

El *practicum* en la Formación Inicial del Profesorado de Ciencias de Enseñanza Secundaria. Estudio de caso

Tesis presentada por:
Fernando Ballenilla García de Gamarra
fernando.ballenilla@ua.es

Dirigida por :
Rafael Porlán Ariza
Catedrático de Universidad de Didáctica de las Ciencias Experimentales

Presentada en:
Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales
Universidad de Sevilla
Junio 2003

TESIS DOCTORAL VOLUMEN I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO, DISEÑO Y CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Nota:
El libro se puede descargar libremente en formato PDF en la dirección:
<http://www.liberlibro.com>

EXTRACTO DEL CAPÍTULO 2: EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL

EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL HEGEMÓNICO: EL OBLIGADO PUNTO DE PARTIDA DEL DESARROLLO PROFESIONAL

- 1. El saber académico**
- 2. Saberes explícitos basados en la experiencia**
- 3. Las rutinas y guiones**
- 4. Las teorías implícitas**

El Conocimiento Profesional Hegemónico: una suma más que una síntesis

EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DESEABLE

I. La mejora de los cuatro saberes profesionales

1. El saber académico
2. El saber experiencial explícito
3. Las rutinas y guiones
4. Las teorías implícitas

II. La integración de los saberes profesionales

III. El papel de las cosmovisiones ideológicas alternativas a las dominantes

El Conocimiento Profesional Hegemónico: el obligado punto de partida del desarrollo profesional

Algunas preguntas pertinentes cuando se aborda el problema de la formación de los profesores y profesoras son, ¿Cuál es la situación desde la que debe partir la formación?, ¿En qué dirección?. ¿Cuál es el conocimiento profesional que consideramos deseable?. ¿Qué marco de análisis y que referentes deben orientar nuestra actividad formativa?.

Acerca del primer interrogante, para Rafael Porlán y Ana Rivero¹ el conocimiento profesional dominante está configurado por cuatro tipos de saberes: Los *académicos*; los *basados en la experiencia*; las *rutinas y guiones de acción*; y las *teorías implícitas*.

1. El saber académico

El *saber académico* se refiere al conocimiento disciplinar que el profesor/a tiene sobre la materia que enseña. Para Barnett y Hodson² incluye el conocimiento del contenido de la ciencia (conceptos, hechos y teorías); conocimientos sobre la naturaleza de la ciencia, incluyendo historia, filosofía y sociología de la ciencia y las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y medioambiente; conocimiento sobre cómo y por qué los estudiantes aprenden (desarrollo de los niños, teorías de aprendizaje y teoría de la motivación). Se adquiere en la formación inicial y permanente. La participación en redes de profesores o equipos de investigación acción, son medios especialmente adecuados para su desarrollo. En el caso del conocimiento profesional hegemónico, se ha configurado durante su etapa de estudios universitarios, pero también durante toda su etapa de alumno/a anterior y se trata de conocimientos explícitos y en principio formalizados siguiendo la lógica de las respectivas disciplinas. Entre los profesores de secundaria, es un lugar común pensar que con este es suficiente para desempeñar su labor docente. Aunque también debemos incluir aquí los conocimientos sobre ciencias de la educación, entre el profesorado de enseñanza secundaria estos son conocimientos muy superficiales, apenas formalizados, muy tópicos y valorados negativamente.

¹ PORLÁN, R. y RIVERO, A. (1998): EL CONOCIMIENTO DE LOS PROFESORES. p. 60. Sevilla: Díada

² BARNETT, J. y HODSON, D. (2001): Pedagogical context knowledge: toward a fuller understanding of what good science teachers know. En *Science Education*. Vol./nº 85 (4) pp. 426-453.

Los *saberes explícitos basados en la experiencia* se refieren a las metáforas³, principios de acción, narrativas, creencias, etc. Su toma en consideración ha ido ligada al desarrollo de programas de investigación centrados en el pensamiento del profesor y se puede considerar *La vida en las aulas* de Jackson⁴ como la primera obra que llamó la atención sobre esta dimensión del conocimiento de los profesores/as.

Se trata del conjunto de conocimientos no académicos basados en la experiencia y que el profesor/a es capaz de explicitar de alguna forma. Son diversas las maneras en que se puede manifestar este conocimiento, que en gran parte es narrativo y que tiene importancia porque orienta la actuación de los profesores o les sirve para explicar esta, Stenhouse⁵ ya advertía que desde el punto de vista del desarrollo profesional

La investigación sólo puede perfeccionar notablemente el arte de enseñar si:

1) ofrece hipótesis (es decir unas conclusiones provisionales) cuya aplicación cabe comprobar porque pueden ser puestas a prueba en el aula por parte del profesor o,

2) ofrece descripciones de casos o generalizaciones retrospectivas acerca de casos suficientemente ricos en detalles para proporcionar un contexto comparativo en el que juzgar el propio caso.

La distinta manera de hacerse explícito ha llevado a los estudiosos que lo han investigado a clasificarlo de distintas formas, muchas veces más en función de cómo lo obtiene el investigador que en como lo produce y utiliza el profesor. Una aportación que nos parece interesante es la de Conelly y Clandinin⁶ (tabla 1), las manifestaciones de ese saber al que estos autores llaman *conocimiento práctico* serían las siguientes:

³ MINGORANCE DÍAZ, Pilar. (1992): Capítulo 8: Análisis del discurso del profesor a través de la metáfora. en p. 199 de MARCELO GARCIA, Carlos. Compilad. LA INVESTIGACIÓN SOBRE LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS. pp. 199-226. Madrid: Cincel S.A..

⁴ JACKSON, P.W. (1975): LA VIDA EN LAS AULAS. Madrid: Marova.

⁵ STENHOUSE, Lawrence. (1987): LA INVESTIGACION COMO BASE DE LA ENSEÑANZA. Madrid: Morata.

⁶ CONNELLY, F. M. y CLANDININ, J. (1986): Stories of Experience and Narrative Inquiry. En *Educational Researcher*. 19, nº 5: pp. 2-14. Citado en p. 105 de MARCELO GARCIA, Carlos. 1994 FORMACIÓN DEL PROFESORADO PARA EL CAMBIO EDUCATIVO. Barcelona: PPU, (Promociones y Publicaciones Universitarias SA).

Tabla 1

Conocimiento Práctico según Connelly y Clandinin		
IMÁGENES	Sería algo de nuestra propia experiencia, que toma cuerpo en nosotros como personas, y que se expresa y elabora en nuestra propia práctica y acción. Las imágenes se buscan en el pasado y se conectan con el presente	La clase como hogar
REGLAS	Es una declaración breve, formulada con claridad de qué hacer o cómo hacerlo, en una situación concreta de la práctica. Hace referencia a los detalles de la situación, los medios, los fines, los propósitos	Intento que levanten la mano cuando quieren hablar
PRINCIPIOS DE LA PRÁCTICA	Es una formulación más incluyente y menos explícita en la que ponen de manifiesto los propósitos de una regla	Cualquier cosa que espere de los niños, tengo que dárselo yo primero; hemos de enseñar a los niños antes de pedirles algo
FILOSOFÍA PERSONAL	Es la forma como uno se ve a si mismo en las situaciones de enseñanza. Tiene que ver con creencias y valores	<i>Unidades narrativas (según G. Sanmamed)</i>
METÁFORAS	Las metáforas son expresiones que permiten acceder al sistema conceptual de los profesores. A través de ellas los profesores expresan significados mediante otros conceptos	Enseñar es como hacer montañismo

Una investigación de Elbaz ⁷ que se desarrolló con un docente de secundaria distingue tres

⁷ ELBAZ, F. (1981): The teacher's practical knowledge: Report of a case study. En *Curriculum Inquiry*. 11: 43-71. Citado en pp. 524-525 de WITTRICK, Merlin C. 1990 Procesos de pensamiento de los alumnos. en WITTRICK, Merlin C. Compilad. LA INVESTIGACION DE LA ENSEÑANZA III. PROFESORES Y ALUMNOS.

formas estructurales para describir el conocimiento práctico (Tabla 2):

- a) reglas de la práctica, que son enunciados breves y claramente formulados que prescriben como comportarse en ciertas situaciones,
- b) principios prácticos, mas generales que una regla, proceden de la experiencia personal e incorporan deliberadamente y reflexivamente un finalidad, y al que el docente puede recurrir para orientar y explicar sus acciones,
- c) las imágenes, son representaciones mentales de índole personal, de cómo debería percibirse y sentirse la buena enseñanza, que el docente expresa mediante enunciados metafóricos y analogías.

Tabla 2: Conocimiento Práctico según Elbaz.

Reglas de la práctica	Una regla de la practica es un consejo sobre una situación particular, por ejemplo “no sonrías hasta navidades”
Principios prácticos	Son declaraciones más generales sobre profesores y situaciones de instrucción, por ejemplo “un buen día es aquel en que puedes empezar a dar clase nada mas cerrar la puerta del aula”
Imágenes	Se trata del tipo más abstracto de conocimiento práctico, es una declaración metafórica breve que incluye los sentimientos del profesor, sus necesidades, valores o creencias.

Según Elbaz

los docentes trabajan de forma intuitiva más que analítica para llevar a la práctica sus imágenes de lo que es una buena enseñanza.

Este conocimiento experiencial explícito sería lo que Barnett y Hodson⁸ llaman Conocimiento Profesional, que consiste en esencia en un conocimiento de la enseñanza mediante experiencias inconscientemente reflexionadas. Profesional se usa aquí en el sentido de lo que los británicos llaman “falta profesional” en el fútbol. Es lo que los profesionales saben y hacen. Si ellos deberían hacerlo o no, no es la cuestión. Según Barnett y Hodson cuando los profesores conversan sobre los estudiantes, los programas de la escuela, los padres, la administración de la escuela, etc., ellos construyen un banco de conocimientos (a la que otros se han referido como saber popular) que es transmitido desde los profesores experimentados a los más jóvenes y a los nuevos en la escuela. Este conocimiento está localizado enteramente en la práctica y es probado en lo particular. Es una forma de conocimiento que evita el conocimiento académico. De hecho, una afirmación común de los profesores que usan este conocimiento es que el lenguaje de los especialistas y la supuesta impracticabilidad de la investigación educativa la hace irrelevante para la práctica diaria de los profesores. Incluye el conocimiento de los documentos del currículo, los deberes del profesor, información sobre la administración de la escuela, procedimientos para comunicarse con los padres, etc.

Barcelona: Paidós-MEC.

⁸ BARNETT, J. y HODSON, D. (2001): Pedagogical context knowledge: toward a fuller understanding of what good science teachers know En *Science Education*. Vol./nº 85 (4) pp. 426-453.

Otro vehículos en que se manifiesta este tipo de saber es en *narrativas*⁹ y el conocimiento y relato de casos¹⁰. Para Zuckerman¹¹ las situaciones compleja y ambiguas son el tipo de situaciones que los maestros se encuentran regularmente. En ese sentido los relatos de caso son un apoyo útil para construir y comunicar conocimiento práctico. Ofrecen un problema, un protagonista y una sucesión de acciones dirigidas a resolver el problema. Se relatan para que una comunidad interesada pueda trascender los detalles descriptivos y anecdóticos y puedan construir algún significado, ya que este se deriva de los detalles. De manera que los relatos de caso satisfacen la necesidad de comunicar el conocimiento práctico. Además son particularmente útiles por su capacidad de expresar una multiplicidad de significados y por transmitir las sutilezas e indeterminaciones de la práctica de los profesores. De hecho, los maestros parecen comunicar mejor su conocimiento práctico a través de la narración, en las que aparecen fragmentos de conocimiento práctico.

Por último habría que añadir los *conocimientos curriculares*, para los que un importante vehículo de expresión de este saber son los materiales curriculares que elaboran los profesores/as, bien como requisito administrativo (memorias, programaciones...) o para un uso personal cotidiano (unidades didácticas, actividades, secuencias de actividades, instrumentos de control y gestión del aula, exámenes, etc...). En alguna medida se trata del que Shulman¹² define como conocimiento didáctico del contenido, y que para Barnett y

⁹ Sería el caso de la *filosofía personal* de la tabla 1 según GONZÁLEZ SANMAMED, M. (1995): FORMACIÓN DOCENTE: PERSPECTIVAS DESDE EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO Y LA SOCIALIZACIÓN PROFESIONAL. P. 104. Barcelona: PPU, (Promociones y Publicaciones Universitarias SA).

¹⁰ MARÍNEZ RUIZ, M.A. Y SAULEDA PARÉS, N. (2002): LAS NARRATIVAS DE LOS PROFESORES: UNA PERSPECTIVA SITUADA. Alicante: Club Universitario.

