de contenidos lleva al profesor principiante a intentar enseñar todo el programa y por tanto a sobrecargar de contenidos a los alumnos.

Existen diferencias entre saber el contenido y saber enseñar ese contenido

Hay también algunos profesores, fundamentalmente de Bachillerato, algunos de Formación Profesional y ninguno de EGB que encuentran dificultades explícitas en adaptar los conocimientos que poseen como especialistas a contenido enseñable. Es en este sentido que en el que Feiman y Parker (1990) afirman que *'Los profesores principiantes no poseen un repertorio amplio de estrategias para presentar su contenido, ni poseen unos supuestos fundamentados en relación a cómo son los alumnos como sujetos que aprenden, sobre cómo piensan sobre determinados tópicos, y qué problemas pueden encontrarse cuando aprenden un contenido específico'* (p. 33). En la frase que aparece a continuación podemos comprobar algunos de los componentes del *Conocimiento Didáctico del Contenido* que hemos analizado anteriormente. Hay que destacar el componente metafórico utilizado por los profesores cuando se refieren a transformar el conocimiento. Utilizando la clasificación del trabajo de Mingorance (1991) se puede decir que estamos ante una metáfora *Orientacional*, cuando los profesores hablan de *explicar a un nivel inferior* o de *"rebajarse"*. Sea el caso de este profesor de BUP:

"ese sentido... de cómo enfocar la clase en concreto y ...como exponer los temas que a veces me costaba, yo he sido; lo conozco porque son las cosas que he estudiado y las

domino, pero el tener que explicarlas a un nivel inferior siempre...me...ha supuesto un gran esfuerzo porque tengo que rebajarme a un nivel inferior e intentar...a... que vamos meterme un poco en el alumno para ver qué es lo que ellos no pueden entender que yo les pueda explicar con unas palabras más sencillas, ese, para mi ha sido un... gran problema que he visto que se puede ir superando, que la experiencia...vamos el poco tiempo que llevo ya... me siento de otra manera más suelta en el tema." (Entr. 014. BUP. Líneas 50-64)

Las concepciones sobre la materia influyen en cómo se enseña

Esta es otra de las afirmaciones que se ha ido viendo a lo largo de la revisión que anteriormente hemos hecho, y que muestra en primer lugar, que los profesores desarrollan concepciones, creencias u orientaciones acerca de la materia que enseñan. En segundo lugar, que los profesores desarrollan también autoconcepto respecto a las materias y a los temas dentro de las asignaturas. Por último, que estas concepciones, creencias y autoconcepto influyen en la forma en que enseñan los profesores.

Estas afirmaciones las hemos contrastado en algunos profesores principiantes, los cuales afirman tener unas concepciones de lo que debe ser enseñar su materia. Así, una profesora de Lengua y Literatura afirma que: *'ho van a hacer selectividad, bueno ... pues a mí me interesa que lean, me interesa que se hagan una lectura y no que recuerden terminologías lingüísticas que a fin de cuentas, yo no entiendo que hacen con un libro ... u otra propuesta que hacemos nosotros ... lo malísimos que son nuestros libros de texto, no entiendo, no entiendo por qué tenemos estos libros...'* (Entr. 023. F. Profesional. Líneas 117-124)". Un profesor de Educación Física de Formación Profesional tiene una concepción muy concreta respecto a lo que debe promover la Educación Física: *"que la Educación Física no es un contenido de enseñarle al chaval una serie de destrezas sino ... pues que aprenda para qué sirve la Educación Física ... para qué le sirve eso para la vida... qué relación tiene eso con su cuerpo ... cómo puede mejorarlo ... qué sustancias son tóxicas ... por qué no se debe de fumar ... por qué no debe de beber alcohol ... por qué no debe de drogarse o por qué no debe ... ese tipo de cosas pues también son Educación Física ... cómo debe de realizar actividades en la naturaleza ... hacer acampadas y marchas"* (Entr. 026. F. Profesional. Líneas 273-284)

Como planteábamos antes, los profesores tienen preferencias hacia unas asignaturas frente a otras, y esto se comunica bien abiertamente o de forma encubierta a los alumnos. Es el caso de este profesor de Ciclo Superior de EGB, que afirmaba que *"entonces, por ejemplo para las naturales, pues sí, me siento capacitado, pero para las sociales, aparte de que no me gustan tampoco demasiado, y que a ellos tampoco les gusta, yo se lo he dicho sinceramente, si a ustedes no os gusta, ni a mí tampoco me gusta, yo no puedo hacer que a ustedes os guste... jes que es imposible, vamos!"* (Entr. 085. EGB. Líneas 76-83).

5.5. Conclusiones generales en torno a la investigación sobre *Conocimiento Didáctico del Contenido*.

Hasta aquí hemos pretendido ofrecer una amplia y genérica descripción de diferentes ejemplos de investigación sobre *Conocimiento Didáctico del Contenido* en diferentes disciplina,

niveles escolares y tipos de profesores. Antes de plantearnos las contribuciones que esta línea de investigación puede tener para la formación del profesorado parece conveniente mirar atrás e intentar sintetizar los hallazgos obtenidos. Partiendo de la base de que nos encontramos ante una línea de investigación con una historia reciente, los resultados son tentativos, provisionales y derivados de investigaciones en las que el estudio de caso ha sido la estrategia preferida por los investigadores.