STENHOUSE, Lawrence. (1984): INVESTIGACION Y DESARROLLO DEL CURRÍCULO. Madrid: Morata.

BRUNER, J. (1996): THE CULTURE OF EDUCATION. Cambridge: Harvard University Press.

SHULMAN, Lee S. (1989): Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza. en WITTRICK, Merlin C. Compilad. LA INVESTIGACION DE LA ENSEÑANZA I. ENFOQUES, TEORIAS Y METODOS. Barcelona: Paidós-MEC.

RICHARDSON, L. (1992): The agenda-setting dilemma in a constructivist staff development process. En *Teaching and Teacher Education*. 8: pp. 287-300.

RICHARDSON, L. (2000): Writing a method of inquiry. en DENZIN, N. K. Y LINCOLN, Y. Compilad. HANDBOOK OF QUALITATIVE RESEARCH. pp. 923-948, Londres: Sage Publications, Inc.

SILVERMAN. (2000): Analysing talk and text. en DENZIN, N. K. Y LINCOLN, Y. Compilad. HANDBOOK OF QUALITATIVE RESEARCH. pp. 821-834. Londres: Sage Publications, Inc.

BALLENILLA, F.; BENADERO, A.; DOMENECH, J. (Grupo Investigación en Secundaria). (1992): Introducción a la diversidad de los animales. Relato de un caso. en EL CURRÍCULO PARA LA FORMACION PERMANENTE DEL PROFESORADO. PROYECTO IRES. Sevilla: Díada Editoras.

BALLENILLA, F.; CARBALLO, M.A.; GISBERT, M.J.; MARMOL, O.; y otros (Grupo La Illeta). (1995): Grafos y Relatos de Caso, dos propuestas de materiales alternativos. En *Investigación en la Escuela*. Nº 27. Sevilla: Díada Editoras.

BALLENILLA, F.; DOMENECH, J. (1992): Com han de ser els nous materials. En *Espais Didactics*. nº 5: pp. 41-45. Valencia: Universidad de Valencia.

BALLENILLA, F.; BENADERO, A.; DOMENECH, J. (Grupo Investigación en Secundaria). (1992): Introducción a la diversidad de los animales. Relato de un caso. en EL CURRÍCULO PARA LA FORMACION PERMANENTE DEL PROFESORADO. PROYECTO IRES. Sevilla: Díada Editoras.

¹¹ ZUCKERMAN, June Trop. (1999): Student Science Teachers Constructing Practical Knowledge from Inservice Science Supervisors' Stories. En *Journal of Science Teacher Education*. Vol./nº 10 (3) pp. 235-245.

¹² SHULMAN, Lee S. (1986): Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. En *Educational Researcher*. Vol 15, nº 2: pp. 4-14. Citado en p. 107 de MARCELO GARCIA, Carlos. 1994 FORMACIÓN DEL PROFESORADO PARA EL CAMBIO EDUCATIVO. Barcelona: PPU, (Promociones y Publicaciones

Hodson¹³ incluye cosas como saber establecer los objetivos de enseñanza, organizar y secuenciar las lecciones en un curso coherente, llevar a cabo las lecciones, introducir tópicos particulares, distribuir el tiempo para un tratamiento satisfactorio de todos los conceptos significativos. Incluye conocimiento de cómo presentar mejor conceptos e ideas particulares, cómo ejemplificar cuestiones teóricas importantes y relacionarlas a lo que los estudiantes ya saben, así como los recursos para motivar cuando la atención de los estudiantes disminuye. Este es el conocimiento profesional que la sociedad espera que los profesores posean. Se adquiere a través de la experiencia, la discusión con colegas más experimentados, la imitación, la reflexión sobre cosas vistas u oídas, la asistencia a conferencias, o la lectura de revistas profesionales.

Según Rafael Porlán y Ana Rivero¹⁴ el conjunto de saberes que hemos descrito tratan del

Tipo de concepciones que se comparten habitualmente en el contexto escolar. Tienen un fuerte poder socializador y orientan la conducta profesional, (...) Se expresan claramente en los momentos de evaluación, programación y, muy particularmente en las situaciones de diagnóstico de los problemas y conflictos que se dan en el aula.

Estos saberes no mantienen un alto grado de organización interna, ya que, epistemológicamente hablando, pertenecen al conocimiento *de sentido común* (Gil, 1991 y Gimeno, 1993)¹⁵ y comparten con él gran parte de sus características: adaptativo, con contradicciones internas, impregnado de valoraciones morales e ideológicas, basado en argumentos relativamente inconsistentes (como los relacionados con la tradición: *siempre se ha hecho así*), con un acusado *sesgo confirmatorio*, fuertemente influenciados por las cosmovisiones más dominantes en nuestra sociedad., etc

Universitarias SA).

¹³ BARNETT, J. y HODSON, D. (2001): Pedagogical context knowledge: toward a fuller understanding of what good science teachers know. En *Science Education*. Vol./nº 85 (4) pp. 426-453.

¹⁴ PORLÁN, R. y RIVERO, A. (1998): EL CONOCIMIENTO DE LOS PROFESORES. p. 60. Sevilla: Díada Editoras.

¹⁵ GIL, Daniel. (1991): ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias?. En *Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 9, nº 1: pp. 69-77.

GIMENO SACRISTAN, José. (1993): Conciencia y acción sobre la práctica como liberación profesional de los profesores. en IMBERNÓN, Francisco. Compilad. LA FORMACIÓN PERMANENTE DEL PROFESORADO EN LOS PAISES DE LA CEE (Compilación). Barcelona: Horsori-ICE Universitat de Barcelona. Citado en p. 60 de PORLÁN, R y RIVERO, A. 1998 EL CONOCIMIENTO DE LOS PROFESORES. Sevilla: Díada Editoras.

Tabla 3

Un ejemplo de manifestacion del Saber Explícito Experiencial hegemónico	
Principos	En los centros de secundaria sólo deberían estar los alumnos que deseen seguir estudiando
Metáforas	You can take the horse to the water, but you can't make it drink. (Tu puedes llevar el caballo al abrevadero, pero no puedes hacer que beba.) ¹⁶
Reglas	Los alumnos en el aula deben estar callados y atentos para escuchar las explicaciones del profesor, y los que no tengan esta actitud hay que expulsarlos del aula e incluso del centro
Narraciones	La mayoría de los alumnos de primero están allí obligados, no están por gusto, están porque los padres les obligan, no quieren estar y lo normal de la edad que tienen es rebelarse contra eso. En tercero y en COU, aunque algunos estén también a disgusto, son mas conscientes y piensan que tienen que terminar y que les interesa pues no se... estudiar terminar y largarse o tienen interés en sacar un curso para seguir estudiando... Y no es que yo le este negando el derecho a estudiar a esa gente, ipero es que no quieren!, por el motivo que sea: sociales, personales, familiares.... ipero es que no quieren!, y entonces si tu pones a estudiar por obligación a una serie de niños que no les interesa por el motivo que sea, esos van a fracasar Por muy agradable que tu le hagas el estudio y la estancia en clase a un crío, siempre ellos van a estar mas a gusto en la calle, porque en la clase siempre van a tener que someterse a una mínima disciplina, saber estar en la clase, estar conviviendo con el resto de los compañeros y respetarlos por tanto.
C. Curriculares.	Los típicos exámenes de contenidos, por su fuerte sesgo confirmatorio de la idea de fondo que se refleja en las anteriores manifestaciones (al favorecer solo a determinado tipo de alumnos).

Nosotros vamos a considerar las siguientes formas de manifestarse: *Principios, Metáforas, Reglas, Narraciones y Conocimientos curriculares*. En la Tabla 3 recogemos como ejemplo algunas manifestaciones corrientes de este saber alrededor de la idea de la obligatoriedad de la enseñanza secundaria.

¹⁶ Frase utilizada como ejercicio de clase por un profesor/a de inglés al día siguiente de sentirse criticado por los representantes de los alumnos en la sesión de evaluación.

El saber representado por las *rutinas y guiones de acción* es un conocimiento de tipo práctico que se manifiesta durante la acción. Como señalan Barnett y Hodson¹⁷:

(L)a buena enseñanza consiste en hacer una valoración y elegir la acción más apropiada para las circunstancias concretas, no es un asunto de aplicar un conjunto particular de atributos preestablecidos

Sería similar al que estos mismos autores denominan Conocimiento de la Clase y que caracterizan como el conocimiento que el profesor tiene de su propia clase y de los estudiantes. Es enteramente contextual y particular, está en continuo crecimiento y reconstrucción. Este es un conocimiento que los de fuera no poseen ni pueden poseer, ya que surge de la experiencia diaria de situaciones educativas particulares. Este conocimiento puede ser comparado con la acción de un mecanismo de piloto automático: los profesores constantemente observan a sus estudiantes y continuamente ajustan su tono, las actividades, las interacciones verbales, etc., para asegurar que la lección procede tal como se pretende. Parte de esta variación fina es intuitiva y no es notada por los estudiantes. En otras situaciones, sin embargo, la analogía del piloto automático no es válida, por ejemplo, un profesor puede repentinamente cambiar el curso de una lección en respuesta a un suceso inesperado. Es el componente más importante de lo que algunos han llamado el conocimiento artístico de los profesores.

Para nosotros efectivamente se trata de un saber automatizado y en muchos casos al margen de la conciencia del profesor. Se trata de un saber, que aunque puede ser muy rico y estar muy sofisticado, puede resultar, y de hecho resulta, difícil de verbalizar. Pensemos en la gran cantidad de conocimientos que debe poseer un agricultor experto para mantener su huerta, y los tiene a pesar de ser analfabeto y no poder verbalizarlos. En alguna medida ocurre lo mismo con este conocimiento entre los profesores, debido al analfabetismo pedagógico imperante, se trata de un conocimiento oscuro que en el peor de los casos se aprende de la propia experiencia a base de ensayos y errores, y en el mejor, a partir de la imitación de otros profesores expertos. Sin embargo habría que citar a Yinger¹⁸ y destacar su descubrimiento de que

las rutinas son uno de los principales productos de la planificación docente, (...estas) son un conjunto de procedimientos establecidos tanto para el docente como para los alumnos, que facilita el control y la coordinación de secuencias específicas de conducta

¹⁷ BARNETT, J. y HODSON, D. (2001): Pedagogical context knowledge: toward a fuller understanding of what good science teachers know. en p. 433. *Science Education*. Vol./nº 85 (4) pp. 426-453.

¹⁸ YINGER, J. R. (1977): A study of teacher planning: Description and theory development using ethnographic and information processing methods. Tesis Doctoral Inédita. East Lansing: Universidad del estado de Michigan. Citado en p. 455-458 CLARK, Chistopher; PETERSON, Penelope. 1990 Procesos de pensamiento de los docentes. en WITTRUCK, Merlin C. Compilad. LA INVESTIGACION DE LA ENSEÑANZA III. PROFESORES Y ALUMNOS. Barcelona: Paidós-MEC.

Pero estos saberes automatizados tanto para el profesor como para los alumnos se construyen lentamente, y no son innumerables Para Clark y Peterson¹⁹ parece constatada

la frecuencia relativamente escasa con que los docentes consideran líneas de acción alternativas durante la enseñanza interactiva (...y) cuando así lo hacen, las líneas de acción consideradas no son muchas.."

De hecho este saber es uno de los que se constituyen como responsable²⁰

de las diferencias importantes entre un profesor/a experto y uno novato: (...) el número, desarrollo y complejidad de las rutinas o esquemas de actuación a distinto nivel que el primero puede poner en marcha. *En lo que respecta a los fenómenos vinculados con el aprendizaje y la enseñanza en el aula, es posible que los docentes experimentados tengan estructuras de conocimiento o esquemas mejor desarrollados que los docentes noveles* (CLARK, PETERSON, 1990)²¹.

Esas rutinas son las que precisamente permiten al profesor/a manejarse en un ambiente tan complejo como es el aula ya que "las rutinas minimizan la adopción consciente de decisiones durante la enseñanza interactiva y así se mantiene el *flujo de actividad*. Además, desde el punto de vista del procesamiento de la información, la *rutinización* de la conducta parece acertada. Las rutinas disminuyen la carga que el procesamiento de la información supone para el docente al convertir en predecible el ritmo y la secuencia de las actividades, así como la conducta de los alumnos dentro de un *flujo de actividad*" (SHAVELSON y STERN, 1981)²².

"Considerando la frecuencia y el costo -en lo que se refiere al tiempo de reacción y las consecuencias- de los sucesos inesperados, parece conveniente y eficaz que el docente dirija el procesamiento consciente, ante todo, a las discrepancias o anomalías. Al concentrarse en las discrepancias, el docente puede prever la alteración del orden y reducir los efectos de la inmediatez y la impredecibilidad en el cumplimiento de la tarea" (DOYLE , 1979)²³.

¹⁹ CLARK, Chistopher; PETERSON, Penelope. (1990): Procesos de pensamiento de los docentes. En p. 488 de WITTROCK, Merlin C. Compilad. LA INVESTIGACION DE LA ENSEÑANZA III. PROFESORES Y ALUMNOS. Barcelona: Paidós-MEC.

²⁰ BALLEÑILLA, F.; CARBALLO, M.A.; GISBERT, M.J.; MARMOL, O.; y otros (Grupo La Illeta). (1999): La importancia de las rutinas alternativas para el cambio de modelo didáctico de los profesores/as. en ACTAS II SIMPOSIO: LA DOCENCIA DE LAS C. EXPERIMENTALES EN LA E. SECUNDARIA. Madrid: Colegio Oficial de Biólogos.

²¹ Ibid. CLARK, Chistopher; PETERSON, Penelope. (1990): p. 495.

²² SHAVELSON, R.J.; STERN, P. (1981): Research on teachers' pedagog. thoughts, judgments decisions, and behavior. En *rev. Of educ. Research* n. 51, 455-498. Citado en CLARK, Chistopher; PETERSON, Penelope. 1990 Procesos de pensamiento de los docentes. en WITTROCK, Merlin C. Compilad. LA INVESTIGACION DE LA ENSEÑANZA III. PROFESORES Y ALUMNOS. Barcelona: Paidós-MEC.

²³ DOYLE, W. (1979): Making managerial decisions in classroom. en D.L.DUKE(ED.) CLASSROOM MANAGEMENT (ANR. NATNAL SOCIETY FOR THE STUDY OF EDUC). Chicago: University of Chicago Press. Citado en CLARK, Chistopher; PETERSON, Penelope. 1990 Procesos de pensamiento de los docentes. en WITTROCK, Merlin C. Compilad. LA INVESTIGACION DE LA ENSEÑANZA III. PROFESORES Y

CLARK y PETERSON (1990), describiendo una *estrategia idealizada* propuesta por DOYLE (1979) proponen que el profesor/a "lleva a cabo un número limitado de actividades que se han convertido en *automatizadas* o *rutinizadas* para él. Dada la índole *rutinizada* de esas actividades, puede dirigir el *tratamiento consciente* de los acontecimientos del aula hacia la observación y vigilancia de los *inicios de conductas* por parte de los alumnos (por ejemplo, actividades ajenas a la tarea o mala conducta). Una vez que los alumnos han aprendido las rutinas, el docente puede introducir más actividades, que, a su vez, se *rutinizan*. Al mismo tiempo, el tratamiento consciente del docente se vuelve preciso y eficaz. Finalmente, todas las actividades regulares se *rutinizan*, incluidas las operaciones administrativas, las lecciones repetidas, e incluso las gestiones educacionales. El procesamiento consciente del enseñante estará entonces disponible para propósitos especiales, como pasear la mirada por el aula de cuando en cuando, vigilar a determinados alumnos o grupos de alumnos y resolver problemas en áreas que no pueden *rutinizarse*."

Para darnos cuenta de la importancia de las rutinas en el trabajo de los profesores/as simplemente hemos de considerar que, en base al análisis de cinco estudios sobre la frecuencia de las decisiones interactivas, (que para el profesor/a son el origen de la acción de poner una rutina en marcha, o no) Clark y Peterson ²⁴ llegaron a la conclusión de que

Pese a la diversidad de los métodos utilizados, (...) los resultados de esos estudios coinciden en indicar que, por término medio, los maestros toman una decisión interactiva cada dos minutos. Por lo tanto estos datos indican que las exigencias en materia de adopción de decisiones en la enseñanza en el aula son relativamente intensas.

Muy intensas diría yo: 110 en una hora de clase y 550 en una jornada de trabajo, sin contar las decisiones que se puedan tomar fuera del aula. Si muchas de las acciones que van a desencadenar esas decisiones no estuviesen rutinizadas y bien establecidas en el aula, sería un trabajo imposible. Esa es una de las razones de que muchos profesores/as vean el comienzo del curso (en que todavía no hay rutinas bien establecidas y hay que ir las poniendo en marcha) como un periodo estresante. Para Rafael Porlán y Ana Rivero²⁵

Este tipo de saber se genera muy lentamente y, en gran medida, por procesos de *impregnación ambiental*. Es siendo alumnos como se realizan la mayor parte de estos aprendizajes. *Viendo y conviviendo, por ejemplo, con muchos profesores que comparten algunas rutinas básicas comunes es como se incorporan, de forma inconsciente, los esquemas de actuación prototípicos del modelo de enseñanza tradicional* .

ALUMNOS. Barcelona: Paidós-MEC.

²⁴ Ibid. CLARK, Christopher; PETERSON, Penelope. (1990): p. 485.

²⁵ PORLÁN, R. y RIVERO, A. (1998): EL CONOCIMIENTO DE LOS PROFESORES. p. 62. Sevilla: Díada Editoras.

Por último, *las teorías implícitas* son aquellas que tras un análisis hermenéutico podemos deducir que hay debajo de las creencias y acciones de los profesores. Se trata en muchos casos de construcciones, basadas en categorías externas, que hace un observador interesado, y los profesores no tienen por qué ser conscientes de estas relaciones.

la conducta cognitiva -como también conductas de otro tipo- del docente está guiada por un sistema personal de creencias, valores y principios, y que es este sistema el que le confiere sentido. Estos sistemas suelen ser imprecisos antes de la intervención del investigador; la principal tarea de éste es ayudar a pasar de un sistema de creencias privado e implícito a la descripción explícita de su marco de referencia cognitivo. Como se trata de un territorio en parte inexplorado, se requirió (en las investigaciones) un considerable esfuerzo para inventar y descubrir un lenguaje de las teorías implícitas de los docentes sin traicionar la percepción de sus creencias²⁶

Se trata de un saber importante porque como Gimeno Sacristán ²⁷ señala

hay un hecho que *los prácticos* suelen olvidar con mucha frecuencia: Bajo la acción siempre hay una teoría, tal vez no una concreta, sino fragmentos de todas ellas. (...) En la práctica pedagógica se puede rastrear influencias de teorías superadas a nivel científico pero que siguen gobernando de alguna manera nuestras actuaciones. Las creencias y planteamientos que el hombre desecha a nivel teórico permanecen en nuestros hábitos de pensamiento y comportamiento durante mucho tiempo. La enseñanza, como toda la educación, es un claro ejemplo de este desfase que a veces presenta matices sangrantes y grotescos.

Según Rafael Porlán y Ana Rivero ²⁸

Las teorías y concepciones implícitas más frecuentes, suelen guardar relación con estereotipos sociales dominantes que, precisamente por ese carácter dominante, sobreviven sin tener que apoyarse en justificaciones y argumentaciones conscientes y rigurosas, arropados en el peso de la tradición y de las evidencias aparentes del sentido común.

Aunque no son producto de teorizaciones conscientes de los profesores, y en esa medida se

²⁶ Ibid. CLARK, Christopher; PETERSON, Penelope. (1990): p. P. 518.

²⁷ GIMENO SACRISTAN, José. (1981): La integración de la teoría del aprend. en la teoría y práct. de la enseñ. en PEREZ GOMEZ, Angel I.; ALMARAZ, Julian. Compilad. LECTURAS DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA. Madrid: Zero ZYX..

²⁸ PORLÁN, R. y RIVERO, A. (1998): EL CONOCIMIENTO DE LOS PROFESORES. p. 63. Sevilla: Díada Editoras.

podría argumentar que no se trata de un *saber* atribuible a los mismos, resulta que, en el proceso de desarrollo profesional de un profesor, suele (o puede) darse una etapa en la que este toma conciencia de esta relación, y esa toma de conciencia representa un avance importante en el mismo²⁹. Es en ese sentido que desde el punto de vista de la formación de profesores/as, si que parece conveniente tenerlo presente y considerarlo, por tanto, como un saber más, aunque implícito.

El Conocimiento Profesional Hegemónico: una suma más que una síntesis

Como apuntan Rafael Porlán y Ana Rivero³⁰:

(D)esde nuestro punto de vista, el conocimiento profesional dominante suele ser el resultado de yuxtaponer estos cuatro tipos de saberes, que son de naturaleza diferente, se generan en momentos y contextos distintos, se mantienen relativamente aislados unos de otros en la memoria de los profesores y se manifiestan en distintos tipos de situaciones profesionales o pre-profesionales.

La tabla nº 4 explica gráficamente las ideas expuestas hasta ahora³¹, reflejando la posición del conocimiento profesional hegemónico respecto a los cuatro *saberes*.

Tabla 4

Conocimiento Profesional Hegemónico (Según R. Porlán y A. Rivero)		Tipo de Saber	
		EXPLÍCITO	TÁCITO
Fuente del Saber	RACIONAL	Saber Académico (Fundamentalmente de los contenidos de la materia. Aditivo y enciclopédico)	Teorías Implícitas (de las que no se tiene conciencia)
	EXPERIENCIAL	Principios, Creencias, C. Curriculares, etc. (Estereotipados)	Rutinas y Guiones (Mecánicos)

²⁹ BALLEÑILLA GARCÍA de GAMARRA, Fernando. (1999): ENSEÑAR INVESTIGANDO. ¿CÓMO FORMAR PROFESORES DESDE LA PRÁCTICA?. P. 69. Sevilla: Díada Editoras.

³⁰ PORLÁN, R. y RIVERO, A. (1998): EL CONOCIMIENTO DE LOS PROFESORES. p. 63. Sevilla: Díada Editoras.

³¹ Idem. P. 64.

Por lo tanto, partiendo de la consideración del conocimiento como un sistema de ideas, en el caso del conocimiento profesional mayoritario³²

Encontramos una organización caracterizada por las débiles interacciones entre los diferentes tipos de saberes implicados, con poca coordinación y coherencia entre lo explícito y lo implícito, lo formal y lo experiencial. Se trata pues de una organización más bien aditiva, configurada por un conjunto de subsistemas más o menos inconexos

Ahora bien, si eso es así, cabe preguntarse que es lo que le proporciona la gran coherencia funcional que le permite ser el conocimiento hegemónico entre los profesores. La misma autora señala poco después³³:

En los diferentes tipos de saberes que integran el conocimiento profesional tienen una gran influencia los estereotipos sociales dominantes, que permiten y potencian cierta coherencia entre ellos. (Configurando) un conocimiento profesional que, paradójicamente está muy adaptado a la cultura escolar dominante (tanto fuera como dentro de la escuela), pero que es poco útil para resolver los complejos problemas de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

De manera que podemos pensar que los anteriores saberes se encuentran integrados gracias a una serie de creencias o *cosmovisión*, en el sentido en que la define Cobern³⁴

Organización fundamental de la mente, culturalmente dependiente, generalmente subconsciente. Esta organización conceptual se manifiesta como un conjunto de presuposiciones que predisponen a la persona a sentir, pensar y actuar de manera predecible. La cosmovisión va desde niveles epistemológicos hasta visiones específicas sobre fenómenos físicos.

Dichas creencias son difíciles de cambiar, ya que en gran medida forman parte de las *variables de identidad* del individuo y como señalan Joram y Gabriele,³⁵ actúan como una barrera para el aprendizaje si éste es contradictorio con esas creencias. Mientras que el conocimiento cambia mediante *“la toma en consideración de argumentos bien establecidos”*, las creencias no. Si por ejemplo ofrecemos contra argumentos a las creencias manifestadas

³² RIVERO GARCÍA, Ana. (1996): LA FORMACIÓN PERMANENTE DEL PROFESORADO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA: UN ESTUDIO DE CASO. Tesis Doctoral. P. 55. Sevilla: Dto. Didáct. de las C. Exp. y Soc. y S Univ. Sevilla.

³³ Idem p. 55.

³⁴ COBERN, W. (1993): Contextual constructivism: The impact of culture on the learning and teaching of science. En TOBIN, K. THE PRACTICE OF CONSTRUCTIVISM IN SCIENCE EDUCATION. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science. citado en p. 58 de POWELL, R. (1996) Epistemological antecedents to culturally relevant and constructivist classroom curricula: a longitudinal study of teachers' contrasting world views. En *Teaching and Teacher Education*. Vol./nº 12 (4) pp. 365-384.