Ante esta situación, parece evidente por las investigaciones revisadas anteriormente que **los profesores mantienen concepciones, creencias, orientaciones acerca de la materia que enseñan, y de cómo enseñarla**. Estas concepciones están originadas en el conocimiento que el profesor posee de la materia, pero también en las experiencias no formales, de la vida cotidiana. En segundo lugar también se puede afirmar que **los profesores utilizan representaciones variadas para hacer comprender a los alumnos los contenidos curriculares**, y que estas representaciones se diferencian en calidad y riqueza en función del conocimiento de la materia que los profesores posean, así como de la experiencia docente. En tercer lugar, y en relación con lo anterior, cabe afirmar que **se han establecido conexiones estables entre el *Conocimiento Didáctico del Contenido* de los profesores y su enseñanza interactiva**. Asimismo, se puede afirmar también que **se han establecido conexiones, aun poco estables, entre el *Conocimiento Didáctico del Contenido* y el aprendizaje de los alumnos**.

De una forma más amplia, Brophy (1992) ha recopilado las características de una enseñanza eficaz, tomando como criterio el conocimiento del contenido. Para este autor, se trata de una enseñanza en la que:

1. se diseña el curriculum para que los alumnos adquieran conocimientos, destrezas, valores y disposiciones que les sean útiles tanto dentro como fuera de la escuela
2. se busca desarrollar el saber hacer de los profesores dentro de un contexto de aplicación, y con énfasis en la comprensión conceptual y el uso autorregulado de destrezas
3. el curriculum combina la amplitud con la profundidad, seleccionando contenidos concretos y profundizando lo suficiente como para que se lleguen a comprender.
4. el contenido se organiza en torno a un conjunto de ideas claves
5. el rol del profesor no sólo consiste en presentar la información, sino en facilitar el aprendizaje del estudiante
6. el papel del estudiante no consiste sólo en absorber o copiar sino en dar sentido y construir activamente el significado
7. las actividades y tareas buscan resolución de problemas o pensamiento crítico, no sólo memoria o reproducción
8. las destrezas de alto orden no se enseñan como destrezas separadas, sino integradas en las distintas materias
9. el profesor crea un ambiente social en la clase que se podría describir como una comunidad de aprendizaje en la que el diálogo promueve la comprensión.

6. Repercusiones para la formación del profesorado

6.1. Casos para la formación del profesorado

Llegamos quizás a la parte más crítica de esta ponencia. El lector podrá pensar: ¿qué me dice a mí, como formador de profesores, la investigación sobre *Conocimiento Didáctico del Contenido*?, o ¿en qué medida los hallazgos de las investigaciones que se han descrito tienen o pueden tener una repercusión directa en el currículum de la formación del profesorado, o en las prácticas cotidianas de los formadores de profesores, o en las estrategias de formación utilizadas?

En relación a estas preguntas, que a estas alturas de la ponencia puede que nadie se haga, hay que recordar que, casi mayoritariamente, las investigaciones sobre *Conocimiento Didáctico del Contenido* han utilizado el estudio de caso como estrategia de investigación. Ello tiene unas repercusiones importantes respecto a las preguntas que anteriormente planteaba: ¿para qué sirven los resultados? Se trata de entender que los resultados nos describen con detalle ejemplos, casos, situaciones de enseñanza contextualizadas y específicas, y por tanto difícilmente extrapolables.

Sin embargo, las distintas investigaciones representan ya de por sí un material de inmensa utilidad para ser utilizados en la formación del profesorado (Marcelo y otros, 1991; Shulman, 1992). Ello es así, porque los casos en formación del profesorado pueden aportar tres diferentes niveles de actividades para el profesor que los analiza: observación, simplificación y reflexión. A través de la *Observación*, el sujeto que observa aporta a lo observado su modelo mental del mundo: vemos lo que esperamos ver, e ignoramos u olvidamos detalles que no tienen que ver con nuestra experiencia. En segundo lugar, un caso supone una *Simplificación*: Los seres humanos deben simplificar la complejidad de las situaciones en las que se implican debido a su limitación de memoria y tratamiento de información. Por último, los casos ayudan a los profesores a *Comprender* situaciones, a realizar interpretaciones, sobre realidades distintas a las que conocemos. En este sentido, como afirma Shulman, "*Un caso no es precisamente una anécdota bien escrita; los casos proporcionan oportunidad para la reflexión precisamente porque llevan al que está aprendiendo fuera de los límites de la experiencia individual y le proporcionan oportunidades para reflexionar sobre las experiencias de otros. Esta es una herramienta poderosa cuando se trabaja con un grupo. Los casos se seleccionan y organizan porque representan ocasiones prácticas para tratar con problemas teóricos interesantes*" (Shulman, 1988, p. 36).

Sin embargo, pese a la creciente y saludable demanda de la utilización de casos en la formación del profesorado hay que establecer algunas aclaraciones necesarias. En primer lugar, existen distintos tipos de casos en función del contenido y de la intención con la que está redactado. Es decir, no debe entenderse que cualquier caso, por el mero hecho de describir una situación práctica, debe presentarse como un caso "a imitar". Carlgren (1991) nos llama la atención ante la necesidad de diferenciar lo que es enseñanza reflexiva de lo que no lo es, criticando lo que denomina como una "*glorificación del conocimiento del profesor*" (p. 15), en tanto que puede correrse el riesgo de asumir como válida y recomendable cualquier descripción que provenga de la práctica.

6.2. Conocer qué conocen los profesores cuando inician su formación

El *Conocimiento Didáctico del Contenido* no se origina por primera vez cuando el profesor en formación comienza su periodo formativo. Los profesores de educación infantil y primaria, han sido alumnos que han debido asimilar unos conocimientos en Bachillerato que sus

profesores les han impartido de forma diversa. Estos profesores en formación han aprendido no sólo el contenido académico, sino también algunas formas de representación de ese contenido utilizadas por sus propios profesores. Es cierto que este "aprendizaje de observación", utilizando el término de Lortie (1975) no es un aprendizaje consciente y explícito. En palabras de Grossman (1990), *"el Conocimiento Didáctico del Contenido que se deriva a partir del aprendizaje de observación, puede ser más tácito que explícito, más conservador que innovador, y puede plantear resistencias durante la formación del profesorado"* (pp. 11-12).

En el caso de los profesores de educación secundaria, el aprendizaje de observación se prolonga al menos los cinco años que duran sus estudios de licenciatura. En estos años, estos estudiantes aprenden también los contenidos de la disciplina de su especialidad (tanto su estructura sintáctica como sustantiva), pero seguramente también desarrollan un conocimiento tácito acerca de cuáles son los mejores métodos para enseñar esa disciplina, cuáles son las partes más fáciles y difíciles, etc.

Todo ello nos lleva a la necesidad, ya apuntada anteriormente, cuando comentamos las investigaciones en curso en el NCRTE, en relación a indagar qué conocen los profesores cuando inician su formación (conocimiento del contenido, de los alumnos, conocimiento didáctico del contenido, del curriculum, etc.), para llegar a identificar cuál es la contribución de los programas de formación.

6.3. ¿En qué medida el curriculum de la formación del profesorado facilita la adquisición del *Conocimiento Didáctico del Contenido*?

Si asumimos, como hipótesis, que el *Conocimiento Didáctico del Contenido* es el tipo de conocimiento específico de la profesión docente, imprescindible para desarrollar una enseñanza que propicie la comprensión, construcción, elaboración de los alumnos, la consecuencia evidente es que este tipo de conocimiento ha de ser el eje estructurador de los programas de formación del profesorado. Frente a este escenario está la realidad que en palabras de Kennedy se plantea así: *"La formación inicial del profesorado, casi sin excepción, ha descansado en el supuesto de que los contenidos y la pedagogía son cuerpos de conocimiento separados: se puede pensar en ellos, enseñar y aprender de forma independiente"* (p. 12).

Esta afirmación es relativamente cierta en relación al profesorado de educación infantil y primaria, en la medida en que, de forma incipiente, vienen asentándose las llamadas "didácticas especiales o específicas", que buscan precisamente esa conexión necesaria entre el conocimiento disciplinar y el conocimiento didáctico. Sin embargo, en el caso de la formación de los profesores de secundaria, la afirmación de Kennedy es rotundamente cierta. Los profesores aprenden contenidos específicos durante cinco años, y durante pocos meses conocimientos "pedagógicos". ¿Cuándo se integran?. Como hemos comprobado en nuestra propia investigación (Marcelo, 1991a) es el ensayo y error (a costa de los estudiantes) el principal instrumento que los profesores de secundaria poseen para aprender a enseñar.

El hecho de que en las Escuelas Universitarias de Magisterio existan Areas de Conocimiento de Didácticas Específicas no es un criterio que de por sí asegure que los estudiantes adquieren un adecuado *Conocimiento Didáctico del Contenido* . Se hace necesario revisar -y en esto enlazamos con el principio de esta ponencia- los contenidos (conocimientos, destrezas,

actitudes) básicos para la formación del profesor. Los programas de formación del profesorado han de poseer, como ha apuntado Zeichner (1988) calidad académica y calidad profesional. La *Calidad Académica* tiene que ver con el nivel del discurso académico, el nivel de dificultad y las tareas académicas:

1. Nivel del discurso académico: en qué medida en el curso se fomenta la capacidad de pensamiento independiente, según:

- a) Si el *conocimiento* se presenta como ya dado, codificado, transmisible, o como algo en desarrollo y provisional
- b) Si a los *estudiantes* se les considera como "vasos vacíos" donde se deposita el conocimiento, o como individuos que pueden y deben construir el conocimiento por sí mismos
- c) Si la *enseñanza* se desarrolla a través de la transmisión de conocimiento o a través de la discusión sobre la materia

2. Nivel de dificultad: de las tareas y actividades, trabajos, exámenes, el rigor de las lecturas, tareas, proyectos, etc.

3. Tareas académicas: Se centra no sólo en las tareas a realizar fuera de clase, sino las que se llevan a cabo en clase. Es importante en este punto conocer cual es la principal actividad de los estudiantes en clase: escuchar, preguntar, criticar, valorar, discutir, responder...