³⁵ JORAM, E. y GABRIELE, A. (1998): Preservice teachers' prior beliefs: transforming obstacles into opportunities. En *Teaching and Teacher Education*. Vol./nº 14 (2) pp. 175-191.

por los estudiantes de profesores, estamos teniendo en cuenta el *contenido de la creencia*, pero no su *ecología epistemológica*, es decir, su *cosmovisión*.³⁶

El Conocimiento Profesional Deseable

Diversos autores nos previenen de las visiones simplistas sobre este tema y señalan su complejidad. Para Rafael Porlán y Ana Rivero³⁷ se trata de un conocimiento práctico complejo:

El conocimiento de los profesores, al igual que otros conocimientos, como el de los médicos o el de los jueces, es un tipo de conocimiento práctico, profesionalizado y dirigido a la intervención en ámbitos sociales. En palabras de Bromme (1988)³⁸ *Las exigencias profesionales que sufren los enseñantes son de parecida complejidad y dificultad de las de, por ejemplo, un ingeniero o un médico (...).*

El conocimiento práctico debe reunir, según este planteamiento, tres requisitos básicos:

1. Ser riguroso y crítico en cuanto al tratamiento de los problemas profesionales que le son propios, lo que requiere la reelaboración de saberes procedentes de diferentes fuentes
2. Reconocer, valorar y mejorar las pautas profesionales de actuación en contextos cotidianos y concretos, y
3. Abordar los dilemas éticos que toda intervención social plantea

Para Daniel Gil son ocho³⁹ los conocimientos y destrezas *interrelacionadas* que debe dominar un profesor (o como señala acertadamente: un equipo de profesores):

³⁶ COBERN, W. (1996): Worldview theory and conceptual change in science education.. En *Science Education*. Vol./nº 80 (5) pp. 579-610.

³⁷ PORLÁN, R. y RIVERO, A. (1998): EL CONOCIMIENTO DE LOS PROFESORES. p. 65. Sevilla: Díada Editoras.

³⁸ BROMME, R. (1988): Conocimientos profesionales de los profesores. En *Enseñanza de las Ciencias*. Vol 6, nº 1: pp. 19-29. Citado en p. 65 de PORLÁN, R y RIVERO, A. 1998 EL CONOCIMIENTO DE LOS PROFESORES. Sevilla: Díada Editoras.

³⁹ GIL, Daniel. (1991): ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias?. En *Enseñanza de las Ciencias*. Vol 9, nº 1: pp. 69-77.

1. Conocer la materia a enseñar
2. Conocer y cuestionar el pensamiento docente espontáneo
3. Conocimientos teóricos sobre el aprendizaje y el aprendizaje de las ciencias
4. Ser capaz de realizar una crítica fundamentada de la enseñanza habitual
5. Saber preparar actividades
6. Saber dirigir la actividad de los alumnos
7. Saber evaluar
8. Saber desarrollar investigaciones e innovaciones.

Para Van Driel, Beijaard y Verloop,⁴⁰ recogiendo las aportaciones de varios autores, dicho conocimiento práctico viene caracterizado por que:

1. Es la sabiduría acumulada de los maestros en base a sus experiencias que ellos pueden usar inmediatamente en su propia práctica, se trata de un conocimiento orientado a la acción, adquirido sin la ayuda directa de otros.
2. Está ceñido a la persona y al contexto. Les permite a los maestros lograr las metas que ellos valoran personalmente y está afectado por las preocupaciones de los maestros sobre su propio contexto instrucción (los estudiantes, los libros de texto y otros materiales de aprendizaje, el plan de estudios, la cultura escolar, etc.). Sobre todo en educación secundaria y superior, la identidad del profesor está fuertemente determinada por la materia que enseña.
3. Es, en gran parte, un conocimiento implícito o tácito. No se suele articular, por consiguiente, desarrollar una base de conocimiento compartido parece ser más problemático para los profesores que para los profesionales de otros campos.
4. Se trata de un conocimiento integrado: el conocimiento científico o formal, el conocimiento cotidiano, incluso las normas y valores, así como el conocimiento experiencial son parte del conocimiento práctico. El conocimiento práctico abarca los elementos de conocimiento formal, adaptados al contexto de instrucción.
5. Construyendo el conocimiento práctico, las creencias de los profesores juegan un papel muy importante. Como parte del conocimiento práctico, se entretajan creencias y conocimiento estrechamente, pero la naturaleza de las creencias hace que actúen como un filtro a través del que el nuevo conocimiento se interpreta y, como consecuencia, integra en los armazones conceptuales. Por consiguiente, las creencias juegan un papel central organizando el conocimiento y definiendo la conducta.

De manera que el conocimiento de los profesores/as⁴¹

⁴⁰ VAN DRIEL, Jan H.; BEIJAARD, Douwe y VERLOOP, Nico. (2001): Professional development and reform in science education: the role of teachers' practical knowledge. En *Journal of Research in Science Teaching*. Vol./nº 38 pp.137-158.

⁴¹ BALLEÑILLA GARCÍA de GAMARRA, Fernando. (1999): ENSEÑAR INVESTIGANDO. ¿CÓMO FORMAR

Implica mucho más que el conocimiento de la propia disciplina, requiere un saber práctico necesario para poder intervenir sobre una realidad singular, compleja, e incierta, en la que trabajar con acierto requiere una constante toma de decisiones frente a situaciones inesperadas y poco previsibles. La única garantía de que esas decisiones sean las más adecuadas sólo puede venir de una reflexión fundamentada teóricamente.

Al analizar con anterioridad el conocimiento profesional hegemónico diferenciábamos cuatro tipos de saberes profesionales y apuntábamos las escasas interacciones entre estos, por lo que su organización la podíamos considerar *aditiva*. Sin embargo precisábamos que a pesar de sus pocas interacciones presentaba una cierta coherencia debido a su afinidad con los estereotipos sociales dominantes. Utilizando el mismo esquema para proponer cual debiera ser el conocimiento profesional deseable (y así facilitar su contraste con el hegemónico), queda claro que tiene que ser diferente en tres aspectos:

- I. *la mejora de los cuatro saberes profesionales* citados, desarrollándolos y sofisticándolos, y también debe
- II. *integrarlos* de manera que constituyan, en la medida de lo posible, un sistema de ideas armónico y consistente. Pero además, para hacer frente a la aparente coherencia del conocimiento profesional hegemónico (derivada de su afinidad con la ideología dominante), también debe de
- III. *estar informado por cosmovisiones ideológicas alternativas* a las dominantes.

I. La mejora de los cuatro saberes profesionales

1. EL SABER ACADÉMICO

Es una obviedad que para enseñar algo, antes hay que conocerlo, pero de ahí no se deduce que el conocimiento de la materia sea condición necesaria y *suficiente* para su enseñanza. Tampoco se deduce que la formación disciplinar actual en las facultades de ciencias sea la adecuada para la formación de los profesores/as.

Desde que los científicos crean un nuevo conocimiento, hasta que

1. se difunde y percibe como necesaria su inclusión en el conjunto de conocimientos que la escuela transmite, y después
2. los profesores lo acotan y transforman para formar parte del currículo, de manera que
3. se convierte en algo susceptible de ser enseñado en la escuela y aprendido por los alumnos, y
4. estos efectivamente lo aprenden,

pasan muchas etapas, y los profesores/as deben ser capaces de cubrirlas todas.

Un profesor/a debe de tener la suficiente autonomía y criterio como para decidir que conocimientos científicos resulta conveniente incluir en el currículo en función, tanto de su importancia en el entramado lógico de la disciplina como por el hecho de que sea susceptible de servir de puente con otras disciplinas o desde su importancia socio-ambiental. No debe de esperar a que la administración o las editoriales le marquen lo que se debe enseñar. Esto no significa que cada profesor particular deba reconstruir totalmente desde cero el currículo (el conocimiento escolar deseable), pero si que significa que los profesores deben ser profesionales atentos e informados, tanto de los avances de su disciplina como de aquellos aspectos de la misma que cobran importancia debido a su relación con determinadas problemáticas socio-ambientales urgentes o críticas. Pero es que además, como plantea Stengel ⁴²:

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 curriculum escolar, en algo que tenga sentido para los alumnos, es a lo que denominamos *Conocimiento Didáctico del Contenido*

Para Shulman⁴³:

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

Ahora bien, esa transformación de los contenidos, esa *transposición didáctica*,⁴⁴ se debe

⁴² STENGEL. (1992): en Simposio. PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE. p. 7, Chicago: A.E.R.A. Citado en p. 107 de MARCELO GARCIA, Carlos. 1994 FORMACIÓN DEL PROFESORADO PARA EL CAMBIO EDUCATIVO. Barcelona: PPU, (Promociones y Publicaciones Universitarias SA).

⁴³ SHULMAN, Lee S. (1986): Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. En *Educational Researcher*. Vol 15, nº 2: pp. 4-14. Citado en p. 107 de MARCELO GARCIA, Carlos. 1994 FORMACIÓN DEL PROFESORADO PARA EL CAMBIO EDUCATIVO. Barcelona: PPU, (Promociones y Publicaciones Universitarias SA).

⁴⁴ ASTOLFI, Jean P. (2001): CONCEPTOS CLAVE EN LA DIDÁCTICA DE LAS DISCIPLINAS. P. 192. Sevilla: Díada Editoras.

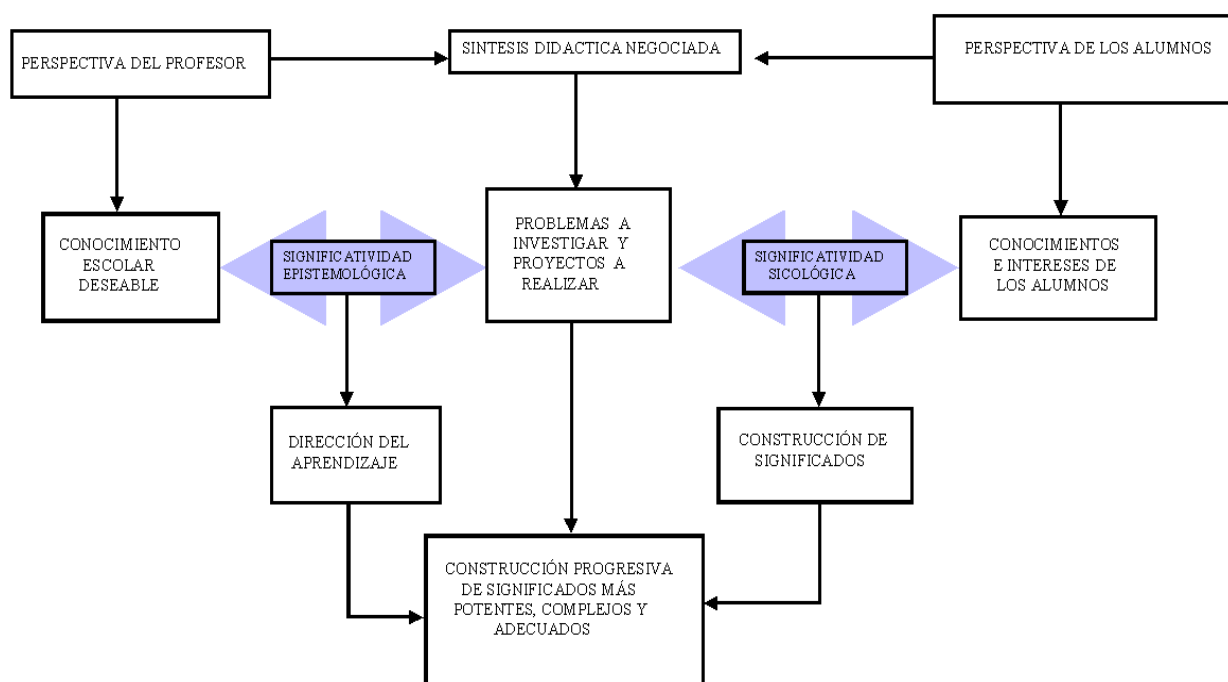
JIMÉNEZ, M^a Pilar y SANMARTÍ, Neus. (1997): ¿Qué ciencia enseñar?: Objetivos y contenidos en la educación secundaria. En p. 33 de DEL CARMEN, Luis. Compilad. LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA (Compilación). pp. 17-45. Barcelona: Horsori-ICE Universitat de Barcelona.

realizar de manera que no haya una *ruptura epistemológica*⁴⁵ entre el *objeto de saber* y el *objeto de enseñanza*.