La *Calidad Profesional* de un programa de formación del profesorado tiene que ver con la forma en que se establecen relaciones entre el contenido que se aprende en la institución y la práctica de la enseñanza. Así, un programa será de mayor calidad, entre otros aspectos, en la medida en que se den oportunidades a los profesores en formación para realizar prácticas supervisadas en las que se guíe al estudiante a realizar la integración y aplicación de los componentes teóricos

Estos son algunos indicadores que nos pueden permitir conocer y evaluar en qué medida se propicia una enseñanza para la comprensión, la construcción y la reflexión en la formación del profesorado. Sin embargo, es preciso desarrollar más investigación ya que *"lo que ocurre dentro de los cursos determina la contribución que la formación del profesorado tiene en el aprendizaje del profesor. Actualmente conocemos muy poco acerca de lo que ocurre dentro de los componentes profesionales o académicos de los programas de formación del profesorado"* (Zeichner, 1988, p. 33).

6.4. La reflexión no debe estar vacía de contenido

Con esta afirmación queremos plantear el hecho de que en la mayoría de los recientes trabajos en los cuáles se ha descrito al profesor como práctico reflexivo (*The Reflective Practitioner, Educating the Reflective Practitioner, The Reflective Turn* (Schön, 1983, 1987, 1988); *Reflection in Teacher Education* (Grimmett y Erickson, 1988); *Encouraging Reflective Practice in Education* (Clift, Houston y Pugach, 1990); o *Teachers and Teaching. From classroom to reflection* (Russell y Munby, 1992), el énfasis ha estado principalmente en describir la reflexión como un proceso que caracteriza al profesor en tanto que profesional. Sin embargo, en

escasas ocasiones, el proceso de reflexión se ha descrito en relación al contenido que se pretende enseñar, al contenido que se está enseñando y al contenido que se ha enseñado.

Diferentes autores han pretendido definir el concepto de reflexión, sus componentes, las destrezas implicadas en la reflexión, el proceso de reflexión, etc. (Kagan, 1990; Marcelo, 1991b; Villar, 1992). Sin embargo, sólo recientemente se está entendiendo que la reflexión es parte de un proceso que tiene que ver con enseñar algo a alguien (Kilbourn, 1992; Munby y Russell, 1992). Cuando la reflexión se entiende en relación al *Conocimiento Didáctico del Contenido*, se facilita en los profesores el autoanálisis acerca de sus propias concepciones en relación a la materia que enseñan, así como referidas a las formas de representación elegidas para facilitar la comprensión por parte de los alumnos de dichos conocimientos.

Desde esta perspectiva, las **prácticas de enseñanza** se convierten en una oportunidad de aprendizaje en la que se propicien procesos de reflexión y análisis de los diferentes componentes del modelo de razonamiento que describimos anteriormente: Conocimiento comprensivo, Transformación, Enseñanza, Evaluación, Reflexión. Los alumnos en prácticas deberían centrarse, entre otros aspectos, en los errores conceptuales de los estudiantes, así como en los conocimientos previos necesarios para un tema en concreto. Asimismo, resulta importante destacar el análisis de las metáforas, ejemplos, representaciones, etc. que tanto el profesor tutor como el propio alumno en prácticas utilizan al enseñar un contenido específico (Mingorance, 1991).

7. Perspectivas de futuro

Titulo así este último epígrafe porque voy a referirme a un escenario futuro: qué se requiere y en qué puede beneficiarnos adoptar una perspectiva centrada en el *Conocimiento Didáctico del Contenido*. Voy a desarrollar brevemente dos ideas fundamentales.

La primera de ellas puede resumirse en la pregunta ¿quién es el guardián del *Conocimiento Didáctico del Contenido*?, o dicho de otra forma ¿quién enseña a los profesores el *Conocimiento Didáctico del Contenido*? La respuesta es: nadie. Nadie y todos. Quiero decir, que tal como se ha podido ir vislumbrando a lo largo de esta ponencia, el *Conocimiento Didáctico del Contenido* se configura a través de las interrelaciones entre formadores de profesores especialistas en contenidos, y especialistas en didáctica, así como en didácticas específicas, y profesores en ejercicio. Entre *aquellos que mantienen una concepción de la pedagogía 'apartada del contenido'* y *aquellos que se adhieren a una visión del contenido 'apartado de la pedagogía'* (Tom, 1992). Entre aquéllos cuya actividad es enseñar a niños y aquellos cuya actividad es enseñar a profesores.

Se hace necesario, por tanto, plantear proyectos de formación y de investigación en los cuales participen a nivel de igualdad profesores de las diferentes características enunciadas anteriormente, que aúnen sus diferentes concepciones y conocimientos para contribuir a configurar un curriculum homogéneo en la formación del profesorado, que propicie la adquisición de un conocimiento integrado e interrelacionado, que plantee las dificultades y dilemas de la práctica de la enseñanza (Stengel, 1992).

La segunda idea que quisiera plantear, y con esto ya concluyo, es que puede contribuir a plantear desde una nueva perspectiva las relaciones entre el **Curriculum** y la **Didáctica** como

campos de conocimiento e investigación. La investigación didáctica, ya lo hemos planteado anteriormente, hasta hace poco tiempo se ha caracterizado por desarrollar un discurso generalista, sin especificaciones en contenidos concretos. Paralelamente, se ha entendido que el curriculum eran los contenidos que se enseñaban en la escuela, sin atender a su concreción didáctica. Recientemente ha planteado Doyle (1992) que la intersección entre el curriculum y la didáctica hay que buscarla en la **transformación** que se produce a nivel de escuela en primer lugar, y a nivel de clase en segundo lugar, del contenido especificado en el curriculum, entendiendo que *"el curriculum no es simplemente el contenido, sino una teoría del contenido, es decir, una concepción de lo que significa el contenido, de lo que significa conocer ese contenido, y de qué se pretende conseguir cuando se está enseñando un contenido"* (Doyle, 1992, p. 507). La investigación sobre cómo se produce esta **transformación** en las diferentes áreas de especialidad curricular puede ofrecernos información de gran utilidad para replantear nuestros cursos de formación didáctica en la formación inicial del profesorado.

REFERENCIAS

- Ball, D. (1988a). **The Subject Matter Preparation of Prospective Mathematics Teachers: Challenging the Myths**. East Lansing, National Center for Research on Teacher Education, Research Report 88-3.
- Ball, D. (1988b). **Research on Teaching Mathematics: Making Subject Matter Knowledge part of the Equation**. East Lansing, National Center for Research on Teacher Education, Research Report 88-2.
- Ball, D. (1989). Teaching Mathematics for Understanding: What do Teachers Need to Know about the Subject Matter. En **Competing Visions of Teacher Knowledge**, East Lansing, National Center for Research on Teacher Education, Conference Series 89-1, pp. 79-99.
- Ball, D. (1990a). The Mathematical Understandings That Prospective Teachers Bring to Teacher Education. **The Elementary School Journal**, Vo. 90, No. 4, pp. 449-466.
- Ball, D. (1990b). **With an Eye on the Mathematical Horizon: Dilemmas of Teaching Elementary School Mathematics**, paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association.
- Ball, D. and McDiarmid, G. (1989). **The subject matter preparation of teachers**. East Lansing, National Center for Research on Teacher Education, Issue Paper 89-4.
- Blanco, L. (1991). **Conocimiento y acción en la enseñanza de las matemáticas de profesores de EGB y estudiantes para profesores**, Badajoz, Manuales UNEX, N° 11, Universidad de Badajoz.
- Brickhouse, N. (1990). Teachers' Beliefs About the Nature of Science and their Relationship to Classroom Practice. **Journal of Teacher Education**, Vo. 41, No. 3, pp. 53-62.
- Brincones, I., Aparicio, J. y Rodríguez, M. (1991). **La formación inicial del profesorado: El**

conocimiento base, los métodos y su evaluación en la experiencia FIPS, Madrid, MEC-Universidad Autónoma.

Brophy, Jere (1992). Probing the Subtleties of Subject-Matter Teaching. **Educational Leadership**, Vo. 49, No. 7, pp. 4-8.

Buchman, M. (1984). The Priority of Knowledge and Understanding in Teaching. En L. Katz and J. Rath (Eds.). **Advances in Teacher Education. Vo. 1.**, Norwood, Ablex, pp. 29-50

Butt, R., Raymond, D. and Yamagishi, L. (1988). Autobiographic Praxis: Studying The Formation of Teachers' Knowledge. **Journal of Curriculum Theorizing**, Vo. 7, No. 4, pp. 87-164.

Carlgren, Ingrid (1991). **Teachers' Professional Knowledge and Their Professional Aspirations**. Paper presented at the Fifth Conference of the International Study Association on Teacher Thinking.

Carlsen, William (1987). **Why Do you Ask? The Effects of Science Teacher Subject Matter Knowledge on Teacher Questioning and Classroom Discourse**, paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association.

Carpenter, T., Fennema, E., Peterson, P. and Carey, D. (1987). **Teachers' Pedagogical Content Knowledge in Mathematics**, paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association.

Carretero, M. y Guimera, C. (1992).

Carter, K. (1990). Teachers' Knowledge and Learning to Teach. En R. Houston (Ed.). **Handbook of Research on Teacher Education**, New York, Macmillan, pp. 291-310.

Clift, R., Houston, W., and Pugach, M. (1990) (Eds.) **Encouraging Reflective Practice in Education**, New York, Teacher College Press.

Cornbleth, C. (1989). Knowledge for Teaching History. En **Competing Visions of Teacher Knowledge**, East Lansing, National Center for Research on Teacher Education, Conference Series 89-1, pp. 173-181.

Doyle, W. (1992). Curriculum and Pedagogy. En P. Jackson (Ed.). **Handbook of Research on Curriculum**, New York, Macmillan.

Elbaz. Freema (1983). **Teacher Thinking. A Study of Practical Knowledge**, London, Croom Helm

Elmore, R. (1992). Why Restructuring Alone Won't Improve Teaching. **Educational Leadership**, Vo. 49, No. 2, pp. 44-48.

Feiman, S. y Parker, M. (1990). Making Subject Matter Part of the Conversation in Learning to Teach. **Journal of Teacher Education**, Vo. 41, No. 3, pp. 32-43.