Al complejo proceso anterior hay que añadir *la integración* del contenido disciplinar con los intereses y conocimientos previos de los alumnos (Esquema 1)⁴⁶, ya que solo de esa manera se puede aspirar a que realicen aprendizajes significativos. Si lo que pretendemos que aprendan no consigue despertar su interés y atención, se corre el riesgo de que se convierta en un aprendizaje superficial, cuyo único objetivo es la supervivencia en la institución escolar.

Con lo apuntado hasta aquí está clara la necesidad de que los profesores/as tengan un amplio saber académico, como dicen Rafael Porlán y Ana Rivero⁴⁷

Esquema 1



EL PROBLEMA DEL QUÉ ENSEÑAR Y DEL QUÉ APRENDER DESDE UN ENFOQUE INVESTIGATIVO (Rafael Porlán).

Son muchas las disciplinas que aportan significados relevantes para el conocimiento profesional: las disciplinas relacionadas con las áreas curriculares (Biología, Química, Física, etc...) las relacionadas con la enseñanza (Pedagogía,

⁴⁵ ARSAC, G.; DEVELAY, M.; TIBERGHIE, A. (1989): LA TRANSPOSICIÓN DIDACTIQUE EN MATHÉMATIQUES, EN PHYSIQUE, EN BIOLOGIE. Villeurbanne: IREM et LIRDIS, Univ CL. Bernard, Lyon I. Citado en p. 192 de ASTOLFI, Jean P. 2001 CONCEPTOS CLAVE EN LA DIDÁCTICA DE LAS DISCIPLINAS. Sevilla: Díada Editoras.

⁴⁶ PORLAN ARIZA, Rafael. (1993): CONSTRUCTIVISMO Y ESCUELA. P. 163. Sevilla: Díada Editoras.

⁴⁷ PORLÁN, R. y RIVERO, A. (1998): EL CONOCIMIENTO DE LOS PROFESORES. p. 73. Sevilla: Díada Editoras.

Teoría del Currículum, Historia de la Educación, Didácticas Específicas, etc.), las relacionadas con el aprendizaje (Psicología) y las relacionadas con el estudio de los sistemas educativos (Sociología de la Educación, Política Educativa, Economía Educativa, etc.)

Es el momento de señalar el papel fundamental que juegan *las didácticas específicas* a la hora de integrar esta diversidad de conocimientos disciplinares necesarios en la formación del profesorado, ya que previenen que esta se convierta en una

Suma de una formación científica básica y una formación psico-socio-pedagógica general⁴⁸

Pero por supuesto no es el saber académico citado el que se proporciona en las actuales facultades de ciencias, que se limitan a formar físicos, biólogos, geólogos, etc.

Pero es que además, la extendida idea de que los profesores de secundaria con la actual formación inicial han obtenido, al menos, los conocimientos necesarios sobre su materia como para enseñarla,

De hecho, la tónica general de la formación permanente en nuestro país, es dejar de lado lo que se refiere a contenidos científicos, admitiendo así, implícitamente que es suficiente la preparación proporcionada en este aspecto por la formación inicial⁴⁹.

no deja de ser un mito. Y lo es, no sólo si nos planteamos una transformación radical de los contenidos a enseñar en la escuela, como plantea Eduardo García,^{47-bis} sino incluso en relación con la enseñanza de la propia disciplina. Efectivamente los conocimientos disciplinares que se adquieren en las facultades están muy lejos del *conocimiento sustantivo de la materia* propuesto por McDiarmid y Ball⁵⁰ y del *conocimiento profesionalizado del contenido* propuesto por Rosa Martín⁵¹.

Frente a la acumulación de conocimientos especializados, sumamente parcelados en microasignaturas, que es hoy característica de las facultades de ciencias y que inducen transposiciones didácticas del mismo estilo⁵²:

⁴⁸ FURIÓ, C.; GIL, D.; PESSOA, A.; SALCEDO, L. (1992): La formación inicial del profesorado de educación secundaria: papel de las didácticas específicas. En *Investigación en la Escuela*. nº 16: pp. 7-21.

⁴⁹ GIL, Daniel. (1991): ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias?. en *Enseñanza de las Ciencias*. Vol 9, nº 1: p72.

⁵⁰ McDIARMID, G.W. Y BALL, D.L. (1989): The Teacher Education and Learning to Teach Study: an occasion for developing a conception of teacher knowledge. En *National Center for Research on Teacher Education. Research Report 89-1*. Michigan: Michigan State University. Citado en p. 74 de PORLÁN, R y RIVERO, A. 1998 EL CONOCIMIENTO DE LOS PROFESORES. Sevilla: Díada Editoras.

⁵¹ MARTÍN del POZO, Rosa. (1994): El conocimiento del cambio químico en la formación inicial del profesorado. Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de los estudiantes de magisterio. en Tesis Doctoral inédita. Sevilla: Universidad de Sevilla.

⁵² JIMÉNEZ, M^a Pilar y SANMARTÍ, Neus. (1997): ¿Qué ciencia enseñar?: Objetivos y contenidos en la

La forma más básica y más generalizada de transposición didáctica consiste, según S. Johsua y J.J. Dupin⁵³ (1993), en escoger un campo de saber, un modelo o teoría científica, y romperlo, o mejor, descomponerlo en conceptos y procedimientos que se enseñan separadamente a través de las diferentes lecciones del programa. Las hipótesis en que se basa esta manera de transponer el conocimiento consideran que se puede distinguir los conceptos básicos implicados en una teoría o modelo y que, una vez aprendidos por separado, el estudiante podrá reconstruir el modelo del experto, aunque en una versión simplificada del mismo. También presupone que el tiempo de enseñanza y el tiempo de aprendizaje coinciden necesariamente, al menos en los buenos estudiantes.

Este tipo de transposición didáctica es lógica desde el punto de vista del experto pero no tanto para los estudiantes. El experto cuando plantea este ejercicio de descomposición, no pierde la referencia del campo del saber correspondiente y, para él, los conceptos seleccionados tienen sentido en el marco de sus múltiples interrelaciones y en función de los problemas que estudia y que intenta explicar. Pero para los estudiantes, este referente, al no ser explícito, no existe.

Para superar este tipo de transposición se revela como fundamental la necesidad de una formación, no solo con contenidos más orientados a la enseñanza, sino también más reflexiva, que permita transposiciones didácticas más holísticas. Como Furió recoge de Gess-Newsome y Ledermann⁵⁴, es necesario que los profesores

se den cuenta no sólo de que hay que dominar los contenidos de la disciplina, sino también de *saber cómo los tiene trabados*

y también de cómo se han configurado históricamente las disciplinas y de la posición epistemológica del conocimiento científico⁵⁵ para, como señala Daniel Gil⁵⁶, así comprender

educación secundaria. en p. 33 de DEL CARMEN, Luis. Compilad. LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA (Compilación). pp. 17-45. Barcelona: Horsori-ICE Universitat de Barcelona.

⁵³ JHOSUA, S. Et DUPIN, J.J. (1993): INTRODUCTION À LA DIDACTIQUE DES SCIENCES ET DES MATHÉMATIQUES. Paris: PUF. Citado en p. 33 de JIMÉNEZ, M^a Pilar y SANMARTÍ, Neus. 1997 ¿Qué ciencia enseñar?: Objetivos y contenidos en la educación secundaria. en DEL CARMEN, Luis. Compilad. LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA. pp. 17-45. Barcelona: Horsori-ICE Universitat de Barcelona.

⁵⁴ GESS-NEWCOME, J. Y LEDERMAN, N.G. (1993): Preservice Biology Teachers' Knowledge structures as a function of professional teacher education: a year long assessment. En *Science Education*. 77 (1): pp. 22-45. Citado en p. 190 de FURIÓ, C. 1994 Tendencias actuales en la formación del profesorado de Ciencias. En *Enseñanza de las Ciencias*. Vol 12 (2): pp. 188-199.

⁵⁵ GIL, Daniel. (1993): Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. En *Enseñanza de las Ciencias*. Vol./nº 11 (2) pp. 197-212.

La forma en que los científicos y científicas abordan los problemas, las características más notables de su actividad, los criterios de validación y aceptación de las teorías científicas

Ya que⁵⁷:

La adquisición de esos conocimientos será una herramienta vital para aquel profesor que moviéndose dentro de una orientación constructivista quiera *problematizar* sus enseñanzas y presentar una imagen de la ciencia más real, mas contextualizada socialmente y menos *neutra*

De manera que en lo que se refiere al conocimiento disciplinar que deben de poseer los profesores y profesoras, no se trata de acumular más y más, sino de que estos sean los adecuados para el desempeño de la profesión.⁵⁸

Aunque la tarea no se debe quedar ahí. Como profesores de ciencias debemos de procurar, *no sólo* presentar una imagen, *sino que* los alumnos/as se acerquen a las ciencias de una forma contextualizada y socialmente implicada. Para ello, si antes hablábamos de *la integración* del contenido disciplinar con los intereses y conocimientos previos de los alumnos, ahora debemos añadir *la integración* con los problemas socioambientales más relevantes.

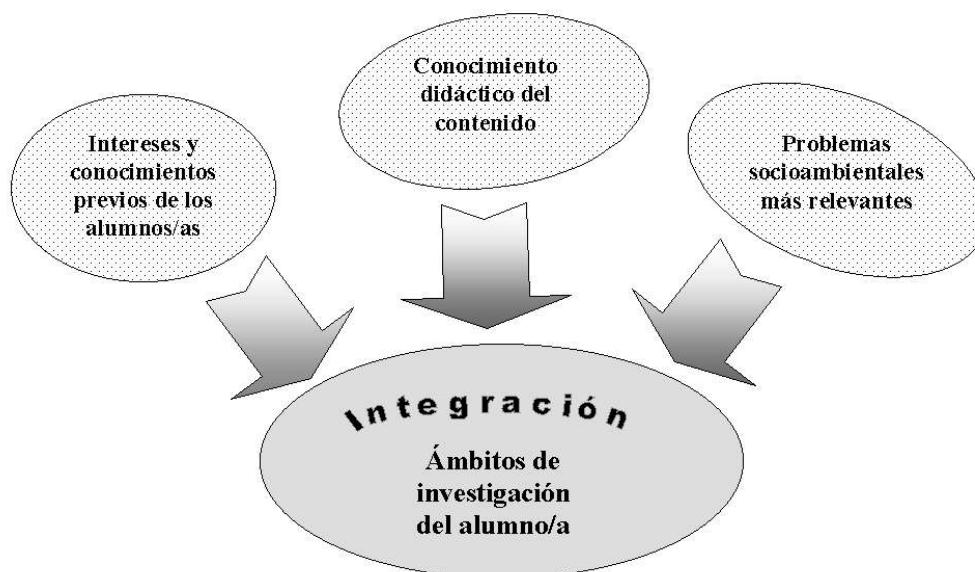
MELLADO, V. y CARRACEDO, D. (1993): Contribuciones de la filosofía de la ciencia a la didáctica de las ciencias. En *Enseñanza de las Ciencias*. Vol./nº 11 (3) pp. 331-340.

⁵⁶ GIL, Daniel. (1983): Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. en *Enseñanza de las Ciencias*. 1 (1): pp. 26 - 33. y en GIL, Daniel. (1993): Aportaciones de la investigación en didáctica de las ciencias a la formación y actividad del profesorado. en *QURRICULUM*. 6-7: pp.45-46.

⁵⁷ FURIÓ, C. (1994): Tendencias actuales en la formación del profesorado de Ciencias. En *Enseñanza de las Ciencias*. Vol 12 (2): pp. 188-199.

⁵⁸ KENNEDY, M. (1998): Education reform and subject matter knowledge. En *Journal of Research in Science Teaching*. Vol./nº 35 pp. 249-263.

Esquema 2: Los ámbitos de investigación del alumno como producto de una triple integración



Un excelente recurso para efectuar esa triple integración (esquema 10), son los ámbitos de investigación del alumno⁵⁹, que podemos definir como⁶⁰

Un conjunto de problemas socioambientales relacionados entre sí, y que, desde la perspectiva del alumno son relevantes para la comprensión de un determinado aspecto del mundo.

Ámbitos a partir de los cuales se pueden desarrollar y sirven para organizar: investigaciones escolares organizadas en torno a problemas⁶¹, proyectos de trabajo⁶², unidades didácticas⁶³, grafos⁶⁴, y secuencias didácticas en general.

Para nosotros cada ámbito de investigación puede considerarse como un territorio poco conocido, en principio, por los alumnos y alumnas, en los que realizaran incursiones planificadas con la ayuda del profesor, a fin de llegar a familiarizarse con este y poder moverse con soltura y autonomía en el mismo. De la misma manera, para el profesor cada ámbito de investigación es el mapa

⁵⁹ CAÑAL, Pedro. (1994): Los ámbitos de investigación como organizadores del conocimiento escolar en la propuesta curricular Investigando Nuestro Mundo (6-12). En *Investigación en la Escuela*. nº 23: pp. 78-87.