Ginsburg, M. and Clift, R. (1990). The Hidden Curriculum of Preservice Teacher Education. En R. Houston (Ed.). **Handbook of Research on Teacher Education**, New York, Macmillan, pp. 450-465.

Grant, G. (1991). Ways of constructing classroom meaning: two stories about knowing and seeing. **Journal of Curriculum Studies**, Vo. 23, No. 1, pp. 1-19.

Grimmett, P. and Erickson, G. (1988) (Eds.). **Reflection in Teacher Education**, New York, Teacher College Press.

Grossman, Pamela (1990). **The Making of a Teacher. Teacher Knowledge & Teacher Education**, New York, Teacher College Press.

Grossman, P., Wilson, S. and Shulman, L. (1989). Teachers of Substance: Subject Matter Knowledge for Teaching. En M. Reynolds (Ed.). **Knowledge Base for the Beginning Teacher**, New York, Pergamon Press, pp. 23-36.

Gudmundsdottir, S. (1990). Values in Pedagogical Content Knowledge. **Journal of Teacher Education**, Vo. 41, No. 3, pp. 44-52.

Gudmundsdottir, S. (1991a). Pedagogical Models of Subject Matter. En J. Brophy (Ed.). **Advances in Research on Teaching**. Vo. 2, JAI Press, pp. 265-304.

Gudmundsdottir, S. (1991b). Ways of seeing are ways of knowing. The pedagogical content knowledge of an expert English teacher. **Journal of Curriculum Studies**, Vo. 23, No. 5, pp. 409-421.

Gudmundsdottir, S. (1991c), Story-maker, story-teller: narrative structures in curriculum. **Journal of Curriculum Studies**, Vo. 23, No. 3, pp. 207-218.

Gudmundsdottir, S. (1991d). **The narrative nature of Pedagogical Content Knowledge**, paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association.

Gudmundsdottir, S. and Shulman, L. (1987). Pedagogical Content Knowledge in Social Studies. **Scandinavian Journal of Educational Research**, Vo. 31, No. 2, pp. 59-70.

Hashweh, M. (1987). Effects of subject-matter knowledge in the teaching of biology and physics. **Teaching and Teacher Education**, Vo. 3, No. 2, pp. 109-120.

Hernández de la Torre, E. (1992). El profesor experto y su estructura de conocimiento a través de un proceso de instrucción: la lección. En A. Estebananz y M.V. Sánchez (Eds.). **Pensamiento del Profesor y Desarrollo Profesional. I. Conocimiento y Teorías Implícitas**, Sevilla, Grupo de Investigación Didáctica.

Hewson, P. and Hewson, M. (1989). Analysis and use of a task for identifying conceptions of teaching science. **Journal of Education for Teaching**, Vo. 15, No.3, pp. 191-209.

Jackson, P. (1975). **La vida en las aulas**, Madrid, Marova.

Kagan D. (1990). Ways of Evaluating Teacher Cognition: Inferences Concerning the Goldlocks Principle. Review of Educational Research, Vo. 60, No. 3, pp. 419-469.

Kennedy, Mary (1990). **A Survey of Recent Literature on Teachers' Subject Matter Knowledge**, East Lansing, NCRTE, Issue Paper 90-3

Kilbourn, B. (1992). Philosophical, Subject Matter and lassroom Understanding: A Case of History Teaching. En T. Russell, and H. Munby (Eds.). **Teachers and Teaching. From classroom to reflection**, London, Falmer Press, pp. 71-89.

Koulaidis, V. y Ogborn, J. (1989). Philosophy of Science: an empirical study of teachers' views. **International Journal of Science Education**, Vo. 11, No. 2, pp. 173-184.

Lawson, A. (1989). What Teachers Need to Know to Teach Science Effectively. En **Competing Visions of Teacher Knowledge**, East Lansing, National Center for Research on Teacher Education, Conference Series 89-1, p. 29-66.

Leinhardt, G. and Smith, D. (1985). Expertise in mathematics instruction: Subject matter knowledge. **Journal of Educational Psychology**, Vo. 77, No. 3, pp. 247-271.

Leinhardt, Gaea (1992). What Research on Learning Tells Us About Teaching. **Educational Leadership**, Vo. 49, No. 7, pp. 20-25.

López-Arenas González, J.M. (1991). **Enseñando Inglés en Bachillerato. Profesores expertos y noveles**, Sevilla, Grupo de Investigación Didáctica GID.

Lortie, D. (1975). **The Schoolteacher**, Chicago, The University of Chicago Press.

Llinares Ciscar, S. (1990). **La Formación de Profesores de Primaria**, Sevilla, Grupo de Investigación Didáctica GID.

Llinares Ciscar, S. (1991). La naturaleza de la comprensión de las nociones matemáticas curriculares: variables en la formación de profesores de matemáticas. En C. Marcelo (Ed.). **El estudio de caso en la formación del profesorado y la investigación didáctica**, Sevilla, Servicio de Publicaciones de la Universidad.

Llinares, S. y Sánchez, M.V. (1991). The Knowledge about unity in fractions tasks of prospective elementary teachers. En F. Furinghetti (Ed.). **Proceedings XV PME Conference**, Assisi, Italy.

Llinares, S., Sánchez, M.V. y García, M. (1992). **Conocimiento de contenido pedagógico del profesor. Tareas y modos de representación para las fracciones**, Documento fotocopiado.

Marcelo, C. (1987a). **El Pensamiento del Profesor**, Barcelona, CEAC.

Marcelo, C. (1987b). **Planificación y enseñanza**, Sevilla, Servicio de Publicaciones de la Universidad

Marcelo, C. (1989). **Introducción a la formación del profesorado**, Sevilla, Servicio de Publicaciones de la Universidad.

Marcelo, C. (1991a) (Dir.). **Aprender a enseñar. Un estudio sobre el proceso de socialización de profesores principiantes**, Madrid, CIDE-MEC.

Marcelo, C. (1991b). Aprender de la experiencia: Formación de profesores para una enseñanza reflexiva. En C. Monereo (Comp.). **Enseñar a pensar a través del currículum escolar**, Barcelona, Casals, 203-216.

Marcelo, C., y otros (1991) (Eds.). **El estudio de caso en la formación del profesorado y la investigación didáctica**, Sevilla, Servicio de Publicaciones de la Universidad.

Mardle, G. and Walker, M. (1980). Strategies and structure: Critical notes on teacher socialization. En P. Woods (Ed.). **Teacher strategies** London, Croom Helm, pp. 98-124.

Marks, R. (1990). Pedagogical Content Knowledge: From a Mathematical Case to a Modified Conception. **Journal of Teacher Education**, Vo. 41, No. 3, pp. 3-11.

Maza, Carlos (1991). Preconceptos erróneos en multiplicación y división entre futuros profesores. **Infancia y Aprendizaje**, N°. 56, pp. 93-103.

McDiarmid, G., Ball, D. and Anderson, Ch. (1989). Why Staying One Chapter Ahead Doesn't Really Work: Subject-Specific Pedagogy. En M. Reynolds (Ed.). **Knowledge Base for the Beginning Teacher**, New York, Pergamon Press, pp. 193-205.

McEwan, H. and Bull, B. (1991). The Pedagogical Nature of Subject Matter Knowledge. **American Educational Research Journal**, Vo. 28, No. 2, pp. 316-334.

Medina, A. y Domínguez, C. (1992). El pensamiento del profesor de Ciencias Sociales. En A. Estebaranz y M.V. Sánchez (Eds.). **Pensamiento del Profesor y Desarrollo Profesional. I. Conocimiento y Teorías Implícitas**, Sevilla, Grupo de Investigación Didáctica.

Mellado, V. y otros (1985). **Conocimiento de Física de los alumnos que ingresan en la especialidad de Ciencias de la E.U. de Magisterio de Badajoz**, Badajoz, Instituto de Ciencias de la Educación.

Mellado, V. y Carracedo, G. (1992). **Aproximación a la Didáctica de las Ciencias desde la Filosofía de la Ciencia**. Comunicación presentada al Simposium sobre Didácticas Específicas, Santiago.

Mingorance, P. (1991). **Metáfora y Pensamiento Profesional**, Sevilla, Grupo de Investigación Didáctica.

Moral, C. (1990). **Análisis de la estructura de conocimiento de profesores expertos y principiantes en la enseñanza de la lectura**, Granada, Tesis Doctoral.

Munby, H. and Russell, T. (1992). Transforming Chemistry Research into Chemistry Teaching: The

Complexities of Adopting New Frames for Experience. En T. Russell and H. Munby (Eds). **Teachers and Teaching. From classroom to reflection**, London, Falmer Press, pp. 90-108.

Peterson, P. (1988). Teachers' and Students' Cognitional Knowledge for Classroom Teaching and Learning. *Educational Researcher*, Vo. 17, No. 5, pp. 5-14.

Peterson, P., Fennema, E., Carperter, T. and Loef, M. (1989). Teachers' pedagogical content knowledge in mathematics. *Cognition and Instruction*, Vo. 6, pp. 1-40.

Porlán, R. (1989). **Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y desarrollo profesional. Las concepciones epistemológicas de los profesores**. Sevilla, Tesis Doctoral.

Porlán, R. y López, J. (1992). Dos estudios sobre las concepciones de los profesores acerca del aprendizaje científico de los alumnos. En A. Estebaranz y M. V. Sánchez (Eds.). **Pensamiento del Profesor y Desarrollo Profesional. I. Conocimiento y Teorías Implícitas**, Sevilla, Grupo de Investigación Didáctica.

Reynolds, Anne (1991). Getting to the Core of the Apple: A Theoretical View of the Knowledge Base of Teaching, paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association.

Reynolds, Anne (1992). What Is Competent Beginning Teaching? A Review of the Literature. *Review of Educational Research*, Vo. 62, No. 1, pp. 1-35.

Ringstaff, C. (1987). **Teacher Misassignment: The Influence of Subject Matter Knowledge on Teacher Planning and Instruction**, paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association.

Rovegno, I. (1992). Learning to teach in a Field-Based Methods Course: The Development of Pedagogical Content Knowledge. *Teaching and Teacher Education*, Vo. 8, No. 1, pp. 69-82.