⁶⁰ GARCIA, J.E. (1998): HACIA UNA TEORÍA ALTERNATIVA SOBRE LOS CONTENIDOS ESCOLARES. P. 174. Sevilla: Díada Editoras.

⁶¹ PORLAN ARIZA, Rafael. (1993): CONSTRUCTIVISMO Y ESCUELA. P. 166. Sevilla: Díada Editoras.

⁶² HERNANDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. (1992): LA ORGANIZACION DEL CURRÍCULUM POR PROYECTOS DE TRABAJO. Barcelona: Graó edit. e ICE Universidad de Barcel.

⁶³ CAÑAL, P.; LLEDO, A.; POZUELOS, F. y TRAVÉ, G. Compilad. (1997): INVESTIGAR EN LA ESCUELA: Elementos para una enseñanza alternativa. P. 213. Sevilla: Díada Editoras.

⁶⁴ BALLEÑILLA, F.; CARBALLO, M.A.; GISBERT, M.J.; MARMOL, O.; y otros (Grupo La Illeta). (2001): Grafos de itinerarios didácticos: Una forma alternativa de presentación de materiales curriculares para los profesores/as innovadores/as. En *Kikiriki* nº 61. pp. 67-73. Sevilla: Movimiento Cooperativo Escuela Popular.

de un territorio que le indica sus lugares más relevantes y definatorios, así como le sugiere posibilidades diversas para explorarlo y utilizarlo en clase.⁶⁵

2. EL SABER EXPERIENCIAL EXPLÍCITO

¿E

n que se debe diferenciar este conocimiento respecto a su homólogo hegemónico?. Para Rafael Porlán y Ana Rivero, debiera reflejar determinadas concepciones, propias del conocimiento profesional deseable, por ejemplo que se conoce⁶⁶:

1. La existencia de ideas alternativas en los alumnos así como su utilización didáctica
2. Como se formula, organiza y secuencia el conocimiento escolar
3. Cómo diseñar un programa de actividades válido para el tratamiento de problemas interesantes y con potencialidad para el aprendizaje
4. Cómo dirigir el proceso de aprendizaje del alumno
5. Cómo y qué evaluar

Además debe presentar más coherencia interna que el hegemónico ya que se manifiesta en el día a día de las relaciones habituales de los centros, y al ser contra hegemónico requiere, para salir con éxito de su confrontación con este y para garantizarse un espacio en la cultura escolar del centro, buscar constantemente apoyos y fundamentación en el *saber académico*. De manera que en el caso del *conocimiento profesional deseable*, se trata de un saber más *ilustrado* que el hegemónico, y recurre con frecuencia al apoyo de autores y estudiosos de la educación de reconocido prestigio. En la tabla 5 presentamos algunos ejemplos de manifestaciones de dicho saber ilustrado.

3. LAS RUTINAS Y GUIONES

Respecto a las rutinas alternativas, estas se deben diferenciar de las hegemónicas en el sentido de que al utilizarlas reiteradamente en el aula faciliten que los alumnos/as se acerquen de una determinada forma al conocimiento, además de llevarles a poner en práctica determinados procedimientos y a potenciar una serie de actitudes y valores que rompan con su pasividad y les hagan ser protagonistas de su propio aprendizaje favoreciendo su autonomía; estimulando la auto evaluación y la autocrítica (y esto sin menoscabo de su autoestima). Además uno de sus objetivos debe ser que los alumnos/as disfruten mientras aprenden.

⁶⁵ CAÑAL, P.; LLEDO, A.; POZUELOS, F. y TRAVÉ, G. Compilad. (1997): INVESTIGAR EN LA ESCUELA: Elementos para una enseñanza alternativa. P. 213. Sevilla: Díada Editoras.

⁶⁶ PORLÁN, R. y RIVERO, A. (1998): EL CONOCIMIENTO DE LOS PROFESORES. p. 85. Sevilla: Díada Editoras.

Tabla 5. Algunos ejemplos de manifestaciones del *Saber Experiencial Explícito* del Conocimiento Profesional Deseable.

<i>Saber Exp. Explícito:</i>	Principios	Metáforas	Reglas	Narraciones	Conoc. Curriculares
La existencia de concepciones en los alumnos así como su utilización didáctica	Primero hay que averiguar lo que el alumno sabe y después obrar en consecuencia (1)	Para ir de un lugar a otro lo primero que tienes que saber es dónde estás	Hay que comenzar a tratar un tópico proponiendo un problema sin información previa, para así detectar las ideas de las que parten al intentar resolverlo.	Ej. "Siempre que trato el tema del ciclo del agua me encuentro con que los chiquitos piensan que las nubes están formadas por vapor de agua"	Cuestionarios o recursos para la detección de las ideas previas, por ejemplo: "Hacer un dibujo del interior del cuerpo humano"
Como se formula, organiza y secuencia el conocimiento escolar	Hay que negociar con los alumnos/as los temas a tratar en clase	Cuando obligas a alguien a comer algo que no le gusta lo único que puedes conseguir es que lo vomite o que lo aborrezca	Para trabajar algo con los chiquitos, lo primero que hay que hacer es interesarlos	Ej.: "Una manera de comenzar el curso es preguntarles a los chiquitos que les apetece trabajar en la asignatura. Sirve, por una parte, para delimitar y diferenciar el campo conceptual de la asignatura y por otra para iniciar un proceso de negociación con ellos"	Matrices de registro que cruzan los temas del temario oficial con los tópicos que se van trabajando en clase.

Saber Exp. Explícito:	Principios	Metáforas	Reglas	Narraciones	Conoc. Curriculares
<p>El diseño de un programa de actividades válido para el tratamiento de problemas interesantes y con potencialidad para el aprendizaje</p>	<p>El diseño de una secuencia didáctica no puede ser ni lineal ni rígido. Debe permitir y facilitar el cambio de rumbo si las circunstancias lo aconsejan</p>	<p>El desarrollo del progreso educativo se parece más al vuelo de una mariposa que al trayecto de una bala (2)</p>	<p>Hay que aprovechar las ocasiones de aprendizaje imprevistas que aparecen en el aula, aunque para eso dejes el programa de lado</p>	<p>Ej.: A continuación tratamos la medida de Biodiversidad, <i>“¿Cuanta diversidad hay en las mochilas?, ¿y en los estuches?”</i> aprendiendo a calcular el índice de diversidad de los objetos diferentes que se pueden encontrar en el interior de sus mochilas y estuches, como lápices, bolígrafos, colores, clips, libros, cuadernos, etc. De esta manera se entendió fácilmente el concepto de diversidad y al mismo tiempo nos sirvió para reflexionar entre todos, que los grupos de trabajo de clase que presentan mayor diversidad en sus mochilas, necesariamente han de estar mejor preparados, teóricamente, para sacar el curso, puesto que disponen de más recursos. Los grupos que menos trabajaban, curiosamente presentaron un bajo índice de diversidad en sus mochilas. Todo ello nos llevó a recordar el concepto de gen como portador de información genética y la importancia de conservar el máximo posible de ellos, en tanto en cuanto eso nos supone a todas las especies que poblamos la tierra disponer de más y mejores recursos genéticos para hacer frente a los diferentes estímulos que puede presentar el medio en el que vivimos (3)</p>	<p>Grafos de actividades, ver (3) por ejemplo: <i>“Grafos de itinerarios didácticos: una forma alternativa de presentación de materiales curriculares para los profesores y profesoras innovadores”</i></p>

Saber Exp. Explícito:	Principios	Metáforas	Reglas	Narraciones	Conoc. Curriculares
La dirección del proceso de aprendizaje del alumno	Para conseguir que nuestros alumnos se aburran en clase, no hay mas que mantener durante todo el curso la misma rutina de trabajo, aunque esta funcione bien (4)	Se trata de que las clases sean como una especie de ginkama en que a medida que se van realizando distintas actividades (todas divertidas) y alcanzando metas, se van proponiendo otras.	No solo hay que diseñar distintas actividades que se aborden y resuelvan de distinta manera, sino que además, debemos estar familiarizado con distintas rutinas de trabajo en el aula (6)	Ej.: "Para empezar les dije que a nivel individual elaboraran un listado de términos que recordaran de cursos anteriores que tuvieran que ver con la clasificación de los seres vivos, para contrastarlos después con el resto del grupo y de la clase. A partir de ahí, seguimos con muchas de las actividades, programadas para el grafo (3)..."	Grafos de actividades, ver (3) por ejemplo: "Grafos de itinerarios didácticos: una forma alternativa de presentación de materiales curriculares para los profesores y profesoras innovadores"
Qué y cómo evaluar	Evaluar no es lo mismo que calificar. Calificar en función de los conocimientos lleva a que los alumnos simulen el aprendizaje	Cómo le vas a contar al policía que te ha parado y te puede multar, que no sabes lo que significa esa señal	No hay que calificar a los alumnos por los conocimientos, y si cuando contribuyen a poner en marcha y mantener las dinámicas de aula que nos interesa consolidar	Ej.: "Les fecho las hojas que van haciendo, porque de esa manera intento evitar que la noche antes de presentar el informe del final del tema se den un atracón de copiar unos de otros. De esta manera pretendo valorar el trabajo del día a día en clase (5).."	Matriz de control individual de las actividades realizadas en clase
Notas:	<p>(1) Este principio, muy común entre profesores innovadores, tiene su origen y prácticamente parafrasea a Ausubel en la introducción de las ediciones de 1968 y 1978 de su obra "Educational Psychology: A Cognitiva View" (New York: Holt, Rinehart, and Winston) en que dice: "Si tuviera que reducir toda la psicología de la educación a un solo principio, diría esto: el factor sencillo más importante que influencia el aprendizaje es lo que ya sabe el que aprende. Averígüelo y enséñele en concordancia con ello"</p> <p>(2) Metáfora, que refleja muy bien el pensamiento de numerosos docentes innovadores, está tomada de "La vida en las aulas" de Philip W. JACKSON (Madrid, Ed. Morata 1991. Pág. 197)</p> <p>(3) Del Grupo "La Illeta" (Ballenilla et alt) en la Revista Kikiriki.; 2001; N° 61; pp. 67-72 Ed: Cooperación educativa. Sevilla.</p> <p>(4) Principio tomado de WHITE, Richard T. (1997). The revolution in Research on Science Teaching". Ponencia de clausura en el V Congreso de Didáctica de las Ciencias. Murcia.</p> <p>(5) F. Ballenilla. I.E.S. "San Blas" Material inédito.</p> <p>(6) "Rutinas Alternativas coherentes con un modelo didáctico investigativo". Del grupo La Illeta (1999) Actas II Simposio: La Docencia De Las C. Experimentales En La E. Secundaria Madrid Colegio Oficial de Biólogos</p>				

En lo que se refiere al conocimiento, deben partir del conocimiento cotidiano, mejorándolo y complejizándolo, rompiendo además con una concepción cerrada y dogmática del conocimiento científico que pasa a convertirse en un conocimiento socialmente construido.

Además, respecto al aula deben ser rutinas que favorezcan los debates, la toma de decisiones democráticas, y deben estar pensadas para un aula en que los alumnos están organizados en grupos y la actividad está centrada en la investigación de éstos sobre problemas.

No entendemos estas rutinas como secuencias totalmente estancas, se debe poder migrar fácilmente de una a otra si las circunstancias así lo aconsejan, e incluso simultanear algunas de ellas, y desde luego no utilizar siempre las mismas a lo largo del curso⁶⁷:

Las rutinas forman parte del conocimiento tácito, (Polany 1967)⁶⁸ que por su naturaleza corresponde a lo que sabemos hacer, se aprende en la practica, y resulta difícil de formalizar y no digamos de verbalizar. Por otra parte "la multiplicidad de dimensiones que se entrecruzan en las tareas, la diversidad de las mismas de acuerdo con el área curricular en la que vayan a realizarse, hace difícil establecer alguna tipología general de utilidad para cualquier profesor" (Gimeno, Perez; 1992)⁶⁹

Todos hemos tenido contacto con las rutinas hegemónicas, en un primer momento viviéndolas como alumnos y más tarde desarrollándolas nosotros/as mismos o viéndolas desarrollar por compañeros/as en los centros. Sin embargo las rutinas alternativas no son tan corrientes, están menos difundidas, y esto supone una seria traba para la evolución de los profesores/as. Al no conocer rutinas alternativas tienen que re-inventarlas, lo que ralentiza su proceso de desarrollo profesional, si no terminan desalentándose antes.