Russell, T. and Munby, H. (1992) (Eds.). **Teachers and Teaching. From classroom to reflection**, London, Falmer Press.

Sánchez García, M.V. (1990). **Conocimiento y Socialización en Profesores de Matemáticas de Primaria**, Sevilla, Grupo de Investigación Didáctica GID.

Sánchez, M.V. y Llinares, S. (1988). Un estudio de las creencias del futuro maestro en relación con las matemáticas: influencia de las prácticas. En C. Marcelo (Ed.). **Avances en el Estudio del Pensamiento del Profesor**, Sevilla, Servicio de Publicaciones de la Universidad, pp. 207-216.

Sánchez, M.V. y Llinares, S. (1992). Algunos aspectos de la comprensión de los futuros profesores sobre las fracciones. En C. Marcelo y P. Mingorance (Eds.). **Pensamiento del Profesor y Desarrollo Profesional II. Formación Inicial y Permanente**, Sevilla, Grupo de Investigación Didáctica GID.

Schön, D. (1983). **The Reflective Practitioner**, New York, Basic Books.

- Schön, D. (1987). **Educating the Reflective Practitioner**, New York, Jossey-Bass.
- Schön, D. (1988). Coaching Reflective Teaching. En Grimmer and Erickson, G. Ed.). **Reflection in Teacher Education**, New York, Teacher College Press, pp. 19-29.
- Schwab, J. (1981). The Concept of the Structure of a Discipline. En H. Giroux, A. Penna, and W. Pinar (Eds.). **Curriculum and Instruction**, Berkeley, McCutchan, pp. 51-62.
- Shulman, L. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching, **Educational Researcher**, Vo.15, No. 2, pp. 4-14.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. En M. Okazawa-Rey, J. Anderson, and R. Traver (Eds.). **Teachers, Teaching and Teacher Education**, Harvard Educational Review, Reprint Series No. 19, pp. 313-334.
- Shulman, L. (1988). The Danger of Dichotomous Thinking in Education. In Schön, D. (1988). Coaching Reflective Teaching. En Grimmer and Erickson, G. Ed.). **Reflection in Teacher Education**, New York, Teacher College Press, pp. 31-38.
- Shulman, L. (1989). Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: Una perspectiva contemporánea. En M. Wittrock (Ed.). **La investigación en la enseñanza, I. Enfoques, teorías y métodos**, Madrid, Paidós-MEC, pp. 9-91.
- Shulman, J. (1992) (Ed.). **Case Methods in Teacher Education**, New York, Teacher College Press.
- Smith, D. and Neale, D. (1991). The Construction of Subject-Matter Knowledge in Primary Science Teaching. En J. Brophy (Ed.). **Advances in Research on Teaching Vo. 2**, JAI Press, pp. 187-243.
- Stein, M., Baxter, J. and Leinhardt, G. (1990). Subject-Matter Knowledge and Elementary Instruction: A Case from Functions and Graphics. **American Educational Research Journal**, Vo. 27, No. 4, pp. 639-663.
- Stengel, B. (1992). **Pedagogical Content Knowledge: Usefully Wrong?. The Reform Agenda**. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association.
- Tobin, K. (1990). Changing Metaphors and Beliefs: A Master Switch for teaching? **Theory into Practice**, Vo. 29, No. 2,
- Tobin, K., Kahle, J. and Fraser, B. (1990). **Windows in Science Classroom**, London, Falmer Press.
- Tom, A. (1992). **Pedagogical Content Knowledge: Why Is It Popular, Whose Interests Does it Serve, and What Does it Conceal?**, paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association.
- Vicente Rodríguez, P. de (1992). La adquisición del conocimiento pedagógico del contenido por

una profesora principiante. En A. Estebaranz y M.V. Sánchez (Eds.). **Pensamiento del Profesor y Desarrollo Profesional I. Teorías Implícitas y Conocimiento**, Sevilla, Grupo de Investigación Didáctica.

Villar Angulo, L. M. (1992). Conocimiento práctico e incertidumbres de la práctica: el caso de un formador de maestros. En A. Estebaranz y M.V. Sánchez (Eds.). **Pensamiento del Profesor y Desarrollo Profesional I. Teorías Implícitas y Conocimiento**, Sevilla, Grupo de Investigación Didáctica.

Wilson, S. and Shulman, L. (1987). "150 Different Ways" of Knowing: Representations of Knowledge in Teaching". En J. Calderhead (Ed.). **Exploring Teacher Thinking**, Eastbourne, England, pp. 104-124.

Wilson, S. and Wineburg, S. (1988). Peering at history through different lenses: The role of disciplinary perspective in teaching history. **Teachers College Record**, Vo. 89, No. 4, pp. 525-539.

Yinger, R. (1991). **Working Knowledge in Teaching**, paper presented at the ISATT Conference.

Zeichner, K. (1988). **Understanding the character and quality of the academic and professional components of Teacher Education**. East Lansing, National Center for Research on Teacher Education, Research Report 88-1.

Zeichner, K. and Gore, J. (1990). Teacher Socialization. En R. Houston (Ed.). **Handbook of Research on Teacher Education**. New York, Macmillan, pp. 329-348.