Yinger distingue cuatro tipos de rutinas:

- a) de actividad,
- b) de instrucción,
- c) de control y
- d) planificación de acciones.

Pero según Yinger⁷⁰

⁶⁷ BALLEÑILLA, F.; CARBALLO, M.A.; GIBERT, M.J.; MARMOL, O.; y otros (Grupo La Illeta). (1999): La importancia de las rutinas alternativas para el cambio de modelo didáctico de los profesores/as. en LIBROS DE ACTAS DEL II ENCUENTRO IBEROAMERICANO DE COLECTIVOS ESCOLARES QUE HACEN INVESTIGACIÓN DESDE SU ESCUELA. México DF.: Universidad Pedagógica Nacional (UPN).

⁶⁸ POLANY, M. (1967): THE TACIT DIMENSION. New York: Doubleday. Citado en SCHÖN, Donald A. 1992 LA FORMACION DE PROFESIONALES REFLEXIVOS. Barcelona: Paidós-MEC.

⁶⁹ GIMENO SACRISTAN, Jose. PEREZ GOMEZ, Angel. (1992): GIMENO SACRISTAN, Jose. PEREZ GOMEZ, Angel. Compilad. COMPRENDER Y TRANSFORMAR LA ENSEÑANZA. Madrid: Morata.

⁷⁰ YINGER, J. R. (1979): Routines in teacher planning. en Theory into Practice. N°/Vlm. 18: 163-169. Citado en pp. 454-475. de CLARK, Chistopher; PETERSON, Penelope. 1990 Procesos de pensamiento de los docentes. en WITTRUCK, Merlin C. Compilad. LA INVESTIGACION DE LA ENSEÑANZA III. PROFESORES Y ALUMNOS. Barcelona: Paidós-MEC.

la planificación podría caracterizarse como una toma de decisión sobre la selección, organización y sucesión de rutinas

En general esas investigaciones nos van aproximando a un modelo de planificación complejo e interactivo en que las rutinas tiene un importante papel:

La enseñanza no es una serie de episodios inconexos de planificación-enseñanza: cada acto de planificación puede estar influido por la planificación anterior y las experiencias de enseñanza, y potencialmente cada acto de enseñanza hace su aportación a los procesos futuros...⁷¹

También dan noticia de una cierta tendencia de los profesores experimentados a emplear

una serie de breves etapas de planificación y se atenían substancialmente a la información obtenida día a día en el aula ⁷²

que desencadenaba la puesta en práctica (o no) de determinadas rutinas, llamaron a esto *planificación creciente* y la diferenciaron de la planificación amplia (la clásica), y sin embargo

los (profesores) menos experimentados realizaban una planificación diaria y por lecciones⁷³

Desde nuestro punto de vista este fenómeno, constatado por la investigación y que se manifiesta en los centros por la mayor rigidez en el desarrollo del trabajo por parte de los profesores noveles, es debido a lo que ya apuntamos, que una de las diferencias entre un profesor/a experto y uno novato es el número, desarrollo y complejidad de las rutinas o esquemas de actuación a distinto nivel que el primero puede poner en marcha, aunque, como señalan Van Driel, Beijaard y Verloop,⁷⁴ si bien la experiencia hace aumentar en magnitud el conocimiento práctico de un maestro, al mismo tiempo, la variedad de este disminuye. Los profesores gradualmente "se sienten más como en su casa" en una área cada vez más restringida, y por consiguiente les resulta más difícil explorar áreas de experiencia en las que él o ella no estén familiarizados. Para estos autores, esa circunstancia explica el

⁷¹ Ibid. CLARK, Chistopher; PETERSON, Penelope. (1990): citando a YINGER, J. R. (1977) en p. 466 de: A study of teacher planning: Description and theory development using ethnographic and information processing methods. Tesis Doctoral Inédita. East Lansing: Universidad del estado de Michigan.

⁷² CLARK, C.M. Y YINGER, R. J. (1979): Three studies of teacher thinking. en Research Series. N°/Vlm. 55. East Lansing: Universidad del estado de Michigan. Citado en p. 466 de ibid. CLARK, Chistopher; PETERSON, Penelope. 1990 Procesos de pensamiento de los docentes. en WITTRUCK, Merlin C. Compilad. LA INVESTIGACION DE LA ENSEÑANZA III. PROFESORES Y ALUMNOS. Barcelona: Paidós-MEC..

⁷³ Ibid. CLARK, Chistopher; PETERSON, Penelope: En p.468 citando a SARDO, D. (1982): Teacher planning styles in the middle school. Ellenville, N.Y. Trabajo presentado en la East. Educ. Research Assoc.

⁷⁴ VAN DRIEL, Jan H.; BELJAARD, Douwe y VERLOOP, Nico. (2001): Professional development and reform in science education: the role of teachers' practical knowledge. En *Journal of Research in Science Teaching*. Vol./n° 38 pp.137-158.

fracaso de los cursos que pretenden sumar a profesores expertos a procesos de innovación, aunque sean buenos cursos que consigan despertar el interés de estos. Lo que ocurre es que una innovación no implica simplemente agregar nueva información a los esquemas de conocimiento existentes; de hecho, los maestros necesitan reestructurar su conocimiento y sus creencias, y, *en base a las experiencias instrucción, integrar la nueva información en su conocimiento práctico.*

Nosotros aquí, en vez de utilizar para describir esta parcela del saber profesional deseable la clasificación de Yinger, hecha en función del objetivo de las rutinas, preferimos poner el acento en su función planificadora (también apuntada por Yinger), desde este punto de vista distinguimos ⁷⁵

distintos niveles, existen rutinas más amplias, de un nivel más alto, que tienen un carácter de estrategias metodológicas y relacionan y secuencian actividades o grupos de actividades, ocupando, además, un periodo mas dilatado de tiempo. Otras rutinas son de carácter intermedio, te proporcionan distintas maneras de encadenar algunas actividades y/o las tareas dentro de cada actividad. Hay además otras rutinas más concretas que hacen referencia al desarrollo de tareas y la utilización de recursos (...).

Las distintas rutinas que hemos diferenciado son, en lo que se refiere a las de alto nivel: la secuencia de problemas; la investigación sobre un tópico; la investigación/observación de fenómenos socionaturales y el diseño y desarrollo de campañas, etc.

En las rutinas de nivel intermedio incluiríamos las relativas a la organización y gestión de un aula organizada en grupos; las de ampliación del campo de intereses; las de presentación de los resultados y evaluación; los juegos de simulación; las orientadas a que los propios alumnos tutelen el aprendizaje de sus compañeros, la utilización de materiales tecnológicos, etc.

De las numerosas micro-rutinas podemos citar: cómo utilizar la pizarra en las puestas en común; cómo utilizar el retroproyector; cómo realizar collages con la producción de los distintos grupos; el intercambio de textos para mejorar la expresión escrita; cómo realizar exámenes individuales y en grupo; utilización de "gomets" para el control de la actividad de los grupos, cómo poner en marcha los debates en el aula, etc.

En el esquema 4 ponemos un ejemplo de distintas rutinas a distintos niveles y la relación de anidamiento que hay entre ellas.

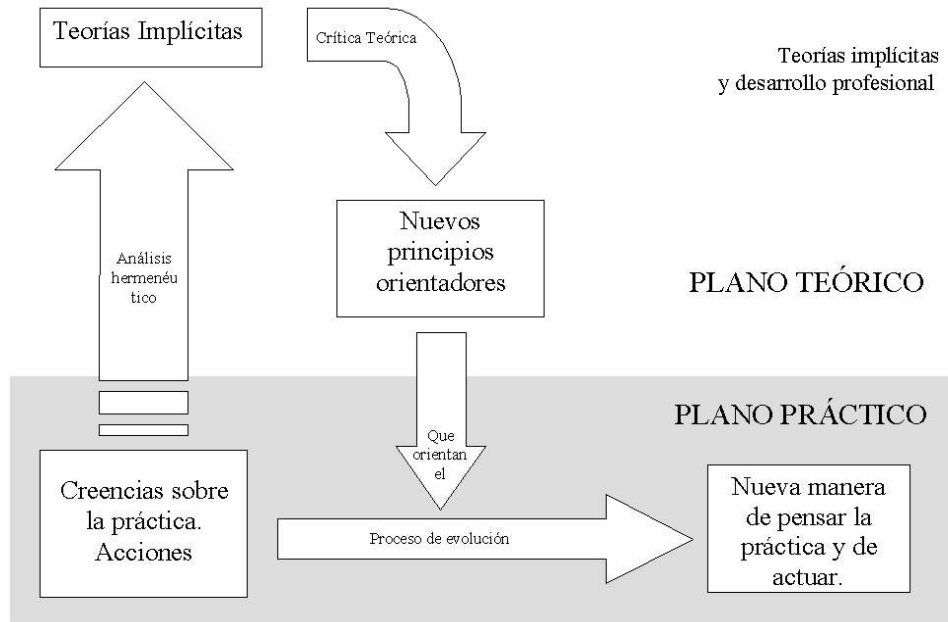
4. LAS TEORÍAS IMPLÍCITAS

Este saber del conocimiento profesional alternativo está sujeto a una paradoja. Tal como lo definimos con anterioridad, se trata de un saber del que el propio sujeto no es consciente, pero que resulta evidente tras un análisis hermenéutico para el observador externo ilustrado. También apuntábamos de su gran utilidad para los procesos

⁷⁵ Ibid. BALLEÑILLA, F.; CARBALLO, M.A.; GISBERT, M.J.; MARMOL, O.; y otros (Grupo La Illeta). (1999).

de desarrollo profesional de los profesores. En muchos casos el desarrollo profesional de un profesor/a está ligado a una toma de conciencia de las teorías implícitas que se derivan de sus creencias y acciones (ver esquema 3), es decir, del paso de estas desde el plano tácito al racional, para así someterlas a análisis y de ahí derivar consecuencias y principios de cambio y evolución.

Esquema 3



reflexión, y condenadas por tanto a no cambiar o a sufrir cambios al margen de la racionalidad, propiciados exclusivamente por la adaptación al contexto o por el plegamiento a los supuestos ideológicos dominantes ya que aquel

que cobra conciencia de una teoría relativa a su conducta ya no está sometido a ella, sino que tiene la libertad de pasar por encima de ella ⁷⁶

Al tomar una decisión consciente siempre tiene uno la libertad de infringir su anterior teoría relativa a su propia conducta. Se podría decir también que uno siempre puede “trascender” esa teoría.⁷⁷

A nadie se le escapa que lo expuesto es la situación ideal, y que como tal es difícil de alcanzar. Resulta evidente que siempre habrán parcelas de nuestro pensamiento y acción que escapen a este proceso, pero no por eso deja de ser, o precisamente por eso es, el objetivo del conocimiento profesional deseable. El valor de los referentes ideales no siempre está en alcanzarlos, en ocasiones se podrá y en otras no, pero siempre sirven de compás para orientar el rumbo de la evolución.

II. La integración de los saberes profesionales

Como hemos visto en el apartado anterior, en el conocimiento profesional deseable, los cuatro saberes profesionales están más integrados que en el hegemónico. Cuando apuntábamos que el saber experiencial explícito es más ilustrado, estábamos indicando que busca apoyos y fundamentación en los saberes académicos. Cuando decimos que los saberes académicos deben de estar orientados hacia la práctica y que las didácticas específicas deben jugar un papel importante en ese sentido, estamos proponiendo una integración funcional de esos saberes que no tiene nada que ver con el academicismo aditivo del conocimiento profesional hegemónico. Cuando se describen, clasifican, y ponen en valor las distintas rutinas, estamos creando lazos entre estos saberes experienciales implícitos y los explícitos. Cuando se pretende que los profesores/as determinen las teorías implícitas que se derivan de sus principios y acciones (saber experiencial) para criticarlas teóricamente (saber académico) estamos proponiendo una integración de los cuatro saberes.

Y es que una de las diferencias fundamentales entre el conocimiento profesional hegemónico y el deseable no es la cantidad de saberes, sino su organización. Mientras que en el primero predomina una yuxtaposición aditiva, en el segundo lo característico debe ser su interrelación, ya que los conocimientos de los profesores⁷⁸

⁷⁶ HOWARD, Nigel. (1967): The Theory of Metagames. en GENERAL SYSTEMS II (anuariode de la Society for General Systems Research). 167. Citado en p. 96 de WATZLAWICK, Paul. 1988 Profecias que se autocumplen. en WATZLAWICK, Paul. Compilad. LA REALIDAD INVENTADA. pp. 82-98. Barcelona: Gedisa.

⁷⁷ HOWARD, Nigel. (1971): PARADOXES OF RATIONALITY, THEORY OF METAGAMES AND POLITICAL BEHAVIOR. Massachusetts: Instituto Tecnológico de Massachusetts, Press. Cambridge. Citado en p. 96 de WATZLAWICK, Paul. 1988 Profecias que se autocumplen. en WATZLAWICK, Paul. Compilad. LA REALIDAD INVENTADA. pp. 82-98. Barcelona: Gedisa.

⁷⁸ GARCIA, J.E. (1994): Epistemología de la complejidad y enseñanza de la Ecología. El concepto de

Pueden considerarse como sistemas de ideas en evolución. El contenido de las concepciones puede, a su vez, analizarse atendiendo al grado de complejidad, situándolo en un gradiente que vaya de lo más simple (más reduccionista) a lo complejo (menos reduccionista). El grado de complejidad de un sistema de ideas concreto vendrá determinado por la cantidad y calidad de los elementos (significados) que lo componen y de sus interacciones.

O como dice Novak⁷⁹ acerca de la creación de nuevo conocimiento

Implica, al mismo tiempo, el reconocimiento de nuevas regularidades en los hechos u objetos, invención de nuevos o extensión de antiguos conceptos, reconocimientos de nuevas relaciones (proposiciones) entre conceptos y, en los casos más creativos, una gran reestructuración de las tramas conceptuales para que incluyan relaciones de orden superior (...).

Los individuos más capaces de reconstruir sus tramas conceptuales son aquellos, que llegado el momento, se reconocen dentro de su comunidad como los más creativos.

Los profesores expertos son capaces de integrar los anteriores saberes y generar un

un conocimiento integrado en el que se representa el saber acumulado por los profesores con respecto a su práctica de enseñanza (*teachers' craft knowledge*)⁸⁰

Que Van Driel y otros caracterizan como un conocimiento que orienta la acción del profesor, comprende saberes y creencias sobre la enseñanza, los estudiantes, la materia y el curriculum. Es un conocimiento que no tiene por qué ser opuesto al científico. Se deriva de la educación anterior, así como de las actividades educativas que están en proceso. Además está influido por los antecedentes personales de los profesores y por el contexto en el que ellos trabajan.

Pues bien, para nosotros la integración, complejización y reestructuración de los anteriores saberes profesionales es lo que da lugar al *conocimiento practico complejo* característico de los profesores/as expertos y este se organiza en forma de *Teorías Prácticas*⁸¹ (ver tabla 6):

Que se obtienen por la integración de las fuentes analizadas y que constituyen

ecosistema en la Educación Secundaria. en Tesis Doctoral inédita. Sevilla: Universidad de Sevilla.

⁷⁹ NOVAK, Joseph D. (1988): El construct. humano: Hacia la unid. en la elabor. de sign. sicol. y epist. en p. 35. de PORLÁN, R; GARCÍA, E.; Y CAÑAL, P. Compilad. CONSTRUCTIVISMO Y ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS pp. 23-40. Sevilla: Díada Editoras.

⁸⁰ VAN DRIEL, J.; VERLOOP, N. y DE VOS, W. (1998): Developing science teachers' pedagogical content knowledge. En p. 674 de *Journal of Research in Science Teaching*. Vol./nº 35 (6) pp. 673-695.

⁸¹ PORLÁN, R. y RIVERO, A. (1998): EL CONOCIMIENTO DE LOS PROFESORES. p. 88. Sevilla: Díada Editoras.

el contenido del conocimiento profesional deseable.

Ya que, como señalan Ana Rivero y Rafael Porlán⁸²

El conocimiento profesional, en la medida que se plantea problemas de intervención, no es un conocimiento académico, ni siquiera la síntesis de varios de ellos

El conocimiento profesional, al referirse a procesos humanos, no puede ser sólo un conjunto de competencias técnicas, y

El conocimiento profesional, al buscar la coherencia y el rigor, no puede ser la mera interiorización acrítica de la experiencia.

Ahora bien, ¿A que hacen referencia las *teorías prácticas*?. Varios investigadores (Argyris & Schön, 1978; Goodman, 1988; Handal y Lauvas, 1987)⁸³ han postulado que cada profesor tiene *teorías prácticas* sobre la enseñanza que le sirven de guía en el aula. Como es natural tratan de dar respuesta a los problemas profesionales más importantes, y se desarrollan, organizan y evolucionan espoleadas por ellos, ya que su razón funcional de ser es la de orientar el abordaje de los problemas prácticos. La teoría práctica es

Personal, privada, que integra conocimiento, experiencia y valores, es cambiante a lo largo de la vida, pero pertinente para la práctica de la enseñanza en cualquier situación concreta. Esa teoría es una estructura personal que se establece paulatinamente a partir de una serie de eventos diversos (experiencia práctica, lecturas, conversaciones, observación de otras prácticas) que se integran con los cambios de valores e ideales del individuo. Es de hecho una teoría práctica, que funciona en principio como una base o fondo sobre el cual la acción debe verse, y no como un “constructo” teórico lógico, al servicio de propósitos científicos como son la explicación, la comprensión o la predicción⁸⁴

La gestación de estas teorías prácticas puede ser influenciada en los profesores en formación por la biografía personal, las aulas donde se desenvuelven, el profesor tutor de las prácticas, los factores institucionales, la formación en la universidad, y la reflexión crítica⁸⁵.

⁸² Idem p. 50.

⁸³ ARGYRIS, C. y SCHÖN, D. A. (1978): THEORY IN PRACTICE: INCREASING PROFESSIONAL EFFECTIVENESS. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

GOODMAN, J. (1988): Construgting a practical philosophy of teaching: A study of preservice teachers professional perspectives. en Teaching and Teacher Education. 4: pp. 121-137.

HANDAL, G. Y LAUVAS, P. (1987): PROMOTING REFLECTIVE TEACHING: SUPERVISION IN ACTION. Londres: Open University Press.

⁸⁴ Idem p. 9.

⁸⁵ KETTLE, Brenda y SELLARS, Neal. (1996): The development of student teachers' practical theory of teaching. En

Conocimiento Profesional Deseable (Modificado de R. Portán y A. Rivero)		Tipo de Saber	
		EXPLÍCITO	TÁCITO
Fuente del Saber	RACIONAL	<p>Saber Académico: El disciplinar orientado a la enseñanza, resaltando el entramado lógico de la disciplina, su relación con otras y contextualizándolo histórica y socialmente. Además del disciplinar propio, deben de estar presentes las disciplinas relacionadas con la enseñanza/aprendizaje. La Didáctica de las Ciencias como disciplina integradora de ese conjunto de saberes a académicos.</p>	<p>Se trata de sacar a la luz las Teorías Implícitas para someterlas a una crítica racional y así derivar de esta principios válidos para el desarrollo profesional. Paradójicamente se trata de disminuir al máximo las acciones y creencias que quedan fuera de la conciencia de los profesores/as.</p>
	EXPERIENCIAL	<p>Es como se manifiestan las concepciones de los profesores/as acerca de su experiencia profesional. Sus vehículos son : principios, metáforas, reglas, narraciones y conocimientos curriculares. Para hacer frente a su homólogo hegemónico debe buscar apoyos y fundamentación en el saber académico, por lo que es más <i>ilustrado</i> que este.</p>	<p>Son las rutinas y guiones de acción, los hay de distintos niveles (macro, meso y micro). Deben potenciar que los alumnos/as sean protagonistas de su propio aprendizaje. No deben ser estancas y se debe de alternar entre ellas y pasar de unas a otras según convenga. Este saber esta mucho más elaborado en los profesores/as expertos que en los novatos, y como es de adquisición lenta, supone una verdadera traba para los profesores/as innovadores, ya que deben rehacerlo, lo que requiere tiempo y tenacidad.</p>

Tabla6

Es el conjunto y tipo de estas teorías, así como sus interacciones, lo que constituye el *modelo didáctico personal* (MDP) de un profesor/a concepto del que trataremos extensamente en un próximo apartado y que se revela de una gran importancia para el diagnóstico y análisis de la evolución de estos.

III. El papel de las cosmovisiones ideológicas alternativas a las dominantes

Como ya apuntábamos con anterioridad, el conocimiento profesional hegemónico, a pesar de tener un carácter aditivo, presenta una gran coherencia funcional, en parte debida a que se apoya en cosmovisiones acordes con los estereotipos sociales dominantes. Si tratamos de construir un conocimiento profesional alternativo debemos de tener en cuenta que el problema para su desarrollo no solo va a estar derivado de la puesta en práctica de actividades, procedimientos y dinámicas distintas a las habituales (y que lógicamente van a encontrar resistencias), sino que también se va a encontrar con una fuerte contestación en el terreno de las ideas. Es esta necesidad de justificar en ese terreno las dinámicas alternativas, lo que requiere de estas una potente fundamentación teórica e ideológica.

En el proyecto IRES⁸⁶ venimos utilizando en ese sentido tres perspectivas⁸⁷ que nos parecen fundamentales: una concepción constructivista de la formación del conocimiento, una concepción compleja y sistémica de la realidad y una concepción para la reconstrucción social basada en la teoría crítica. Estas tres perspectivas configuran una *cosmovisión alternativa* que nos permite hacer frente a las cosmovisiones dominantes. De esta cosmovisión se derivan los *conocimientos metadisciplinares*, que son⁸⁸

Un conjunto de perspectivas que nos permiten, entre otras cuestiones, conocer el conocimiento, aportando una visión global, no fragmentaria del mismo. Esta característica lo hace muy interesante para la educación, donde confluyen diversas epistemologías parciales y entremezcladas, que configuran un mundo

⁸⁶ CAÑAL, P.; GARCIA, E. F. y S.; LLEDO, A.; MARTIN, J.; PORLAN, R. (1991): INVESTIGANDO NUESTRO MUNDO IV. PROYECTO CURRICULAR 'IRES'. Sevilla: Díada Editoras.

⁸⁷ BALLEÑILLA, F.; CARBALLO, M.A.; DOMENECH, F. y otros (Grupo La Illeta). (1994): Memoria en SEMINARIO DE DISCUSIÓN SOBRE LA COSMOVISIÓN EN EL PROYECTO IRES. Benidorm: CEP de Benidorm.

BALLEÑILLA, F.; CARBALLO, M.A.; DOMENECH, F. y otros (Grupo La Illeta). (1994): La Complejidad. en SEMINARIO DE DISCUSIÓN SOBRE LA COSMOVISIÓN EN EL PROYECTO IRES. Benidorm: CEP de Benidorm.

BALLEÑILLA, F.; CARBALLO, M.A.; DOMENECH, F. y otros (Grupo La Illeta). (1994): Teoría Crítica. en SEMINARIO DE DISCUSIÓN SOBRE LA COSMOVISIÓN EN EL PROYECTO IRES. Benidorm: CEP de Benidorm.

BALLEÑILLA, F.; CARBALLO, M.A.; DOMENECH, F. y otros (Grupo La Illeta). (1994): El Constructivismo. en SEMINARIO DE DISCUSIÓN SOBRE LA COSMOVISIÓN EN EL PROYECTO IRES. Benidorm: CEP de Benidorm.

⁸⁸ PORLÁN, R. y RIVERO, A. (1998): EL CONOCIMIENTO DE LOS PROFESORES. p. 68. Sevilla: Díada Editoras.

especialmente complejo y problemático. Así Bromme (1988) define el conocimiento metadisciplinar de la siguiente manera:⁸⁹ *Es conocimiento sobre la naturaleza de los conocimientos, respecto a la escuela y la asignatura, respecto a los fines y objetivos que han de conseguirse. Los metaconocimientos definen por tanto el marco de orientación en el que se valoran los conocimientos y su relación con la propia profesión.*

Dichos conocimientos metadisciplinarios, tienen un papel importante a la hora de determinar cual debe ser el conocimiento escolar deseable.⁹⁰

⁸⁹ BROMME, R. (1988): Conocimientos profesionales de los profesores. en Enseñanza de las Ciencias. Vol 6, nº 1: pp. 19-29. Citado en p. 68 de PORLÁN, R y RIVERO, A. 1998 EL CONOCIMIENTO DE LOS PROFESORES. Sevilla: Díada Editoras.

⁹⁰ GARCIA, J.E. (1998): HACIA UNA TEORÍA ALTERNATIVA SOBRE LOS CONTENIDOS ESCOLARES. p. 97 y siguientes. Sevilla: Díada Editoras.